PLANAVE S.A. Estudos e Projetos de Engenharia	CLIENTE: **Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina - APPA**			
	EMPREENDIMENTO: **Ampliação do Porto de Paranaguá**			
	OPERAÇÃO: 1.15.066	OS/OSA 01/01	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0
	CONTRATO: 077/2015		Nº CLIENTE -	REV. CLIENTE -

TÍTULO:

CAPÍTULO 8 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – 8.2 - DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

REV.	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES	DATA	EXE.	REV.	APR.
0	EMISSÂO INICIAL	20/10/2017			
1	REVISÃO DIRAMB	23/10/2017			

SUMÁRIO

8.2 Meio Biótico 717
8.2.1 Biota Terrestre 720
8.2.1.1 Biota Terrestre - Flora 720
8.2.1.1.1 Metodologia 726
8.2.1.1.2 Resultados 731
8.2.1.1.3 Discussão 763
8.2.1.1.4 Considerações finais 771
8.2.1.2 Biota Terrestre - Fauna 772
8.2.1.2.1 Herpetofauna 773
8.2.1.2.2 Avifauna 791
8.2.1.2.3 Mastofauna 833
8.2.1.2.4 Recomendações – Fauna terrestre 852
8.2.2 Biota Aquática 856
8.2.2.1 Comunidade planctônica 859
8.2.2.1.1 Metodologia 861
8.2.2.1.2 Resultados e discussão 869
8.2.2.2 Macrofauna bentônica 950
8.2.2.2.1 Metodologia 952
8.2.2.2.2 Resultados 955
8.2.2.3 Ictiofauna e carcinofauna 1008
8.2.2.3.1 Metodologia 1010
8.2.2.3.2 Resultados e discussões 1017
8.2.2.4 Cetáceos e quelônios 1048
8.2.2.4.1 Mamíferos marinhos 1048
8.2.2.4.2 Quelônios 1106
8.2.3 Bioindicadores 1123
8.2.3.1 Bioindicadores da fauna terrestre 1124
8.2.3.2 Bioindicadores da fauna aquática 1125
8.2.1 Unidades de Conservação 1128

8.2.1.1 Parque Estadual da Ilha do Mel 1133
8.2.1.2 Estação Ecológica Ilha do Mel 1134
8.2.1.3 Estação Ecológica Guaraguaçu - EEG..... 1135
8.2.1.4 Parque Estadual do Palmito..... 1138
8.2.1.5 Parque Municipal da Ilha da Cotinga..... 1139
8.2.1.6 Impactos e interferências do empreendimento nas UCs 1140
8.2.1.7 Área Prioritárias para a conservação da biodiversidade..... 1142

FIGURAS

Figura 8.2.1 – Áreas de Preservação Permanente na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento. 725

Figura 8.2.2 - Trena graduada utilizada para aferição do diâmetro dos troncos e telêmetro óptico utilizado para aferição de altura dos indivíduos. 729

Figura 8.2.3 - Algumas espécies nativas encontradas no levantamento realizado no EA do Projeto de Derrocamento dos Maciços Rochosos da Região da Bacia de Manobras do Porto de Paranaguá na ADA das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá (porção representada pela implantação do Terminal Marítimo de Passageiros e Área de Convivência): Imagem A - embaúba (*Cecropia glaziovi*i), Imagem B - pau-de-junta (*Piper* sp.), Imagem C - aroeira (*Schinus terebinthifolius*), Imagem D - araticum-do-brejo (*Annona glabra*), Imagem E - joá (*Solanum* sp.), Imagem F - fruta-do-sabiá (*Acnistus arborescens*). 735

Figura 8.2.4 - Algumas espécies nativas encontradas no levantamento realizado no EA do Projeto de Derrocamento dos Maciços Rochosos da Região da Bacia de Manobras do Porto de Paranaguá em uma área considerada a ADA das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá (porção representada pela implantação do Terminal Marítimo de Passageiros e Área de Convivência) deste EIA: Imagem A - samambaia (*Acrostichum danaeifolium*), Imagem B - picão (*Bidens* sp.), Imagem C - guiso-de-cascavel (*Crotalaria lanceolata*), Imagem D - capim (*Cyperus* sp.), Imagem E - rabo-de-bugio (*Dalbergia ecastophyllum*), Imagem F - cipó (*Ipomoea cairica*). 736

Figura 8.2.6 - Vista geral da parcela de maior desenvolvimento estrutural (#03), na localidade de Oceania, Paranaguá (PR) 744

Figura 8.2.7 - Vista geral do bosque de menor desenvolvimento estrutural (#04), localidade de Oceania, Paranaguá (PR). 745

Figura 8.2.8 - Bosque de mangue representado pela parcela #01 com dossel aberto, às margens do canal Furado, Paranaguá (PR). 746

Figura 8.2.12 - Bosque de menor desenvolvimento estrutural (parcela #17) localizado na ilhota em frente à região central de Paranaguá, com registro da barra arenosa formada pelo aumento da hidrodinâmica na área. 753

Figura 8.2.13 - Praias formadas devido ao aumento da hidrodinâmica causado pelo trânsito de embarcações na ilhota localizada em frente à região central de Paranaguá. 753

Figura 8.2.14 - Bosque de maior desenvolvimento estrutural (parcela #21) localizado no conjunto de ilhotas em frente à região central de Paranaguá 754

Figura 8.2.15 - Bosque de mangue de *Rhizophora mangle* as margens de canal de drenagem na Ilha da Cotinga, Paranaguá (PR). 759

Figura 8.2.16 - Banco de plântulas de *Rhizophora mangle* na parcela #24 na Ilha da Cotinga, Paranaguá (PR) 761

Figura 8.2.17 - Banco de plântulas registrado na parcela #12, na Ilhota do rio Itiberê, Paranaguá (PR) 762

Figura 8.2.18 - Aterro em meio aos bosques de mangue. Área colonizada por vegetação de outras fitofisionomias; plantas de áreas de transição e espécies exóticas no manguezal da localidade de Oceania, Paranaguá (PR). 765

Figura 8.2.19 - Adensamento da espécie exótica Brachiaria spp. sobre o aterro que corta o manguezal da localidade de Oceania, Paranaguá (PR). 765

Figura 8.2.20 - Espécie exótica Terminalia catappa (Amendoeira) e lixo depositado em meio aos bosques de mangue da localidade de Oceania, Paranaguá (PR). 766

Figura 8.2.22 - Fotos representando os tres tipos de ambientes presentes na área de estudo para determinação da área de influência da Ampliação do Porto de Paranaguá. A) , B) e C) Bancos Arenosos; D), E) e F) Manguezal; G) e H) Floresta Ombrófila Densa. 795

Figura 8.2.23 - A) Modelo de embarcação utilizada para realizar o monitoramento da avifauna ao longo dos bancos arenosos, áreas de maguezais na ADA e AEID do empreendimento e B) Materiais de campo utilizados para a visualização, registro e localização das aves do da região de estudo. 797

Figura 8.2.24 - A) Representação esquemática do método de Ponto de Contagem com Raio Fixo (*Fixed-Radius Point Counts*). B) Observador em um dos pontos de contagem, realizando o avistamento e quantificação da avifauna presente nos bancos arenosos e mangues adjacentes. 799

Figura 8.2.25 - Curva do Coletor gerada a partir de dados coletados nos pontos de escuta das duas campanhas amostrais, totalizando 38 pontos (19 pontos de escuta x 2 campanhas). ... 824

Figura 8.2.26 - Curva de rarefação gerada pelo software PAST. 825

Figura 8.2.27 - A) *Rynchops niger* (talha-mar). B) *Nyctanassa violacea* (savacu-de-coroa). C) *Nycticorax nycticorax* (savacu). D) *Platalea ajaja* (colhereiro). E) *Phimosus infuscatus* (tapicuru-de-cara-pelada). F) *Actitis macularius* (maçarico-pintado). G) *Megaceryle torquata* (martim-pescador-grande). H) *Conirostrum bicolor* (figurinha-do-mangue). I) *Chroicocephalus maculipennis* (gaivota-maria-velha). J) Bando de *Thalasseus acuflavidus* (trinta-réis-de-bico-amarelo) e um indivíduo ao fundo de *Thalasseus maximus* (trinta-réis-real). K) *Himantopus melanurus* (pernilongo-de-costas-brancas). L) *Tringamelanoleuca* (maçarico-grande-de-perna-amarela). 826

Figura 8.2.28 - Indivíduo de trinta-reis-real (*Thalasseus maximus*). 827

Figura 8.2.29 - Figuinha-do-mangue, espécie comum em áreas de mangue do presente estudo. 828

Figura 8.2.30 - Adulto de savacu-de-coroa (*Nyctanassa violacea*) repousado em árvore típica de mangue, durante maré alta. 829

Figura 8.2.31 - Indivíduo de guará (*Eudocimus ruber*) registrado durante estudo. 829

Figura 8.2.32 - Sub-adulto de *Larus atlanticus* registrado na Baía de Paranaguá durante o estudo. 830

Figura 8.2.33 - Áreas na borda de fragmentos de mangue onde foi realizada busca ativa para a amostragem da mastofauna. 836

Figura 8.2.34 - Instalação das Armadilhas fotográficas usadas para amostrar a mastofauna local. 838

Figura 8.2.35 - Gambá (*Didelphis aurita*) registrado por armadilha fotográfica em uma área de mangue. 847

Figura 8.2.36 - Rato (*Rattus sp.*) registrado por armadilha fotográfica na área de mangue. ... 848

Figura 8.2.37 - Complexo Estuarino de Paranaguá indicando os setores: Mes = mesohalino; Pol = polihalino; Euh = euhalino e Mar = marinho. ... 858

Figura 8.2.38 - Rede cônica com malha de 20 µm utilizada para amostragem qualitativa de fitoplâncton. ... 862

Figura 8.2.39 - Acondicionamento da amostra da comunidade fitoplanctônica destinada à análise qualitativa (A); amostra da comunidade fitoplanctônica destinada à análise quantitativa (B). ... 863

Figura 8.2.40 - Rede utilizada para coleta de amostra da comunidade Zooplanctônica (A), e acondicionamento da amostra (B). ... 866

Figura 8.2.41 - Rede utilizada para coleta de amostra da comunidade Ictioplanctônica (A), e acondicionamento da amostra (B). ... 868

Figura 8.2.42 - Análise de componentes principais, com parâmetros abióticos e dados bióticos do fitoplâncton, para as campanhas amostrais realizadas no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR no período de julho/2012 a abril/2015. ... 894

Figura 8.2.43 - Análise de componentes principais, com parâmetros abióticos e dados bióticos, para as 14 campanhas amostrais realizadas no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR, entre julho/2012 e abril/2015. ... 923

Figura 8.2.44 - A: Busca fundo tipo van Veen utilizado para coleta da macrofauna bêntica; B: Amostras sendo acondicionadas em sacos tela com abertura de malha de 500 micra; C: Triagem das amostras e D: Identificação em microscópio estereoscópio. ... 954

Figura 8.2.45 - Médias, erros-padrão (±EP) e intervalos com 95% de confiança (±1.96*EP) da Diversidade de Shannon – Wiener (logaritmo na base 2) ao longo dos pontos de coleta. MAR - Setor Marinho; EUH - Setor Euhalino; POLI - Setor Polihalino e MESO - Setor Mesohalino. . 959

Figura 8.2.46 - Plano fatorial da ACP com os parâmetros da comunidade (bentofauna de fundos consolidados), índices ecológicos e fatores físico-químicos. Amd: abundância média; Dmd: densidade média; S, H e E índices ecológicos riqueza simples, diversidade de Shannon-Wiener, equitabilidade de Pielou; Tágua: temperatura da água;Sal: salinidade e TDS: sólidos totais dissolvidos. ... 988

Figura 8.2.47 - Ordenamento espacial dos pontos com base nos dados de densidade médias dos táxons macrobênticos coletados para o estudo referente a ampliação do Porto de Paranaguá, situado no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP. ... 1000

Figura 8.2.48 - Análise de coordenadas principais (PCO) dos dados derivados do sedimento (porcentagens de areia, finos (silte e argila), cascalho, carbonato de cálcio e matéria orgânica), da água (salinidade e temperatura) e dados univariados derivados da macrofauna bêntica (número de táxons, densidade e diversidade) entre os pontos de amostragem para o estudo referente a ampliação do Porto de Paranaguá, situado no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP. ... 1003

Figura 8.2.49 - Embarcação pesqueira utilizada para a amostragem de ictiofauna e carcinofauna (A); Modalidade de arrasto com redes de portas duplas utilizada para coleta da ictiofauna demersal e carcinofauna (A e B). ... 1012

Figura 8.2.50 - Atividade da rede de arrasto (A); Amostra concentrada no ensacador (B).... 1013

Figura 8.2.51 - (A) Rede de espera de (tipo feiticeira); (B) Espinhel utilizado na amostragem de ictiofauna pelágica. ... 1013

Figura 8.2.52 - Registro fotográfico de alguns exemplares capturados na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR: (A) *Penaeus paulensis*; (B) *Xiphopenaeus kroyeri*; (C) *Callinectes danae*. 1036

Figura 8.2.53 - Dendograma da Análise de Agrupamento aferida para as estações amostrais localizadas na Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR. 1042

Figura 8.2.54 - Dendograma da Análise de Agrupamento aferida para as estações amostrais localizadas na Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR. 1045

Figura 8.2.55 - Mapa do Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá, com localização de suas áreas de mangue, pradarias de gramíneas marinhas e as unidades de conservação existentes na região..... 1049

Figura 8.2.56 - Áreas de ocorrência de *Pontoporia blainvillei*, no Complexo Estuarino de Paranaguá, Estado do Paraná. 1052

Figura 8.2.57 - Pontos de ocorrência do boto-cinza (*Sotalia guianensis*), entre 2007 e 2009 na baía de Paranaguá, Estado do Paraná. 1053

Figura 8.2.58 - Distribuição sazonal dos grupos de boto-cinza referente ao período de 2007 a 2009 e seccionada para enfatizar as áreas referentes próximas ao Porto de Paranaguá, Estado do Paraná. 1054

Figura 8.2.59 - Distribuição espaço-temporal das avistagens do botos-cinza, delimitação da área de vida e das áreas de concentração (Estimativa de Kernel). Número de grupos observados por área ao longo dos anos (A. 2007; B. 2008; C. 2009 e; D. áreas de concentração – Kernel 50%). 1056

Figura 8.2.60 - Mapa da distribuição das avistagens de *Sotalia guianensis* para o período do verão e inverno na baía de Paranaguá, para o ano de 2010. 1057

Figura 8.2.61 - Agrupamentos de boto-cinza (*Sotalia guianensis*) avistados durante as amostragens realizadas na primavera de 2012 e verão de 2013 na baía de Paranaguá. 1059

Figura 8.2.62 - Agrupamentos de boto-cinza avistados durante as amostragens realizadas em janeiro de 2013 na baía de Paranaguá. Destaque para o tamanho dos agrupamentos, o qual variou entre 1 e 10 indivíduos. 1060

Figura 8.2.63 - Avistagens de *S. guianensis* realizadas durante os transectos na baía de Paranaguá no período entre maio de 2014 e fevereiro de 2016, sendo: outono (amarelo), inverno (azul), primavera (verde) e verão (laranja). Cada ponto pode representar mais de um animal. 1061

Figura 8.2.64 - Frequência de avistagens de grupos de *S. guianensis* feitas a partir do ponto fixo de observação, para o período do outono. O centro da radial se encontra no Terminal de Conteiners de Paranaguá - TCP (local do ponto fixo de observação)..... 1069

Figura 8.2.65 - Frequência de avistagens de grupos de *S. guianensis* feitas a partir do ponto fixo de observação, para o período do inverno. O centro da radial se encontra no Terminal de Conteiners de Paranaguá - TCP (local do ponto fixo de observação)..... 1070

Figura 8.2.66 - Frequência de avistagens de grupos de *S. guianensis* feitas a partir do ponto fixo de observação, para o período da primavera. O centro da radial se encontra no Terminal de Conteiners de Paranaguá - TCP (local do ponto fixo de observação). 1071

Figura 8.2.67 - Frequência de avistagens de grupos de *S. guianensis* feitas a partir do ponto fixo de observação, para o período do verão. O centro da radial se encontra no Terminal de Conteiners de Paranaguá - TCP (local do ponto fixo de observação)..... 1072

Figura 8.2.68 - Mapa com a localização dos Pontos Fixos de Observação utilizados no monitoramento da baía de Paranaguá (PR). 1075

Figura 8.2.69 - Mapa da área amostrada com a rota seguida pela embarcação durante a realização dos transectos utilizado no monitoramento de cetáceos na baía de Paranaguá (PR). 1084

Figura 8.2.70 - A) Número de grupos de *S. guianensis* durante junho de 2016; B) Número de animais avistado durante junho de 2016; C) Tamanho dos grupos avistados de *S. guianensis* registrados em junho de 2016; D) Distância das avistagens realizadas em junho de 2016; E) Número de avistagens por categoria de distância durante os transectos de junho de 2016; F) Número de animais e de grupos avistados por km percorrido durante junho de 2016. 1087

Figura 8.2.71 - Avistagens de *S. guianensis* realizadas durante os transectos na baía de Paranaguá, nos dias 15 e 16 de junho de 2016. Cada ponto pode representar mais de um animal. 1089

Figura 8.2.72 - Curva de Wenz para os diferentes tipos de fontes de emissão de ruído no ambiente marinho. 1091

Figura 8.2.73 - Mapa de distribuição dos pontos de coleta no monitoramento do ruído subaquático na baía de Paranaguá (PR), trajetos em amarelo demarca os transectos utilizados no monitoramento de cetáceos. 1094

Figura 8.2.74 - Modelo de propagação cilíndrica de sons em ambiente aquático, onde o ruído produzido por uma fonte no oceano (ponto branco) não se propaga uniformemente em todas as direções assim que atinge a superfície ou o fundo do mar. Uma vez que o som seja retido entre a superfície e o fundo, gradualmente começa a se propagar cilindricamente. Os níveis de som decrescem mais lentamente quando o som se propaga de um cilindro de raio r_0 para um cilindro de r se comparados com a taxa de redução de intensidade para a propagação esférica. 1096

Figura 8.2.75 - Mapa de isolinhas de poder acústico médio, registrados na baía de Paranaguá. 1100

Figura 8.2.76 - Mapa de isolinhas de poder acústico médio, registrados na baía de Paranaguá, para o período entre maio de 2014 a fevereiro de 2016. 1101

Figura 8.2.77 - Mapa da baía de Paranaguá com as indicações dos pontos de ocorrência dos recursos alimentares registrados. 1107

Figura 8.2.78 - Área ocupada por bancos de fanerógamas marinhas na região do “Baixio do Perigo”, destacado os quadrantes amostrados na primavera de 2012. 1110

Figura 8.2.79 - Área ocupada por bancos de fanerógamas marinhas na região do “Baixio do Perigo”, destacado os quadrantes amostrados no verão de 2013. 1111

Figura 8.2.80 - Área ocupada por bancos de fanerógamas marinhas na região do “Baixio do Perigo em maio de 2014, destacados os quadrantes amostrados. 1113

Figura 8.2.81 - Área dos bancos de grama marinha na região do “Baixio do Perigo”, na Baía de Paranaguá, Estado do Paraná. 1120

GRÁFICO

Gráfico 8.2.1 - Densidade média dos organismos zooplanctônicos para o Complexo Estuarino de Paranaguá (PR), durante o período amostral (julho/2012 e abril/2015) realizado no Programa de Monitoramento da Fauna Aquática da ampliação do TCP. 903

Gráfico 8.2.2 - Dados de temperatura, salinidade e transparência da água coletados no Complexo Estuarino de Paranaguá (PR), durante todas as campanhas realizadas no Programa de Monitoramento da Fauna Aquática do TCP. O eixo vertical esquerdo representa a faixa de variação para temperatura e salinidade (entre 0 e 35), enquanto que o eixo vertical direito representa a faixas de variação para salinidade (entre 0 e 6). 904

Gráfico 8.2.3 - Densidade média dos organismos zooplanctônicos para o Complexo Estuarino de Paranaguá (PR), durante a fase de implantação da ampliação do TCP (julho/2012 a maio/2014)..... 905

Gráfico 8.2.4 - Densidade média dos organismos zooplanctônicos para o Complexo Estuarino de Paranaguá (PR), durante a fase de operação (da ampliação) do TCP (julho/2014 a abril/2015) conforme resultados obtidos por Acquaplan (2016) no Programa de Monitoramento da Fauna Aquática. 906

Gráfico 8.2.5 - Curva de rarefação das espécies de zooplâncton obtidas nos 8 pontos amostrais de cada campanha amostral, realizadas no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR. 911

Gráfico 8.2.6 - Distribuição das densidades médias de ovos de peixes obtidos nas 14 campanhas amostrais realizadas no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR durante julho/2012 a abril/2015. 919

Gráfico 8.2.7 - Distribuição das densidades médias de larvas de peixes obtidos nas 14 campanhas amostrais realizadas no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR durante julho/2012 a abril/2015. 921

Gráfico 8.2.8 - Curva de rarefação de famílias de larvas de peixes obtidas nos 8 pontos amostrais de cada campanha amostral, realizadas no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR. 926

Gráfico 8.2.9 - Diagrama de rank/abundância comparando as diferentes campanhas amostrais realizadas no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR. 927

Gráfico 8.2.10 - Distribuição dos valores de temperatura (T°C), salinidade e transparência da água (metros), para a campanha de junho de 2016, obtidos nos cinco pontos amostrais do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná. 931

Gráfico 8.2.11 - Distribuição dos valores de oxigênio dissolvido (mg/L), pH e Turbidez (NTU), para a campanha de junho de 2016, obtidos nos cinco pontos amostrais do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná. 931

Gráfico 8.2.12 - Distribuição das densidades do fitoplâncton (cél/L) para cada ponto amostral do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná, durante a campanha de junho de 2016. 932

Gráfico 8.2.13 - Distribuição das densidades média do fitoplâncton (cél/L) para cada campanha amostral realizada no Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná. 934

Gráfico 8.2.14 - Abundância relativa das classes do fitoplâncton encontradas nos 8 pontos amostrais do Complexo Estuarino de Paranaguá, (mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá), Paraná, durante a campanha de junho de 2016. 935

Gráfico 8.2.15 - Frequência de ocorrência (%) dos taxa de fitoplâncton encontrados nos 5 pontos amostrais do Complexo Estuarino de Paranaguá (mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá), durante a campanha de junho de 2016. 935

Gráfico 8.2.16 - Distribuição dos índices de riqueza de Margalef (RM), diversidade de Shannon-Weaner (H') e diversidade de Hill (N1) para as espécies de fitoplâncton identificadas nos 5 pontos amostrais do Complexo Estuarino de Paranaguá (mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá) , durante a campanha de junho de 2016. 937

Gráfico 8.2.17 - Distribuição dos índices de dominância de Simpson (D) e equitabilidade de Pielou (J') para as espécies de fitoplâncton identificadas nos 5 pontos amostrais do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná, durante a campanha de junho de 2016..... 937

Gráfico 8.2.18 - Densidade de organismos (org./m³) para cada ponto amostral, distribuídos no complexo estuarino Baía de Paranaguá (mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá), durante a campanha realizada em junho de 2016. 941

Gráfico 8.2.19 - Abundância relativa dos grandes grupos do zooplâncton para cada ponto amostral, distribuídos no complexo estuarino Baía de Paranaguá (mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá), durante a campanha realizada em junho de 2016..... 942

Gráfico 8.2.20 - Distribuição das espécies de zooplâncton (org./m³) em todos os pontos amostrais, distribuídos no complexo estuarino Baía de Paranaguá (mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá), durante a campanha realizada em junho de 2016..... 942

Gráfico 8.2.21 - Distribuição dos índices de riqueza de Margalef (RM), Diversidade de Shannon-Weaner (H') e Equitabilidade de Pielou (J') para as os organismos zooplanctônicos em todos os pontos amostrais, distribuídos no complexo estuarino Baía de Paranaguá(mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá), durante a campanha realizada em junho de 2016. 943

Gráfico 8.2.22 - Densidade de ovos de peixes (n°/m³) para cada ponto amostral, distribuídos no complexo estuarino Baía de Paranaguá (mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá), Paraná, durante a campanha realizada em junho de 2016..... 947

Gráfico 8.2.23 - Densidade de larvas de peixes (n°/m³) para cada ponto amostral, distribuídos no complexo estuarino Baía de Paranaguá, Paraná, durante a campanha realizada em junho de 2016..... 948

Gráfico 8.2.24 - Abundância relativa dos grupos numericamente mais abundantes ao longo do ano de 2012 (A), 2013 (B), 2014 (C) e 2015 (D) encontrados na área em torno do cais leste do Terminal de Contêineres de Paranaguá (área de estudo para determinação da área de influência das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá). 970

Gráfico 8.2.25 - Índice de diversidade média da macrofauna bêntica (± erro padrão) entre os pontos amostrais (A) e períodos (B) nas fases de instalação e operação ao longo dos quatro

anos de amostragem na área em torno do cais leste do Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP (área de estudo para determinação da área de influência das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá). 972

Gráfico 8.2.26 - Abundância total da bentofauna de fundos consolidados por estação do ano e local de amostragem entre o inverno/2012 e o outono/2015. 986

Gráfico 8.2.27 - Grupos numericamente dominantes coletados no mês de junho de 2016 para o estudo referente a ampliação do Porto de Paranaguá, situado no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP. 995

Gráfico 8.2.28 - Grupos numericamente dominantes coletados nos pontos amostrais (1 a 8) no mês de junho de 2016 para o estudo referente a ampliação do Porto de Paranaguá, situado no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP. 996

Gráfico 8.2.29 - Densidade média por m2 das morfoespécies de molusco numericamente dominantes encontrados no mês de junho de 2016 para o estudo referente a ampliação do Porto de Paranaguá, situado no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP. 997

Gráfico 8.2.30 - Densidade média por m2 das morfoespécies de poliqueta numericamente dominantes encontrados no mês de junho de 2016 para o estudo referente a ampliação do Porto de Paranaguá, situado no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP. 997

Gráfico 8.2.31 - Valores médios para o número de taxa (A), densidade (inds/m2; B) e diversidade (C) da macrofauna bêntica encontrada nos pontos (#1, #2, #3, #4, #5, #6, #7 e #8) amostrados no mês de julho de 2016 para o estudo referente a ampliação do Porto de Paranaguá, situado no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP. 999

Gráfico 8.2.32 - Curva de dominância acumulativa dos táxons da macrofauna bêntica encontrados entre os pontos para o estudo referente a ampliação do Porto de Paranaguá, situado no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP. 1001

Gráfico 8.2.33 - Curva de rarefação baseada nas 24 amostras de macrofauna bêntica coletadas no mês de julho de 2016 na área de estudo para determinação da área de influência do Porto de Paranaguá, situado no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP. 1004

Gráfico 8.2.34 - Riqueza de Espécies das famílias das espécies de peixes aferidas para a Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR.; considerando os levantamentos elaborados por ACQUAPLAN (2016) e o atual estudo. 1031

Gráfico 8.2.35 - Abundância de Indivíduos das famílias das espécies de peixes aferidas para a Área de estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR., considerando os levantamentos elaborados por ACQUAPLAN (2016) e o atual estudo. 1032

Gráfico 8.2.36 - Abundância Relativa das principais espécies de peixes aferidas na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR., considerando os levantamentos elaborados por ACQUAPLAN (2016) e o atual estudo. 1033

Gráfico 8.2.37 - Riqueza de Espécies das famílias das espécies da carcinofauna aferidas para a Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR.; considerando os levantamentos elaborados por ACQUAPLAN (2016) e o atual estudo. 1037

Gráfico 8.2.38 - Abundância de Indivíduos das famílias das espécies representantes da carcinofauna aferidas para a Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta

das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR., considerando os levantamentos elaborados por ACQUAPLAN (2016) e o atual estudo. 1037

Gráfico 8.2.39 - Abundância Relativa das principais espécies representantes da carcinofauna aferidas na Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR., considerando os levantamentos elaborados por ACQUAPLAN (2016) e o atual estudo. 1038

Gráfico 8.2.40 - Riqueza de Espécies e Abundância de Indivíduos por ponto amostral na Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR. 1040

Gráfico 8.2.41 - Índices de Riqueza de Margalef (MARGALEF, 1977), Diversidade de Shannon (LUDWIG e REYNOLDS, 1988), Equitabilidade (PIELOU, 1977), Dominância de Simpson (MAGURRAN, 1988) por ponto amostral da Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR. 1041

Gráfico 8.2.42 - Curva de Acumulação de Espécies Observada e Curvas de Diversidade Estimada com o Índice de Chao1 e Índice de Jacknife 1 aferidas para as espécies diagnosticadas na Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR. 1043

Gráfico 8.2.43 - Riqueza de Espécies e Abundância de Indivíduos por ponto amostral na Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR. 1045

Gráfico 8.2.44 - Curva de Acumulação de Espécies Observada e Curvas de Diversidade Estimada com o Índice de Chao1 e Índice de Jacknife1 aferidas para as espécies diagnosticadas na Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR. 1046

Gráfico 8.2.45 - Número de avistagens de *S. guianensis* durante o período entre dezembro de 2012 a junho de 2013 na área do TCP. 1062

Gráfico 8.2.46 - Tempo do esforço amostral e observações efetivas no período entre dezembro de 2012 a junho de 2013. 1063

Gráfico 8.2.47 - Análise comparativa das variáveis número de estacas batidas, avistagens e indivíduos durante as vinte e sete semanas monitoradas (dezembro de 2012 a junho de 2013), na área do TCP. 1064

Gráfico 8.2.48 - A) Esforço amostral diário (hs) realizado; B) Esforço amostral diário (hs) realizado para o período da manhã e da tarde; C) Percentual (%) do esforço amostral realizado para o período da manhã e da tarde; C) Esforço amostral (hs) em diferentes condições de mar (escala Beaufort); D) Percentual (%) do esforço amostral em diferentes condições de mar (escala Beaufort); E) Percentual (%) do esforço amostral para cada dia em diferentes condições de mar (escala Beaufort); F) Ocupação da área (hs) pelos cetáceos para cada saída de campo; G) Taxa de avistagem de cetáceos par cada saída de campo; H) Percentual (%) do estado comportamental dos cetáceos. Cada “observação” corresponde a um intervalo de 5 minutos. 1080

Gráfico 8.2.49 - Variação do poder acústico médio registrado nos 09 pontos amostrais ao longo da baía de Paranaguá em junho de 2016. 1098

Gráfico 8.2.50 - Características acústicas do ponto #06 em junho de 2016, com o oscilograma (superior), espectrograma (inferior). 1098

TABELAS

Tabela 8.2.1 - Localização e tamanho das parcelas para avaliação estrutural e verificação do estado de conservação dos bosques de mangue nas áreas diretamente afetadas (ADA) e área de estudo para determinação da área de influência direta (AEID) da biota terrestre das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR). 728

Tabela 8.2.3 - Características estruturais dos bosques de mangue da área diretamente afetada (ADA) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR). 742

Tabela 8.2.4 - Agrupamento dos bosques de mangue por estágios de desenvolvimento, na área diretamente afetada (ADA) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR). 743

Tabela 8.2.5 - Área Basal e densidade de indivíduos dos bosques de mangue da localidade de Oceania, área diretamente afetada (ADA) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR)..... 743

Tabela 8.2.6 - Teores salinos da água intersticial e sedimento predominante nos bosques de mangue da localidade de Oceania, área diretamente afetada (ADA) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR). 746

Tabela 8.2.7 - Relação de troncos por indivíduos das plantas vivas de mangue nos bosques da localidade de Oceania, área diretamente afetada (ADA) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR). 747

Tabela 8.2.8 - Agrupamento dos bosques de mangue por estágios de desenvolvimento, na área de estudo para determinação da ára de influência direta (AEID) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR). 748

Tabela 8.2.9 - Características estruturais dos bosques de mangue da área de estudo para determinação da área de influência direta (AEID) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR)..... 755

Tabela 8.2.10 - Área Basal e densidade de indivíduos dos bosques de mangue na a´rea de estudo para determinação da área de influência indireta (AEID) do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR)..... 757

Tabela 8.2.11 - Teores salinos da água intersticial e sedimento predominante nos bosques de mangue da área de estudo para a determinação da área de influência direta (AEID) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR). 760

Tabela 8.2.12 - Relação de troncos por indivíduos das plantas vivas de mangue da área de estduo para determinação da área de influência direta (AEID) do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR)..... 760

Tabela 8.2.13 - Esforço amostral da metodologia de Busca Ativa nas duas áreas de estudo para determinação das áreas de influência nas duas campanhas. 776

Tabela 8.2.14 - Coordenadas geográficas dos locais onde foi realizada a Busca Ativa para amostragem da Herpetofauna..... 776

Tabela 8.2.15 - Esforço amostral por Ponto de Escuta nas duas campanhas de amostragem. 777

Tabela 8.2.16 - Localização dos Pontos de Escuta para a realização da amostragem da Herpetofauna. 777

Tabela 8.2.17 - Lista das espécies de anfíbios de provável ocorrência para a região litorânea e Baía de Paranaguá de acordo com o levantamento bibliográfico. 779

Tabela 8.2.18 - Lista das espécies de répteis de provável ocorrência para a região litorânea e baía de Paranaguá de acordo com o levantamento bibliográfico. 784

Tabela 8.2.19 - Coordenadas geográficas dos Pontos de Contagem com Raio Fixo. 799

Tabela 8.2.20 - Esforço amostral empregado nas campanhas de avifauna. 800

Tabela 8.2.21 - Lista das espécies de aves com provável ocorrência para as áreas de estudo para determinação das áreas de influência da Ampliação do Porto de Paranaguá, conforme a literatura consultada. São apresentados os nomes dos táxons, nomes em português, tipo de registro, status de ameaça, e ambiente ocupado pela espécie. 803

Tabela 8.2.22 - Espécies registradas no levantamento qualiquantitativo e seus respectivos valores de frequência (FR) e Índice Pontual de Abundância (IPA). 822

Tabela 8.2.23 - Atributos da comunidade calculados pelo Software Past. 823

Tabela 8.2.24 - Esforço Amostral realizado no EIA de Ampliação do Porto de Paranaguá no método Busca Ativa. 837

Tabela 8.2.25 - Esforço Amostral realizado no EIA de Ampliação do Porto de Paranaguá no método Armadilhas Fotográficas 837

Tabela 8.2.26 - Coordenadas geográficas das Armadilhas Fotográficas para o diagnóstico da mastofauna terrestre em áreas de mangue. 838

Tabela 8.2.27 - Lista de mamíferos terrestres de provável ocorrência para a região do Porto de Paranaguá. 840

Tabela 8.2.28 - Lista de espécies de mamíferos terrestres sob ameaça na macrorregião onde está inserido o Porto de Paranaguá. 851

Tabela 8.2.29 - Lista de espécies da fauna terrestre possíveis de serem afugentadas ou resgatadas, registradas neste Estudo de Impacto Ambiental. 854

Tabela 8.2.30 - Esforço amostral empregado para a amostragem do plâncton. 869

Tabela 8.2.31 - Lista dos táxons fitoplanctônicos (exceto Bacillariophyceae) registrados para o Complexo Estuarino de Paranaguá, PR, com base na literatura. 871

Tabela 8.2.32 - Listagem das espécies de diatomáceas registradas na literatura. 875

Tabela 8.2.33 - Lista das espécies encontradas no período monitorado: de junho/2012 a abril/2015. 888

Tabela 8.2.34 - Comunidade zooplanctônica identificada no Complexo Estuarino de Paranaguá (PR), durante as campanhas realizadas no Programa de Monitoramento da Fauna Aquática (Subprograma de Monitoramento da Comunidade Zooplanctônica) da ampliação do TCP. ... 906

Tabela 8.2.35 - Lista de famílias de larvas de peixes com seus respectivos gêneros e espécies, identificadas no complexo estuarino Baía de Paranaguá, Paraná. 915

Tabela 8.2.36 - Lista taxonômica das larvas presentes no Complexo Estuarino de Paranaguá (PR) durante as campanhas de julho/2012 a maio/2014 realizadas no programa de monitoramento da fauna aquática da ampliação do TCP. 924

Tabela 8.2.37 - Tabela taxonômica para as larvas de peixe coletadas nas campanhas realizados em Março, Junho, outubro e Dezembro de 2014, Março e junho de 2015, na região do CEP – PR. 929

Tabela 8.2.38 - Espécies de microalgas e densidade (cél/L) para cada ponto amostral do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná, durante a campanha de junho de 2016. 933

Tabela 8.2.39 - Espécies de microalgas das amostras qualitativas, para cada ponto amostral do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná, durante a campanha de junho de 2016. 938

Tabela 8.2.40 - Comunidade zooplanctônica identificada em todos os pontos amostrais, distribuídos no complexo estuarino Baía de Paranaguá (mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá), durante a campanha realizada em junho de 2016. 944

Tabela 8.2.41 - Esforço amostral empregado para a amostragem da macrofauna bentônica. 955

Tabela 8.2.42 - Táxons mais representativos de cada um dos setores estudados por Hostin et al. (2007), suas porcentagens de contribuição (%C) correspondentes e a porcentagem acumulada (%A) de cada setor. 957

Tabela 8.2.43 - Teste de Fischer (F) e significância (p) para riqueza de taxa (S), abundância (ind./0,04m²), equitabilidade de Pielou (J') e diversidade de Shannon-Weaver (H'). Fonte: PCA – Porto de Paranaguá. 975

Tabela 8.2.44 - Composição específica da bentofauna de fundos consolidados registrada entre o inverno/2012 e o outono/2015. 980

Tabela 8.2.45 - Teste de Fischer (F) e significância (p) para riqueza de taxa (S), abundância (ind./0,04m²), equitabilidade de Pielou (J') e diversidade de Shannon-Weaver (H'). Fonte: PCA – Porto de Paranaguá. 990

Tabela 8.2.46 - Táxons macrobênticos amostrados no EIA da Ampliação do Porto de Paranaguá. 992

Tabela 8.2.47 - Valores de F e p das análises de variância (PERMANOVA) da macrofauna bêntica avaliando a significância das diferenças entre pontos de amostragem (#1, #2, #3, #4, #5, #6, #7 e #8) coletados no mês de julho de 2016. Valores em negrito indicam diferença significativa (p<0,05). 998

Tabela 8.2.48 - Resultados na análise de correlação de Spermam entre as características do granulométricas (porcentagem areia, silte e argila), da porcentagem carbonatos e matéria orgânica, características da água (temperatura e salinidade) com os descritores da macrofauna número de taxa (S), densidade (N) e diversidade (H'). Valores em negrito indicam correlações significativas (<0,05). 1001

Tabela 8.2.49 - Localização geográfica em UTM (Datum SIRGAS-2000 – Zona22 Sul) das estações de amostragem da ictiofauna e carcinofauna na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR. 1011

Tabela 8.2.50 - Esforço amostral empregado para a amostragem da ictiofauna. 1014

Tabela 8.2.51– Esforço amostral empregado para a amostragem da carcinofauna. 1014

Tabela 8.2.52 - Espécies da ictiofauna do Complexo Estuarino de Paranaguá, mais precisamente da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR, conforme estudos desenvolvidos na região. 1020

Tabela 8.2.53 - Composição taxonômica da ictiofauna diagnosticada na Àrea de Estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR.; Habitats Explorados de acordo com Froese e Pauly (2016). Legendas: Dados Primários: R=registro; Padrão de ocorrência espacial: E=Endêmicas; AD=Ampla distribuição. Categorias de ameaça: IUCN (NT=não consta; NTH=quase ameaçada; LC=preocupação menor; DD=deficiência de dados; EM=em perigo; VU=vulnerável; CR=criticamente em perigo; IUCN, 2016), MMA (CR=criticamente em perigo, EN=em perigo e VU=Vulnerável; Machado et al., 2008; MMA, 2014); SOB/ASOB: Sobreexplotadas OU Ameçadas de Sobreexplotação. 1023

Tabela 8.2.54 - Composição taxonômica da carcinofauna diagnosticada na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR.; Legendas: Dados Primários: R=registro; Padrão de ocorrência espacial: E=Endêmicas; AD=Ampla distribuição. Categorias de ameaça: IUCN (NT=não consta; NTH=quase ameaçada; LC=preocupação menor; DD=deficiência de dados; EM=em perigo; VU=vulnerável; CR=criticamente em perigo; IUCN, 2016), MMA (CR=criticamente em perigo, EN=em perigo e VU=Vulnerável; Machado et al., 2008; MMA, 2014); SOB/ASOB: Sobreexplotadas OU Ameçadas de Sobreexplotação. 1034

Tabela 8.2.55 - Distribuição pontual dos indicadores ecológicos e Índice de Frequência de Captura (DAJOZ, 1973) das espécies aferidas no levantamento de dados primários para o estudo ambiental da na Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR. 1039

Tabela 8.2.56 - Distribuição pontual dos indicadores ecológicos e Índice de Frequência de Captura (DAJOZ, 1973) das espécies aferidas no levantamento de dados primários para o estudo ambiental da na Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR. 1044

Tabela 8.2.57 - Eventos de paralisações das atividades de estaqueamento do TCP em virtude da ocorrência no entorno a área da obra. 1064

Tabela 8.2.58 - Esforço amostral em diferentes estados de mar (escala Beaufort), e tempo no qual houve registros de cetáceos a partir do ponto fixo de observação instalado no Terminal de Conteiners de Paranaguá - TCP. 1066

Tabela 8.2.59 - Tamanho e distância das avistagens dos grupos de cetáceos registrados na área circunvizinha ao Terminal de Conteiners de Paranaguá – TCP. 1067

Tabela 8.2.60 - Esforço amostral em diferentes estados de mar (escala Beaufort), número de grupos avistados, número de animais avistados, tempo no qual houve registros de cetáceos, distância das avistagens, e comportamento dos animais avistados a partir dos pontos fixos de observação. 1078

Tabela 8.2.61 - Esforço amostral, número de avistagens, distância das avistagens, e tamanho dos grupos registrados durante o monitoramento através dos transectos lineares na baía de Paranaguá. 1086

Tabela 8.2.62 - Valores médios dos parâmetros acústicos obtidos nas campanhas amostrais na baía de Paranaguá, para junho de 2016. 1097

Tabela 8.2.63 - Quadrantes amostrados para análise de gramas marinhas no “Baixio do Perigo” e áreas ocupadas durante amostragem realizada na primavera de 2012. 1110

Tabela 8.2.64 - Quadrantes amostrados para análise de gramas marinhas no “Baixio do Perigo” e áreas ocupadas durante amostragem realizada no verão de 2013..... 1111

Tabela 8.2.65 - Quadrantes amostrados para análise de gramas marinhas no “Baixio do Perigo” e áreas ocupadas durante amostragem realizada em maio de 2014..... 1112

Tabela 8.2.66 - Registro de avistagens de quelônios na baía de Paranaguá, realizadas entre maio de 2014 e abril de 2016 durante o percurso de transectos lineares; com a classificação por espécie, e a posição das avistagens. 1114

Tabela 8.2.67 - Registro de avistagens de quelônios na baía de Paranaguá, realizadas entre maio de 2014 e abril de 2016 a partir do ponto fixo de observação instalado no Terminal de Conteiners de Paranaguá – TCP (Berço nº 17); com a classificação por espécie, distância dos animais em relação ao observador, e a posição das avistagens. 1115

Tabela 8.2.68 - Quadrantes amostrados para análise de gramas marinhas no “Baixio do Perigo” e áreas ocupadas durante amostragem realizada em junho de 2016..... 1121

Tabela 8.2.69 - Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável, conforme SNUC. 1128

Tabela 8.2.70 - Unidades de Conservação inseridas no entorno do empreendimento..... 1131

Tabela 8.2.71 - Relação das Tipologias de Vegetação Identificadas na Estação Ecológica da Ilha do Mel. 1134

Tabela 8.2.72 – Área ampliada nas Unidades de Conservação de Proteção Integral – Estação Ecológica de Guaraguaçu e Parque Municipal do Plamital. 1139

8.2 Meio Biótico

A caracterização dos componentes do meio biótico (fauna e flora terrestre e fauna aquática) das áreas de estudo para determinação das áreas de influência das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá foi obtida mediante compilação de dados secundários disponíveis para a região, e a partir de dados primários obtidos após a realização de campanhas amostrais. A utilização de um grande volume de informações secundárias justifica-se devido ao fato de já terem sido despendidos esforços de pesquisa no local sob estudo, proporcionando embasamento científico adicional e relevante para caracterizar a fauna e flora da região.

Caracterização da área de estudo

A costa brasileira, devido à sua grande extensão, é constituída por várias regiões distintas, cujas características físicas, oceanográficas e climáticas influenciam na diversidade de seus recursos biológicos. Baseado no padrão de circulação das massas de água na plataforma continental, nas características topográficas e geomorfológicas, na natureza do fundo, na composição florística e faunística, o programa REVIZEE (Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva) do Ministério do Meio Ambiente propôs a divisão da costa brasileira em quatro grandes áreas, sendo que o Complexo Estuarino de Paranaguá está dentro da Área Sul.

A Área Sul está delimitada entre a plataforma continental do Cabo de São Tomé (RJ) até o Arroio Chuí (RS) e sua geomorfologia é caracterizada pela presença de frentes de escarpas do embasamento cristalino da Serra do Mar, formando uma linha de costa recortada por baías e pequenas enseadas, com muitos costões rochosos.

Dentre as características desta área destacam-se a influência sazonal da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) sobre a plataforma continental na época do verão e a presença de grandes estuários, como a Baía de Paranaguá, o que influencia sobremaneira a produção orgânica da região costeira adjacente.

O litoral do Estado do Paraná é caracterizado pela pequena extensão de costa com características oceânicas e dois estuários bem desenvolvidos, a Baía de Guaratuba e o Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP). O CEP está localizado na porção centro-norte do litoral (de 25°20'S a 25°35'S / de 48°20'W a 48°45'W), tem uma área superficial aproximada

de 612 km^2, sendo composto por dois eixos principais (LAMOUR, 2007). O eixo N-S é denominado de Baía das Laranjeiras, com perfil voltado para atividades de lazer e pesca artesanal. Enquanto no eixo L-O, denominado de Baía de Paranaguá, predominam atividades portuárias, além de lazer e pesca.

Este complexo estuarino apresenta duas desembocaduras para o Oceano Atlântico, denominadas Norte e Sul, de acordo com a sua posição geográfica em relação à Ilha do Mel (LANA *et al*., 2001; LAMOUR, 2007). No passado, a Desembocadura Norte foi utilizada como via de navegação aos portos costeiros do Estado do Paraná, onde dois canais (canais Norte e Sudeste) foram dragados até o início da década de 1970. A partir de 1975, a via principal de navegação passou para a Desembocadura Sul, onde foi dragado o Canal da Galheta (LAMOUR, 2007).

O Complexo Estuarino de Paranaguá corresponde ao maior estuário da costa sul do Brasil, e apresenta uma grande diversidade de ambientes, incluindo canais de maré (gamboas), rios, ilhas, extensas formações de manguezais, marismas, planícies de maré, praias arenosas e costões rochosos. A área interna do CEP é margeada por manguezais, marismas e planícies de maré, enquanto a área oceânica adjacente e as áreas de desembocadura são compostas por extensas praias arenosas e costas rochosas (ANGULO, 1992). As zonas estuarina e costeira do Estado do Paraná apresentam grande riqueza de ecossistemas conservados e são utilizadas como importantes áreas de abrigo, alimentação e reprodução para diferentes espécies da fauna terrestre e marinha (LANA *et al*., 2001).

Os ecossistemas estuarinos são fortemente influenciados pela ação das marés, fazendo com que a água do mar se misture com a água doce proveniente da drenagem continental (ABLE, 2005). Zonas de estuários sofrem influência direta da ação de marés, e essas características influenciam a densidade, diversidade e biomassa da fauna que utiliza estes ecossistemas. (WHITFIELD, 1999).

Devido à mistura de massas de água de origens contrastantes, associada às forças geradoras de movimento (geomorfologia do ambiente, ventos, correntes e marés), os sistemas estuarinos são reconhecidos como corpos de água muito dinâmicos que apresentam flutuações nos fatores abióticos, refletindo em variações nas condições ambientais a curto e longo prazo. Assim, as variações ambientais no seu interior podem variar amplamente nas escalas espacial e temporal (KUPSHUS e TREMAIN, 2001; MIRANDA *et al*., 2002). Estes ambientes apresentam alta produtividade, que ocorre devido à regeneração rápida de nutrientes e aos insumos externos sob a forma de nutrientes

trazidos pelos rios e fluxos de marés (RICKLEFS, 2003). Os estudos realizados nas regiões estuarinas são unânimes em ressaltarem a importância ecológica destes ambientes, seja representando uma região de reprodução, refúgio e crescimento de várias espécies de moluscos, crustáceos e de peixes estuarinos e costeiros, seja no aporte de nutrientes e matéria orgânica particulada para os ecossistemas adjacentes. Além disso, os estuários constituem ambientes dinâmicos, continuadamente submetidos a trocas nas suas propriedades físicas e químicas, onde a água do mar é misturada com a água doce da drenagem continental, atuando também na regulação dos ciclos químicos (DAY *et al*., 1989).

Nos ambientes estuarinos, a distribuição dos organismos é influenciada, principalmente, pela salinidade, temperatura da água, profundidade, velocidade da corrente, oxigênio dissolvido e pela diversidade de habitats. Porém, as interações biológicas de competição e predação também apresentam um papel importante na estruturação da fauna local (KENNISH, 1986).

Os estuários apresentam uma fauna composta por vários grupos de animais que ocupam diferentes níveis tróficos, e procuram áreas ideais para alimentação, crescimento, proteção e reprodução. Algumas espécies que ocorrem nestes ambientes realizam migrações diárias, mensais ou sazonais, passando parte do seu ciclo de vida (ou todo ele) nestes ambientes naturais. A fauna estuarina representa uma importante fonte de alimentos para populações humanas ribeirinhas e costeiras, sendo também uma fonte de proteína animal com alto valor nutricional (SHAEFFER- NOVELLI, 2003).

Os estuários caracterizam-se também por apresentar fauna e flora altamente adaptáveis às pressões ambientais em um ambiente fisicamente variável, porém frágil às mudanças geradas pelo homem (YANEZ-ARANCIBIA, 1985). Estes ambientes oferecem aos organismos importantes áreas de alimentação, crescimento, abrigo e de reprodução (KENNISH, 1990), essenciais nas diferentes fases da vida de muitos peixes e invertebrados (RICKLEFS, 1996).

Devido à riqueza de ecossistemas conservados, a região costeira e estuarina do Paraná recebeu o título de Patrimônio Natural da Humanidade (UNESCO) e foi incluída pela UNESCO na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (SOS Mata Atlântica, 2003). Dentre as diversas Unidades de Conservação Federais e Estaduais do Estado do Paraná, várias estão concentradas nesta região: Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, Parque Nacional do Superagui, Parque Nacional Saint Hilaire-Lange, Estação Ecológica de Guaraqueçaba e

Estação Ecológica da Ilha do Mel. Todas estas áreas apresentam grande riqueza de fauna e flora em suas áreas e entorno (SOS Mata Atlântica, 2003).

8.2.1 Biota Terrestre

8.2.1.1 Biota Terrestre - Flora

O Estado do Paraná apresenta diversas tipologias vegetais, que se modificam de acordo com as características ambientais regionais. É possível separar as formações florestais do Estado em três grandes unidades fitogeográficas, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista, que se diferenciam florística e fitofisionomicamente como resultado, principalmente, das variações de clima e relevo.Estas unidades fitogeográficas cobriam originalmente 83% da superfície do Estado.

A região do Município de Paranaguá está inserida no domínio da Floresta Ombrófila Densa, conhecida como Floresta Atlântica (IBGE, 1992), sendo influenciada diretamente pelas massas de ar quente e úmido do oceano Atlântico e pelas chuvas relativamente intensas e bem distribuídas ao longo do ano, ocorrendo em disjunções em áreas elevadas das Serras do Mar e da Mantiqueira, que constituem a formação florística mais antiga do Estado do Paraná, e das Formações Pioneiras com Influência Fluvial, Fluviomarinha e Marinha (RODERJAN *et al*., 2002). A Planície Litorânea ou Planície Costeira, no estado do Paraná, estende-se desde o sopé da Serra até o oceano e tem um comprimento de aproximadamente 90 Km e uma largura máxima em torno de 55 Km na região de Paranaguá (ÂNGULO, 1990).

A região costeira constitui uma das áreas mais dinâmicas do mundo, com grandes variações nas características ambientais, causadas por mudanças naturais ou induzidas pelo ser humano. Devido às alterações causadas pelo ser humano nos litorais do mundo, muitos pesquisadores e ambientalistas passaram a se preocupar com os ecossistemas costeiros, especialmente aqueles que provém diversos bens e recursos aos seres humanos.

Dentre os ecossistemas de maior preocupação está o manguezal que, apesar de ser considerado como *Área de Preservação Permanente* (APP), sendo citado em vários instrumentos legais (Constituições Estadual e Federal, decretos e leis) (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995), os esforços para manutenção e preservação deste ecossistema no litoral brasileiro tem se tornado um desafio.

O Brasil abriga a segunda maior área de manguezal do mundo (SPALDING *et al.*, 2010), ocupando uma estreita faixa costeira no litoral Sudeste/Sul, onde a amplitude de maré é próxima a 1 m, até alguns quilômetros de largura no litoral da costa norte/nordeste, onde essa amplitude é maior que 4 m (LACERDA, 2009).

Dentre os fatores que levam à perda do ecossistema manguezal estão, de forma direta, os processos de urbanização, a expansão agropecuária, a construção de barragens, o desmatamento direto da vegetação para diversos usos e, indiretamente, a poluição dos corpos hídricos por lançamento de efluentes domésticos e industriais e o uso do ecossistema como depósito de lixo.

O manguezal é formado por vegetação típica, composta por espécies vegetais lenhosas, podendo ocorrer micro e macroalgas, adaptadas às flutuações de salinidade e caracterizadas por colonizarem sedimentos predominantemente lodosos, com baixos teores de oxigênio. Os manguezais ocorrem em regiões abrigadas, apresentando condições propícias para alimentação, proteção e reprodução de diversas espécies animais, sendo considerados importantes transformadores de nutrientes em matéria orgânica e geradores de bens e serviços (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

Este relevante ecossistema costeiro desempenha funções críticas relacionadas à regulação da água doce, nutrientes, insumos e sedimentos em áreas marinhas. São extremamente importantes na manutenção das cadeias alimentares costeiras e da fauna que depende destes ambientes nas diferentes fases do seu ciclo de vida, tais como pássaros, peixes e crustáceos. Este ecossistema apresenta ainda um importante papel no controle da poluição devido à sua capacidade de absorção de poluentes orgânicos e nutrientes, desempenhando também o papel de estabilizador e protetor da linha de costa em eventos de tempestade (RAMSAR, 2004).

O Complexo Estuarino de Paranaguá é o maior estuário do Estado do Paraná, sendo que a Baía de Paranaguá é considerada a terceira baía de maior importância do Brasil. Além de ser cercada pela Serra do Mar e ocupada por uma das áreas mais bem preservadas de Mata Atlântica, o complexo de 677.000 Km^2 subdivide-se em outras baías menores, possuindo em seu interior diversas ilhas, todas margeadas por exuberantes bosques de mangue. As regiões menos devastadas situam-se nas bacias de drenagem das baías dos Pinheiros, Laranjeiras e Guaraqueçaba (NOERNBERG *et al.*, 2008).

Os manguezais do Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá ocupam uma área de, aproximadamente, 286 km^2. Contudo, devido às limitações naturais impostas pelos ecossistemas relevantes da região, a expansão urbana nos municípios litorâneos acabou ocorrendo em áreas de preservação, mesmo com as imposições legais que protegem os ambientes naturais.

No Município de Paranaguá (PR), os impactos não diferem dos ocorridos nas demais regiões costeiras do litoral brasileiro, cuja ação antrópica sobre os manguezais está relacionada aos desmatamentos e aterros para expansão urbana, industrial e portuária; ausência de rede de coleta e sistema de tratamento de esgoto; lixo urbano e localização das indústrias próximas a rios e à baía (CANEPARO, 2001).

O desmatamento das áreas de manguezais nas periferias do município esteve relacionado ao processo de urbanização, que levou à migração de pessoas em busca de melhores condições de vida (CANEPARO, 2001; KRUG et al., 2007).

As ocupações das áreas de manguezais se dão não somente pela população que procura um terreno para construir suas residências, mas também por pessoas que veem na prática de invasão uma oportunidade de renda, uma vez que após a consolidação do terreno o mesmo será vendido (WRONISKI, 2005).

Contudo, a população que reside nas áreas desmatadas ou frequentam os manguezais para práticas de lazer, fato comumente observado em algumas localidades de Paranaguá, demonstrou pouco conhecimento acerca dos ecossistemas manguezais, elevando cada vez mais os riscos de danos aos mesmos.

À leste e ao sul do Porto de Paranaguá são observadas expressivas áreas de manguezal, as quais apresentam distintas composições vegetais e graus de conservação. Estudos dos atributos estruturais, funcionais e da dinâmica deste ecossistema são escassos. Desta forma, o presente diagnóstico visou à aquisição de informações para descrever as características estruturais e funcionais dos bosques de mangue, bem como o estado de conservação dos mesmos, uma vez que os manguezais respondem a tensores naturais e de origem antrópica.

Este item do Estudo Ambiental objetiva descrever os componentes, as características e a distribuição das formações florestais originais presentes nas áreas diretamente afetadas

(ADA) e área de estudo para determinação da área de influência direta (AEID) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá.

Será apresentada uma análise do ecossistema manguezal, com interpretação da estrutura, distribuição e funcionamento do ecossistema frente aos tensores ao qual está submetido. Além disto, tem o intuito de apresentar dados do levantamento florístico, com uma caracterização da vegetação na área diretamente afetada pelo empreendimento e também, uma descrição das fitofisionomias existentes. Somado a estes dados, pretende-se apresentar a caracterização fitossociológica nas áreas de manguezais, de acordo com Schaeffer-Novelli e Cintrón (1986).

Para isto, anteriormente ao desenvolvimento dos diagnósticos da flora e fauna presentes na área de estudo das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, foi desenvolvido um mapeamento das áreas de preservação permanente (APP's) na área diretamente afetada pelo empreendimento. Essa delimitação foi realizada, pois os ecossistemas protegidos devem ser avaliados no intuito de realizar um diagnóstico mais preciso da área de estudo, para posteriormente determinar os principais impactos provenientes de atividades a serem desenvolvidas com a implantação de empreendimentos.

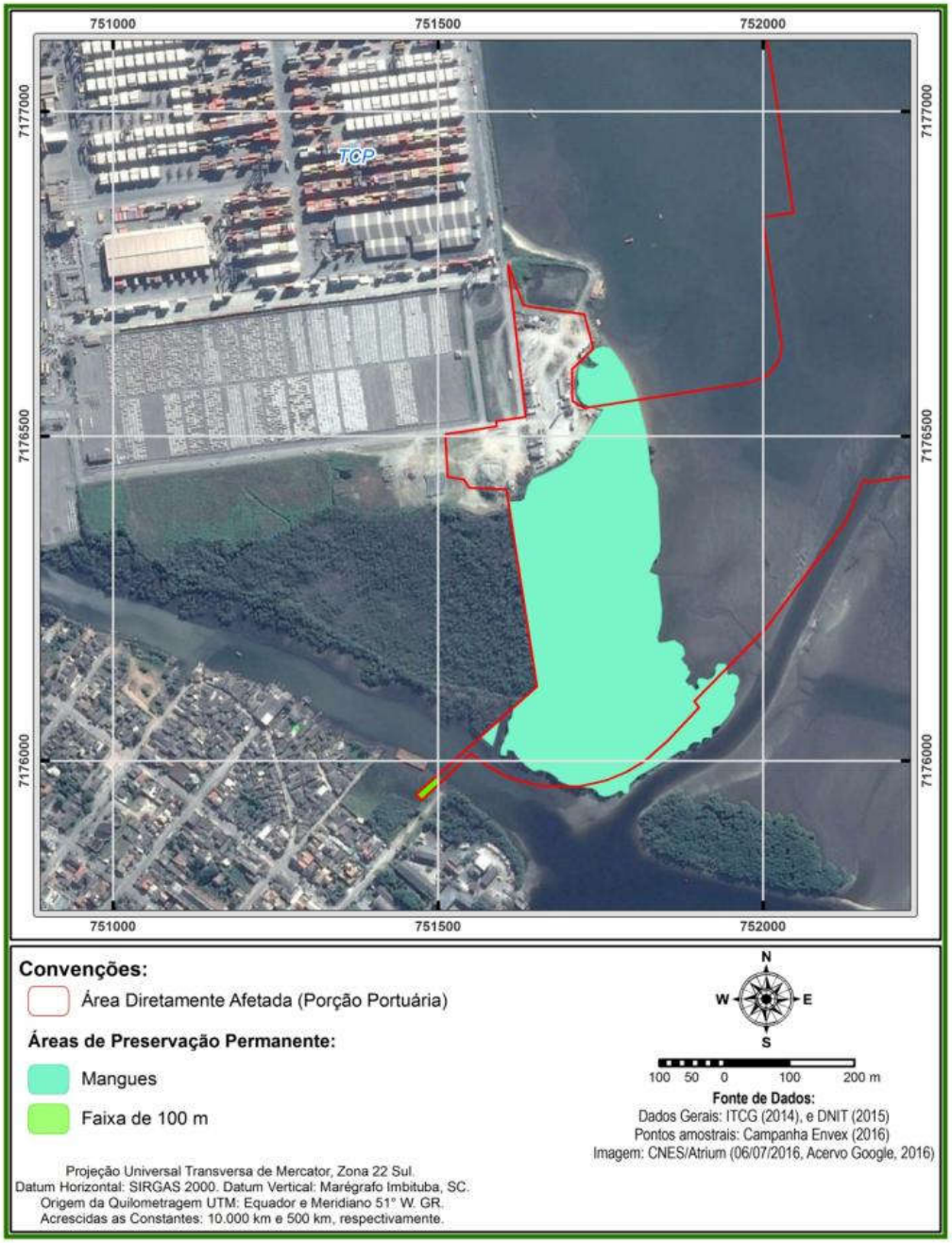
As áreas de preservação permanente presentes na ADA do empreendimento estão indicadas em mapeamento devidamente georreferenciado na Figura 8.2.1. A tipologia de cada APP identificada, e em área, está apresentada na mesma figura. Esta delimitação das APP's foi realizada com base na Lei 1.2651/12 que em seu Art.4º "considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, inc. VII - os manguezais, em toda a sua extensão"; além das (inc. I) "faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura."

Considera-se ainda nessa lei, o Art 8º que estabelece que "a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei."

Ainda em relação a supressão da vegetação na ADA em APP, conforme a Lei Nº 11.428/2006 em seu Art. 2º "consideram-se integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados, com as respectivas delimitações estabelecidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -

IBGE, conforme regulamento: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste. O Art.14º estabelece que a supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, sendo que a vegetação secundária em estágio médio de regeneração poderá ser suprimida nos casos de utilidade pública e interesse social, em todos os casos devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto, ressalvado o disposto no inciso I do art. 30 e nos §§ 1º e 2º do art. 31 desta Lei.

A área de APP na ADA do empreendimento (porção representada pelas obras do Complexo Náutico) apresenta uma área de 130.669,81 m^2 representada pelo manguezal e de 465,309m^2 representada pelos 100 metros de curso d'água no rio (que apresenta de 50 a 200 metros de largura). Isto totaliza 131.135,119 m^2 de APP na ADA do empreendimento.



Fonte: PLANAVE, 2016

Figura 8.2.1 – Áreas de Preservação Permanente na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento.

8.2.1.1.1 Metodologia

8.2.1.1.1.1 Dados secundários

Para a caracterização da flora terrestre, foram abordados estudos desenvolvidos na região no intuito de apresentar os dados secundários de diagnósticos já desenvolvidos no Complexo Estuarino de Paranaguá (local onde serão realizadas as Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá), entre outros. Os trabalhos foram selecionados buscando caracterizar os locais representados pela área de estudo para determinação das áreas de influência direta e indiretae da Área Diretamente Afetada (ADA), de forma a refletir as interações existentes.

Foi dada prioridade aos estudos que abrangeram a Área Diretamente Afetada (ADA) das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, mais especificamente na porção da implantação do Complexo Náutico na região leste do Porto de Paranaguá, por se tratar da área do empreendimento com presença de vegetação (manguezal e uma pequena porção de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas).

Entre esses estudos foram selecionados:

- Estudo Ambiental - EA do Projeto de Derrocamento dos Maciços Rochosos da Região da Bacia de Manobras do Porto de Paranaguá – (ACQUAPLAN, 2016);
- Estudo de Impacto Ambiental - EIA do Complexo Logístico Intermodal – (ÁGUASPURAS, 2013);
- Estudo de Impacto ambiental – EIA do Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística Ltda. – (ACE *et al*., 2013);
- Estudo Prévio de Impacto Ambiental – Melport Terminais Marítimos Ltda. – (ACE, *et al*., 2012);
- Estudo de Impacto Ambiental – EIA da Dragagem de Aprofundamento dos Canais de Navegação, Berços de Atracação e Bacias de Evolução do Sistema Aquaviário dos Portos de Paranaguá e Antonina – (ACQUAPLAN, 2011);
- Estudo de Impacto Ambiental – EIA da Base de soldagem Subsea7 – Paranaguá – (AAT, 2009).

Também foram utilizados os dados secundários do estudo realizado por Lugli-Bernardes (2015) na área de influência do Porto de Paranaguá. Nesse estudo foi avaliada a área contígua ao Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP), local onde o empreendimento foco do presente diagnóstico será instalado, sendo considerada área diretamente afetada (ADA) pela expansão do Porto. No diagnóstico realizado por Lugli-Bernardes (2015), a autora efetivou quatro incursões à campo em dezembro do ano de 2015. Nestas foram delimitadas 07 parcelas (#3, #4, 5#, #6, #7, #8 e #9), na área diretamente afetada (ADA) e 7 parcelas (#1, #2, #10, #11, #22, #23 e #24) na Área de Estudo para a determinação da Área de influência Direta (AEID) do meio biótico (Biota Terrestre) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá (Tabela 8.2.1 e Anexo I – Mapa 22 – Mapa de formações florestais e localização das parcelas de mangue para caracterização da flora). Os resultados deste estudo foram compilados aos dados primários (item 8.2.1.1.1.2 Dados primários), pois se tratam da mesma área e de uma continuação de amostragens já realizadas na região.

Para a caracterização da pequena porção de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (F.O.D.T.B.) presente na área diretamente afetada das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, foram utilizados dados secundários recentes, obtidos em Estudo Ambiental da Ampliação do Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP (ACQUAPLAN, 2016). Nesse EA foi realizado o levantamento florístico utilizando o método do caminhamento proposto por Filgueiras et al. (1994). Esta metodologia foi empregada para fazer uma caracterização expedita da vegetação na área adjacente ao bota-fora do TCP e portanto, neste Estudo de Impacto Ambiental considerada área diretamente afetada (ADA) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, referente ao Complexo Náutico.

8.2.1.1.1.2 Dados primários

Para avaliar as características estruturais e funcionais dos bosques de mangue da área de estudo das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, foi aplicada a metodologia proposta por Schaeffer-Novelli e Cintrón (1986).

Para caracterização da vegetação foram realizadas, inicialmente, duas incursões no mês de julho de 2016 (dados primários), nos dias 02 e 03 do referido mês. Nestas foram delimitadas 10 parcelas (#12, #13, #14, #15, #16, #17, #18, #19, #20 e #21) na área de estudo para determinação da área de influência direta (AEID) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá (Tabela 8.2.1 e Anexo O – Mapa 22 - Mapa de formações florestais e localização das parcelas de mangue para caracterização da flora). As áreas amostradas foram

selecionadas com base em imagens de satélites, avaliações em campo e facilidade de acesso devido às condições das marés.

Tanto nas avaliações realizadas por Lugli-Bernardes (2015) – dados secundários (item 8.2.1.1.1.1), quanto no levantamento de dados primários atuais, as parcelas implantadas apresentaram tamanhos variando entre 25 m^2 (5 x 5 m) e 100 m^2 (10 x 10 m), de acordo com a densidade de indivíduos de cada bosque, sendo alocadas perpendicularmente aos gradientes de maré, e georreferenciadas utilizando equipamento de navegação Garmin, modelo GPSMap 76CSx *(Global Position System).*

Tabela 8.2.1 - Localização e tamanho das parcelas para avaliação estrutural e verificação do estado de conservação dos bosques de mangue nas áreas diretamente afetadas (ADA) e área de estudo para determinação da área de influência direta (AEID) da biota terrestre das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR).

Parcela	Área	Fonte	Local	Coordenadas	Tamanho (m)
01	AEID	Dados secundários	Oceania	22 J 751321 7176318	10 x 10
02	AEID	Dados secundários	Oceania	22 J 751475 7176354	10 x 10
03	ADA	Dados secundários	Oceania	22 J 751648 7176052	10 x 10
04	ADA	Dados secundários	Oceania	22 J 751677 7176043	5 x 5
05	ADA	Dados secundários	Oceania	22 J 751785 7176020	10 x 10
06	ADA	Dados secundários	Oceania	22 J 751860 7176045	10 x 10
07	ADA	Dados secundários	Oceania	22 J 751748 7176112	5 x 5
08	ADA	Dados secundários	Oceania	22 J 751765 7176389	10 x 10
09	ADA	Dados secundários	Oceania	22 J 751818 7176287	10 x 10
10	AEID	Dados secundários	Ilhota no canal Furado	22 J 751881 7175888	10 x 10
11	AEID	Dados secundários	Ilhota no canal Furado	22 J 752051 7175835	10 x 10
12	AEID	Dados primários	Ilhota no canal do rio Itiberê	22 J 752701 7174747	10 x 10
13	AEID	Dados primários	Ilhota no canal do rio Itiberê	22 J 752596 7174864	5 x 5
14	AEID	Dados primários	Ilhota no canal do rio Itiberê	22 J 752659 7175491	10 x 10
15	AEID	Dados	Ilhota no canal	22 J 752579	5 x 5

Parcela	Área	Fonte	Local	Coordenadas	Tamanho (m)
		primários	do rio Itiberê	7175441	
16	AEID	Dados primários	Ilhota no canal do rio Itiberê	22 J 751288 7175342	5 x 5
17	AEID	Dados primários	Ilhota no canal do rio Itiberê	22 J 751183 7175221	5 x 5
18	AEID	Dados primários	Ilhota no canal do rio Itiberê	22 J 751459 7175484	10 x 10
19	AEID	Dados primários	Ilhota no canal do rio Itiberê	22 J 751583 7175493	5 x 5
20	AEID	Dados primários	Ilhota no canal do rio Itiberê	22 J 751007 7174828	10 x 10
21	AEID	Dados primários	Ilhota no canal do rio Itiberê	22 J 751016 7174942	5 x 5
22	AEID	Dados secundários	Ilha da Cotinga	22 J 753336 7176230	5 x 5
23	AEID	Dados secundários	Ilha da Cotinga	22 J 753429 7176171	5 x 5
24	AEID	Dados secundários	Ilha da Cotinga	22 J 753535 7176160	10 x 10

Em cada parcela, os indivíduos (adultos) com altura superior a 1,0 m foram contabilizados, identificados em nível de espécie, e tiveram os diâmetros (Ø) dos troncos aferidos a 1,3 m do solo (DAP) ou na base dos troncos, com o auxílio de trena graduada (Figura 8.2.2).

As alturas dos indivíduos foram aferidas por meio de visualização direta para árvores de baixa estatura, e com o auxílio de telêmetro óptico para as árvores mais altas (Figura 8.2.2).

Figura 8.2.2 - Trena graduada utilizada para aferição do diâmetro dos troncos e telêmetro óptico utilizado para aferição de altura dos indivíduos.

Os dados de campo foram digitados em planilhas eletrônicas e aplicados tratamentos específicos para estudos de manguezais. Com os dados de Diâmetro (Ø) foi calculada a

Área Basal (AB) por tronco. Posteriormente, foram calculados por hectare (ha), para cada espécie, os valores de Área Basal dos troncos (vivos e mortos), em três classes de diâmetro (≤ 2,5 cm; 2,5-10,0 cm; ≥10,0 cm), e total do bosque. Foram determinadas as densidades de troncos e de indivíduos (por espécie, vivo e morto, e por classe de diâmetro), bem como o diâmetro médio dos bosques e a relação de troncos por indivíduos.

Com os dados de altura foram obtidos os valores de altura média por espécie e dos bosques, bem como a altura do dossel, sendo esta considerada a média entre os três maiores valores de altura. A altura do dossel é um fator relevante, uma vez que o sombreamento influência no microclima abaixo do dossel, contribuindo para a formação de um mosaico de luminosidade com oportunidades distintas para as espécies do mangue (LIMA, 2009).

Com os dados de estrutura da vegetação foi possível classificar os bosques de mangue em diferentes grupos de desenvolvimento estrutural, sendo enquadrados em quatro distintas classes: I - Maduro (Ø médio > 20,0 cm), II - Intermediário 1 (Ø médio entre 10,0 e 19,9), III - Intermediário 2 (Ø entre 5,0 e 9,9 cm) e IV – Jovem (Ø menor que 5,0 cm) (LUGLI-BERNARDES, 2012a).

Avaliação de impacto sobre os bosques de mangue

Alguns fatores podem indicar impactos gerados por fatores naturais ou antrópicos sobre o manguezal, dentre eles a ocorrência de raízes adventícias em *Laguncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana* (BÖER, 1993; SAIFULLAH, 2004; SOARES *et al.,* 2006). Esta avaliação, em associação com a análise da relação de fustes por indivíduos, é importante, uma vez que manguezais impactados podem apresentar o aparecimento de raízes adventícias em espécimes vegetais que comumente não produziriam tais estruturas, bem como uma elevada relação de fustes por indivíduos.

As informações referentes às raízes anômalas e a densidade de fustes por indivíduos foram apresentadas descritivamente quando observadas modificações na estrutura da vegetação que indicasse resposta das plantas às alterações nas condições ambientais.

Complementarmente, foi avaliada a presença ou ausência de plântulas, as quais indicam a capacidade de recuperação dos bosques frente aos eventos extremos que possam causar mortalidade dos indivíduos adultos.

Salienta-se também que a ocorrência/ausência de plântulas foi citada na descrição das parcelas quando observados indicativos que refletiram uma alteração nas condições ambientais dos bosques, ou quando a ausência representou uma descontinuidade do bosque, em caso de alteração com consequente perda dos indivíduos adultos.

Parâmetros físico-químicos

Visando avaliar a influência dos fatores físico-químicos sobre as plantas de mangue, em cada parcela foram obtidos os dados de salinidade da água intersticial (ppm) com o auxílio de refratômetro óptico, e foram avaliados visualmente o tipo de sedimento predominante nos bosques.

Para realização dos campos foram obtidos os registros de maré junto à Diretoria de Hidrografia e Navegação – DHN (Marinha do Brasil), os quais têm por objetivo avaliar a amplitude de maré (m), e sua influência sobre os bosques de mangue. Os dados de maré dentro dos bosques foram mensurados pela altura (cm) da ocorrência de macroalgas nos troncos das árvores, uma vez que estas refletem a altura máxima que a coluna d'água alcança nos bosques de mangue (LUGLI-BERNARDES, 2012a).

8.2.1.1.2 Resultados

A seguir serão apresentados os resultados obtidos a partir da compilação de dados secundários provenientes de estudos desenvolvidos na região onde serão realizadas as Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, e dos dados primários adquiridos a partir das amostragens realizadas para este Estudo de Impacto Ambiental.

8.2.1.1.2.1 Dados secundários

Formações florestais originais presentes nas áreas de estudo para determinação das áreas de influência das obras de ampliação do Porto de Paranaguá

Dentro do contexto do presente Estudo de Impacto Ambiental, Roderjan *et al*. (2002) descreveram detalhadamente a flora e a vegetação do Estado do Paraná. Este autor reconhece cinco formações da Floresta Ombrófila Densa, de acordo com suas comunidades

e associações, e por hierarquia topográfica que reflete fisionomias diferentes: formações das Terras Baixas, Aluvial, Submontana, Montana e Altomontana.

A flora inserida na área de estudo que inclui a ADA do empreendimento (projeto de ampliação do Porto de Paranaguá – Complexo Náutico) apresenta uma fitofisionomia arbórea de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (F.O.D.T.B), em menor proporção. No entanto, em grande parte pode-se também verificar a presença de formações pioneiras (manguezais). Desta forma, neste subcapítulo segue abaixo uma descrição destas fitofisionomias originais na área de estudo.

Formações florestais originais de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas – F.O.D.T.B

A vegetação original desta formação florestal era caracterizada pelas matas situadas em solos constantemente muito úmidos das planícies quaternárias, com dominância de *Ficus organensis* e *Calophyllum brasiliense*.

Nos solos acentuadamente higromórficos, e que durante todo o ano se encontram com um teor de umidade bastante elevado, transformando-se em charcos durante as chuvas mais intensas, era possível observar um tipo de mata muito uniforme. Nestes locais o estrato superior é sensivelmente dominado por *Ficus organensis* (figueira-de-folha-miúda) e *Calophyllum brasiliense* (olandi ou guanandi), bastante notado pelo seu porte, bem como, sobretudo, pelas suas copas bem formadas, seu cunho próprio e característico.

Segundo Klein (1979), a abundância e a frequência destas espécies de grande porte dominantes era mais ou menos expressiva, conforme a variação da umidade local do solo. Assim, nos locais excessivamente úmidos, predominava *Calophyllum brasiliense*, perfazendo aproximadamente 70% da cobertura da sinúsia superior, enquanto *Ficus organensis* chegava apenas de 25 até 30%. Para este autor, à medida que o solo vai se tornando menos encharcado, aumenta gradativamente a frequência e a abundância de *Ficus organensis*, diminuindo, proporcionalmente, a abundância e a frequência de *Calophyllum brasiliense*.

Nas áreas dominadas por *Calophyllum brasiliense* a sinúsia arbórea era muito homogênea, quase exclusivamente formada pelas densas e escuras copas destas árvores, que imprime a este tipo de grupamento uma fácies própria, em virtude de suas cores que contrastem sensivelmente com as das demais copas.

Nos solos menos encharcados era possível observar o aparecimento das seguintes árvores, que, por vezes, podem constituir-se em subdominantes, além de *Ficus organensis* que quase sempre faz parte integrante deste tipo de matas edáficas: *Tapirira guianensis* (cupiúva), *Inga striata* (ingá-de-quatro-quinas) e *Tabebuia umbellata* (ipê-da-várzea ou ipê-amarelo) (KLEIN, 1979).

Neste tipo de matas apareciam ainda, na sinúsia das árvores: *Alchornea* (tanheiro), *Nectandra rigida* (canela-garuva ou canela-amarela), *Andira anthelminthica* (pau-angelim) e outras. Como elemento arbóreo de infiltração era possível observar comumente, a *Talauma ovata* (baguaçu).

O estrato herbáceo era constituído, ora, por um denso grupamento de *Calathea* sp. (caeté), ora de *Nidularium innocentii* var. *parxianum*, ora de *Bromelia antiacantha* (banana-do-mato) (KLEIN, 1979).

Comparando com o rico epifitismo reinante na floresta da encosta Atlântica, verificava-se nas matas das planícies quaternárias, tanto nos troncos como, sobretudo nos ramos das árvores, um pequeno número de espécies de epífitas, predominando em geral os representantes das Bromeliáceaes e Aráceas. As espécies mais comuns de Bromeliáceas eram sem dúvida: *Aechmea nudicaulis* var. *cuspidata*, formando por vezes densas populações, compostas por dezenas de exemplares, cobrindo parcial ou quase totalmente os ramos das árvores, principalmente de figueiras. Outras bromélias muito comuns eram: *Vriesea philippo – coburgii*, *V. vagans* e *V. gigantea*, localizadas principalmente nos ramos médios e inferiores, enquanto nos troncos são bastante frequentes a *Vriesea incurvata* e a *V. carinata*, emprestando assim, ao interior da mata e o seu cunho característico.

Entre as aráceas epifíticas predominavam *Philodendron imbe* e algumas espécies de *Anthurium*. Havia relativamente poucos representantes de orquidáceas e entre as que apresentam flores vistosas sobressaia a *Cattleya intermedia*, que é a mais comum. Muitas vezes se encontra associada com *Aechmea nudicaulis* var. cuspidata, formando um belo conjunto. Nos troncos eram frequentes representantes do gênero *Pleurothallis* que apresentam flores, em geral muito pequenas (KLEIN, 1979).

Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas – F.O.D.T.B. atual na ADA das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá (Complexo Náutico)

Os fragmentos florestais analisados no estudo desenvolvido pela Acquaplan (2016) com Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas inseridos na ADA das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá estão em fase de regeneração. É possível verificar que esta vegetação foi fortemente antropizada no passado, por apresentar indivíduos característicos pioneiros heliófitos ainda jovens, em fase adulta, mortos ou senescentes, e indivíduos secundários ombrófilos em pequena quantidade e, ainda, reduzido diâmetro.

A vegetação abrangida pela Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas da ADA do empreendimento (Complexo Náutico) e região contígua apresenta grande quantidade de cipós e árvores mortas, com baixa diversidade biológica, grau de epifitismo médio e camada de serrapilheira variando conforme a época do ano.

Um forte indício da antropização é a presença de indivíduos bifurcados próximo ao solo. Estas bifurcações são ocasionadas pela rebrota que algumas espécies desenvolvem após o corte. Outro indicativo é a presença de cipós que se mantém após a alteração da floresta, ou mesmo com a floresta ainda jovem.

Nesta pequena porção de F.O.D.T.B. presente na ADA pode-se encontrar espécies nativas pioneiras, como fruta-do-sabiá (*Acnistus arborescens*), joá (*Solanum* sp.), embaúba (*Cecropia glaziovii*), pau-de-junta (*Piper* sp.), araticum-do-brejo (*Annona glabra*) e aroeira (*Schinus terebinthifolius*), que denotam que o fragmento estudado está em fase de transição. Pelo fato do estágio de sucessão florestal, muitos indivíduos mortos são também encontrados, estes de espécies pioneiras heliófitas das espécies acima citadas.

A seguir na Figura 8.2.3 são apresentadas algumas imagens de espécies nativas arbóreas e arborescentes encontradas na ADA do empreendimento composta por Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas.

Fonte: ACQUAPLAN 2016

Figura 8.2.3 - Algumas espécies nativas encontradas no levantamento realizado no EA do Projeto de Derrocamento dos Maciços Rochosos da Região da Bacia de Manobras do Porto de Paranaguá na ADA das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá (porção representada pela implantação do Terminal Marítimo de Passageiros e Área de Convivência): Imagem A - embaúba (*Cecropia glaziovi*i), Imagem B - pau-de-junta (*Piper* sp.), Imagem C - aroeira (*Schinus terebinthifolius*), Imagem D - araticum-do-brejo (*Annona glabra*), Imagem E - joá (*Solanum* sp.), Imagem F - fruta-do-sabiá (*Acnistus arborescens*).

A seguir são apresentadas algumas imagens de espécies nativas herbáceas, arbustivas e lianas encontradas na ADA das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá composta por Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas.

Fonte: ACQUAPLAN 2016

Figura 8.2.4 - Algumas espécies nativas encontradas no levantamento realizado no EA do Projeto de Derrocamento dos Maciços Rochosos da Região da Bacia de Manobras do Porto de Paranaguá em uma área considerada a ADA das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá (porção representada pela implantação do Terminal Marítimo de Passageiros e Área de Convivência) deste EIA: Imagem A - samambaia (*Acrostichum danaeifolium*), Imagem B - picão (*Bidens* sp.), Imagem C - guiso-de-cascavel (*Crotalaria lanceolata*), Imagem D - capim (*Cyperus* sp.), Imagem E - rabo-de-bugio (*Dalbergia ecastophyllum*), Imagem F - cipó (*Ipomoea cairica*).

Tabela 8.2.2 - Nomes comuns, nomes científicos e famílias das espécies nativas arbóreas e arborescentes de Floresta Ombrófila Densa encontradas na ADA e região contígua das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá.

FAMÍLIA / NOME CIENTÍFICO		NOME COMUM
Anacardiaceae		
	Schinus terebinthifolius	aroeira
Annonaceae		
	Annona glabra	araticum-do-brejo
Fabaceae		
	Mimosa bimucronata	silva
Malvaceae		
	Hibiscus pernambucensis	algodeiro-da-praia
Piperaceae		
	Piper sp.	pau-de-junta
Solanaceae		
	Acnistus arborescens	fruta-do-sabiá
Solanaceae		
	Solanum sp.	joá
Urticaceae		
	Cecropia glaziovii	embaúba

Com base no levantamento realizado através do método do caminhamento realizado (ACQUAPLAN, 2016), as espécies exóticas encontradas na área adjacente ao sítio previsto para ampliação do TCP, ou seja, considerada a área diretamente afetada pelas obras de Ampliação do Porto de Paranaguá (Complexo Náutico) foram: sombreiro (*Terminalia catappa*), leucena (*Leucaena leucocephala*), jambolão (*Syzygium cumini*), mamona (*Ricinus communis*), banana (*Musa* sp.) e goiaba (*Psidium guajava*) (Figura 8.2.5). Muitas destas espécies são consideradas exóticas invasoras, conforme Portaria IAP Nº 59 de 15/04/2015, que reconhece como espécies exóticas invasoras no Estado do Paraná.

Fonte: ACQUAPLAN 2016

Figura 8.2.5 - Algumas espécies exóticas encontradas na área de estudo (ADA das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá): A = leucena (*Leucaena leucocephala*, B= sombreiro (*Terminalia captata*), C= mamona (*Ricinus communis*), D= jambolão (*Syzygium cumini*) E= banana (*Musa* sp.) F= goiaba (*Psidium guajava*).

Não foram encontrados exemplares constantes na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção do Ministério do Meio Ambiente Portaria do Ministério do Meio Ambiente n° 443 de 2014 e lista estadual do IAP (2008)) na área de estudo que inclui a ADA deste empreendimento (obras de Ampliação do Porto de Paranaguá). A cobertura vegetal atualmente encontrada na área de estudo se apresenta bastante antropizada.

Através do levantamento expedito da flora (ACQUAPLAN, 2016), não foram encontradas espécies arbóreas endêmicas na abrangência do empreendimento.

Formações florestais originais de vegetação com influência fluviomarinha - Manguezal

O Manguezal é a comunidade de ambiente salobro, situada na desembocadura de rios e regatos no mar, onde, nos solos lamosos (manguitos), cresce uma vegetação especializada, adaptada à salinidade das águas, com a seguinte sequência: *Rhizophora mangle*, *Avicennia*, cujas espécies variam conforme a latitude norte e sul, e a *Laguncularia racemosa*, que cresce nos locais mais altos, só atingidos pela preamar. Nesta comunidade pode faltar um ou mesmo dois desses elementos (KLEIN, 1979).

Conforme Klein (1979), nos bosques de manguezal a *Avicennia schaueriana* (siriúba) situava-se nas partes mais baixas do solo lamoso e que apenas na baixa-mar se encontravam fora da água. Os inúmeros pneumatóforos, além de servirem para a troca de gases com o meio, contribuem consideravelmente para o acúmulo de húmus e demais detritos floculados em suspensão, trazidos pelos rios (KLEIN, 1979).

No litoral do Estado do Paraná os manguezais apareciam nas áreas mais protegidas, onde a baixa energia do ambiente propiciava o depósito de sedimentos médios e finos (IPARDES, 1995). Os bosques de mangues dominavam as ilhas planas das baías e embocaduras dos rios (MAACK, 1946).

8.2.1.1.2.2 Dados primários e secundários

Ecossistema manguezal da área de estudo para determinação da área de influência do Porto de Paranaguá

A seguir estão apresentados os resultados do diagnóstico realizado nas áreas de manguezal presentes nas áreas diretamente afetada (ADA) e área de estudo para determinação da área de influência direta (AEID) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá.

Visando obter informações para a caracterização dos bosques de mangue foram delimitadas dez parcelas no manguezal na área de estudo para determinação da área de influência direta (AID) do Porto de Paranaguá (Tabela 8.2.3). As parcelas para determinação da AID

localizaram-se nas ilhotas presentes no canal do rio Itiberê (parcelas #12, #13, #14, #15, #16, #17, #18, #19, #20 e #21) ao sul da área do Porto.

As parcelas avaliadas por Lugli-Bernardes (2015) localizaram-se na área contígua ao empreendimento (#1 e #2) e área diretamente afetada (ADA) (parcelas #03, #04, #05, #06, #07, #08 e #09), e para a área de estudo determinação da área de influência direta (AID) na ilhota do canal Furado (#10 e #11) e no manguezal da Ilha da Cotinga (parcelas #22, #23 e #24).

A caracterização estrutural da vegetação é uma forma de se avaliar os processos ambientais (naturais ou antrópicos) que atuam sobre o ecossistema, uma vez que esta análise permite verificar a ocorrência de tensores que atuam sobre a vegetação. Os tensores podem ocasionar a redução no desenvolvimento dos bosques, bem como uma possível perda da biodiversidade, como consequência do estresse sofrido pelo ecossistema.

Com base nos dados de caracterização estrutural observou-se para os bosques de mangue avaliados a ocorrência das três espécies típicas de manguezal existentes para a região sudeste-sul do Brasil, *Avicennia schaueriana, Laguncularia racemosa* e *Rhizophora mangle*.

Nos manguezais da baía da Paranaguá sob influência do Porto de Paranaguá, observou-se expressiva ocorrência de *Rhizophora mangle* e *Avicennia schaueriana. Laguncularia racemosa* foi registrada em maior densidade em áreas com histórico de alteração antrópica.

Bosques de mangue da área diretamente afetada (ADA) – Complexo Náutico

Segundo Lugli-Bernardes (2015), sete parcelas localizaram-se na área diretamente afetada (ADA) das obras de ampliação do Porto de Paranaguá (#3 a #9). As parcelas de #01 e #02, apesar de não estarem inseridas na ADA, localizaram-se na área adjacente e contígua, todas elas na localidade de Oceania.

As parcelas #1, #02, #04 e #07 foram posicionadas na região interna do manguezal, próximo à transição entre o mangue e o Porto; as parcelas #03, #05 e #08 foram posicionadas em região intermediária; enquanto que as parcelas #06 e #09 em região de borda, às margens da baía (LUGLI-BERNARDES, 2015).

A distinção entre o grau de desenvolvimento dos bosques permitiu a avaliação do grau de heterogeneidade do manguezal (LUGLI-BERNARDES, 2012a), sendo que a localidade de

Oceania apresentou maior variabilidade estrutural (Tabela 8.2.4) (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Avaliando os dados estruturais (Tabela 8.2.3) obtidos por Lugli-Bernardes (2015), observou-se que os bosques de maior (#03 e #08) e menor (#04) desenvolvimento ocorreram na localidade de Oceania. Os demais bosques avaliados, apresentaram desenvolvimento intermediário (LUGLI-BERNARDES, 2015).

No bosque de maior desenvolvimento estrutural (#03) registrou-se o domínio de *Avicennia schaueriana* (Tabela 8.2.3), com maior contribuição em área basal na classe de diâmetro >10,0 cm, e em densidade de indivíduos na classe 2,5-10,0 cm (Figura 8.2.6). *Rhizophora mangle* foi registrada nesta parcela, porém, foi pouco expressiva em área basal e em densidade de indivíduos; e *Laguncularia racemosa* não foi observada. Foram observados indivíduos com altura variando entre 2,5 e 16,0 m, sendo *Avicennia schaueriana* responsável pelos maiores valores de altura, ou seja, a altura do dossel (LUGLI-BERNARDES, 2015).

No bosque representado pela parcela #08, posicionado na região intermediária do manguezal, observou-se o domínio de *Laguncularia racemosa* (Tabela 8.2.5), com maior contribuição em área basal e densidade de indivíduos na classe de diâmetro 2,5-10,0 cm. Registrou-se indivíduos com altura variando entre 1,0 e 6,0 m, sendo *Laguncularia racemosa* responsável pela altura do dossel. *Avicennia schaueriana* e *Rhizophora mangle* ocorreram no bosque, porém, foram pouco expressivas em área basal e em densidade de indivíduos (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Tabela 8.2.3 - Características estruturais dos bosques de mangue da área diretamente afetada (ADA) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR).

Parcela	Local	Densidade (ind/ha)	Diâmetro Médio (cm)	Área Basal total (m^2/ha)	Altura média (m) (±dp)					Espécie Dominante
					Bosque	Av	Lg	Rz	Dossel	
03	Oceania	3.300	12,26	38,96	6,4 (4,2)	6,4 (4,2)	-	5,0	15,0 (0,1)	*Avicennia schaueriana*
04	Oceania	22.800	3,12	17,41	2,1 (1,3)	1,8 (0,9)	4,2 (1,8)	1,4 (0,3)	5,2 (0,8)	*Avicennia schaueriana* *Laguncularia racemosa*
05	Oceania	8.700	7,04	33,86	4,1 (2,3)	4,0 (2,3)	4,6 (2,2)	3,6 (2,1)	8,5 (0,5)	*Laguncularia racemosa*
06	Oceania	4.700	8,72	28,09	4,8 (3,7)	5,6 (3,5)	-	4,4 (3,8)	12,3 (1,5)	*Avicennia schaueriana* *Rhizophora mangle*
07	Oceania	13.200	6,67	46,08	4,2 (1,6)	6,0	4,2 (1,6)	2,5	6,0 (0,5)	*Laguncularia racemosa*
08	Oceania	2.800	10,66	25,00	3,7 (1,7)	2,8 (1,7)	4,5 (1,7)	3,7 (1,3)	5,5 (0,5)	*Laguncularia racemosa*
09	Oceania	9.300	7,77	44,14	2,9 (1,8)	3,6 (2,3)	2,9 (1,2)	2,1 (1,0)	8,3 (1,5)	*Avicennia schaueriana* *Laguncularia racemosa*

Fonte: Lugli-Bernardes, 2015

Tabela 8.2.4 - Agrupamento dos bosques de mangue por estágios de desenvolvimento, na área diretamente afetada (ADA) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR).

Grupo	Estágio de desenvolvimento	Parcelas
1	Maduro (Ø>20,0 cm)	-
2	Intermediário 1 (Ø entre 10,0-19,9 cm)	03, 08
3	Intermediário 2 (Ø entre 5,0-10,0 cm)	05, 06, 07, 09
4	Jovem (Ø<5,0 cm)	04

Fonte: Lugli-Bernardes, 2015

Tabela 8.2.5 - Área Basal e densidade de indivíduos dos bosques de mangue da localidade de Oceania, área diretamente afetada (ADA) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR).

Parcela	Espécie	Área basal troncos (m^2/ha)			Densidade de indivíduos (%)		
		Vivo		Morto	Vivo		Morto
01	Av	13,50		1,67	76		10
	Lg	12,22		1,53	12		02
	Rz	-		-	-		-
02	Av	35,99		6,84	92		08
	Lg	-		-	-		-
	Rz	-		-	-		-
03	Av	34,94		3,84	88		09
	Lg	-		-	-		-
	Rz	0,18		-	03		-
04	Av	7,30		0,31	70		02
	Lg	5,89		4,17	12		11
	Rz	0,05		-	05		-
05	Av	7,27		1,01	32		-
	Lg	10,03		3,37	37		08
	Rz	12,16		0,01	22		01
06	Av	15,31		0,91	36		-
	Lg	-		-	-		-
	Rz	10,25		1,63	60		04
07	Av	4,48		-	03		-
	Lg	27,97		12,58	52		39
	Rz	0,22		0,83	03		03
08	Av	2,55		0,27	32		-
	Lg	15,78		5,68	53		04
	Rz	0,71		-	11		-

Parcela	Espécie	Área basal troncos (m^2/ha)			Densidade de indivíduos (%)		
		Vivo		Morto	Vivo		Morto
09	Av	28,19		0,77	26		-
	Lg	7,81		4,67	39		04
	Rz	2,69		-	31		-
10	Av	12,04		0,18	16		01
	Lg	-		-	-		-
	Rz	16,92		0,60	76		07
11	Av	-		-	-		-
	Lg	-		-	-		-
	Rz	16,87		0,01	97		03

Legenda: AV - *Avicennia schaueriana*; LG - *Laguncularia racemosa*; RZ - *Rhizophora mangle*.
Fonte: Lugli-Bernardes, 2015

Foto: Débora Ortiz Lugli Bernardes. Fonte: Lugli-Bernardes, 2015

Figura 8.2.6 - Vista geral da parcela de maior desenvolvimento estrutural (#03), na localidade de Oceania, Paranaguá (PR)

O bosque de menor desenvolvimento estrutural (#04), observado na porção interna do manguezal da localidade de Oceania, *Laguncularia racemosa* dominou em área basal, com maior contribuição na classe 2,5-10,0 cm. *Avicennia schaueriana* dominou em densidade de indivíduos com maior contribuição na classe <2,5 cm. *Rhizophora mangle* foi pouco expressiva, tanto em área basal quanto em densidade de indivíduos. A altura dos indivíduos no bosque variou entre 1,0 e 9,0 m, sendo *Laguncularia racemosa* responsável pela altura do dossel (Figura 8.2.7). (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Em meio ao bosque da parcela #04 foram registradas espécies vegetais de transição, como *Hibiscus pernambucensis* e *Acrostichum aureum*. Estas espécies, quando registradas em meio à bosques de mangue, são indicadoras de área alterada. (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Foto: Débora Ortiz Lugli Bernardes. Fonte: Lugli-Bernardes, 2015

Figura 8.2.7 - Vista geral do bosque de menor desenvolvimento estrutural (#04), localidade de Oceania, Paranaguá (PR).

Nos bosques de desenvolvimento intermediário da localidade de Oceania, *Avicennia schaueriana* foi registrada em todos bosques, ocorrendo com *Rhizophora mangle* na parcela #06, e com ambas as espécies nas parcelas #05, #07 e #09 (Tabela 8.2.5) (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Os valores de salinidade variaram entre 10 e 28, indicando a influência de água de escoamento superficial nas parcelas próximas às áreas de transição, e água da baía nas demais parcelas. A altura da maré nos bosques variou entre 05 cm e 70 cm, com o menor valor registrado para bosque intermediário, e maior valor em bosque de borda (Tabela 8.2.6), indicando uma variabilidade topográfica entre os bosques (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Tabela 8.2.6 - Teores salinos da água intersticial e sedimento predominante nos bosques de mangue da localidade de Oceania, área diretamente afetada (ADA) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR).

Parcela	Salinidade (ppm)	Altura da maré no bosque (cm)	Sedimento predominante
03	20	52,0	Lamoso
04	18	24,0	Lamoso
05	22	40,0	Lamoso
06	24	70,0	Lamoso
07	24	25,0	Lamoso
08	18	20,0	Lamoso
09	18	60,0	Lamoso

Fonte: Lugli-Bernardes, 2015

Foto: Débora Ortiz Lugli Bernardes. Fonte: Lugli-Bernardes, 2015

Figura 8.2.8 - Bosque de mangue representado pela parcela #01 com dossel aberto, às margens do canal Furado, Paranaguá (PR).

Na parcela #06 *Avicennia schaueriana* dominou em área basal na classe 10,0 cm e *Rhizophora mangle* em densidade de indivíduos na classe 2,5-10,0 cm. Os valores de altura dos indivíduos variaram entre 1,0 e 14,0 m, sendo ambas as espécies responsáveis pela altura do dossel (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Nas parcelas #05, #07 e #09 registrou-se expressiva ocorrência de *Laguncularia racemosa.* Na parcela #05 *Rhizophora mangle* dominou em área basal com maior contribuição na classe <2,5 cm. *Laguncularia racemosa* dominou em densidade de indivíduos, com maior contribuição na classe 2,5-10,0 cm, porém, apresentou expressivo valor em área basal. *Avicennia schaueriana* apresentou expressiva densidade de indivíduos, principalmente na

classe 2,5-10,0 cm. Os valores de altura do bosque variaram entre 1,0 e 9,0 m, sendo as três espécies responsáveis pela altura do dossel (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Na parcela #07 *Laguncularia racemosa* dominou em área basal e densidade de indivíduos, com maior contribuição na classe 2,5-10,0 cm. *Avicennia schaueriana* e *Rhizophora mangle* ocorreram na parcela, porém, ambas foram pouco expressivas tanto em densidade de indivíduos quanto em área basal. Os valores de altura dos indivíduos variaram entre 1,0 e 6,5 m, sendo *Laguncularia racemosa* responsável pela altura do dossel. Nesta parcela registrou-se uma taxa de indivíduos mortos de 39%, especialmente nas classes de diâmetro <2,5 cm e 2,5-10,0 cm (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Avaliando a relação de troncos por indivíduos nos bosques da localidade de Oceania, observou-se que algumas espécies apresentaram valores acima de 1 nas parcelas #01, #05, #06, #07, #08 e #09 (Tabela 8.2.7), fator relacionado com a frequência de alagamento dos bosques. Na parcela #09 foi registrada relação acima de um (1) para *Avicennia schaueriana* e *Laguncularia racemosa* nas três classes de diâmetro, refletindo a influência da maré sobre as espécies. (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Tabela 8.2.7 - Relação de troncos por indivíduos das plantas vivas de mangue nos bosques da localidade de Oceania, área diretamente afetada (ADA) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR).

Parcela	Espécie	Classes de diâmetro (cm)			Parcela	Espécie	Classes de diâmetro (cm)		
		<2,5	2,5-10,0	>10,0			<2,5	2,5-10,0	>10,0
03	Av	-	01	01	07	Av	-	-	01
	Lg	-	-	-		Lg	02	01	03
	Rz	-	-	-		Rz	-	01	-
04	Av	01	01	-	08	Av	02	01	-
	Lg	01	01	-		Lg	-	02	-
	Rz	01	-	-		Rz	-	01	-
05	Av	02	01	01	09	Av	02	02	01
	Lg	01	01	01		Lg	02	02	01
	Rz	01	01	-		Rz	01	01	-
06	Av	02	02	01					
	Lg	-	-	-					
	Rz	01	01	01					

Legenda: AV - *Avicennia schaueriana*; LG - *Laguncularia racemosa*; RZ - *Rhizophora mangle*. Fonte: Lugli-Bernardes, 2015.

Bosques de mangue da área de estudo para determinação da área de influência direta (AEID)

Os bosques de mangue localizados na área contígua ao porto (#1 e #2) (LUGLI-BERNARDES, 2015), nas ilhotas no canal do rio Itiberê (parcelas #10 e #11) (LUGLI-BERNARDES, 2015) (e #12 à #21) e da Ilha da Cotinga (parcelas #22, #23 e #24) (LUGLI-BERNARDES, 2015) (Tabela 8.2.8) foram classificados como intermediários. Esta homogeneidade estrutural entre os bosques indicou que estas áreas não vêm sofrendo interferência antrópica direta.

Em todos os bosques registrou-se expressiva dominância de *Rhizophora mangle*, tanto em área basal quanto em densidade de indivíduos (Tabela 8.2.9 e Tabela 8.2.10). No bosque representado pela parcela #17 *Avicennia schaueriana* dominou em área basal. Já na parcela #18, apesar da dominância de *Rhizophora mangle*, registrou-se uma expressiva contribuição de *Laguncularia racemosa* em área basal.

Tabela 8.2.8 - Agrupamento dos bosques de mangue por estágios de desenvolvimento, na área de estudo para determinação da ára de influência direta (AEID) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR).

Grupo	Estágio de desenvolvimento	Parcelas
1	Maduro (Ø>20,0 cm)	-
2	Intermediário 1 (Ø entre 10,0-19,9 cm)	14, 20, 21
3	Intermediário 2 (Ø entre 5,0-10,0 cm)	1*, 2*, 10*, 11*,, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 22*, 23*, 24*
4	Jovem (Ø<5,0 cm)	-

* Fonte: Lugli-Bernardes, 2015.

O bosque representado pela parcela #17 apresentou o menor desenvolvimento estrutural. Neste bosque registrou-se a ocorrência das três espécies de mangue, com *Avicennia schaueriana* dominando em área basal e *Rhizophora mangle* em densidade de indivíduos, ambas na classe 2,5-10,0 cm (Tabela 8.2.9e Tabela 8.2.10). Os valores de altura no bosque variaram entre 1,0 e 7,0 m, sendo *Avicennia schaueriana* responsável pelos maiores valores de altura e, consequentemente de dossel. Registrou-se também um domínio de indivíduos de *Rhizophora mangle* na classe 2,5-10,0 cm, indicando uma alteração na estrutura da vegetação.

A parcela #17 localizou-se em uma barra arenosa na borda de um conjunto de ilhas localizadas no canal do rio Itiberê, em frente a região central de Paranaguá. Observou-se um fluxo diário e constante de embarcações pesqueiras e de transporte de passageiros trafegando pelo canal do rio Itiberê. A passagem das embarcações altera a hidrodinâmica no canal, refletindo nos bosques de mangue marginais das ilhas (
Figura 8.2.12).

O aumento da hidrodinâmica do local pode ser corroborado pelo tipo de sedimento predominantemente arenoso, bem como a altura de alcance da maré no bosque (Tabela 8.2.11). Este processo vem formando pequenas praias na borda da ilha, sendo estas visitadas constantemente pela população para fins de recreação, fator que contribui para a alteração da vegetação presente na ilha (Figura 8.2.13).

No bosque de maior desenvolvimento estrutural (parcela #21), *Rhizophora mangle* dominou em área basal e densidade de indivíduos na classe de diâmetro >10,0 cm. Registrou-se a ocorrência de *Avicennia schaueriana*, com expressiva contribuição em área basal especialmente na classe 2,5-10,0 cm (Tabela 8.2.9e Tabela 8.2.10). Os valores de altura variaram entre 1,0 e 10,0 m, sendo *Rhizophora mangle* responsável pela altura do dossel (Figura 8.2.14).

Nos bosques localizados em área contígua ao porto (#1 e #2) *Avicennia schaueriana* foi apresentou formação monoespecífica na parcela #02; e ocorrendo em associação com *Laguncularia racemosa* na parcela #01 (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Na parcela #01, localizada na região intermediária do manguezal, *Avicennia schaueriana* dominou em área basal na classe de diâmetro 2,5-10,0 cm e em densidade de indivíduos na classe <2,5 cm. *Laguncularia racemosa* apresentou valores expressivos de área basal, com maior contribuição na classe 2,5-10,0 cm. A altura dos indivíduos variou entre 1,0 e 9,0 m, sendo *Avicennia schaueriana* responsável pela altura do dossel (LUGLI-BERNARDES, 2015).

A parcela #01 apresentou dossel aberto (Figura 8.2.8), onde as árvores exibiram forte processo de herbivoria dos troncos, indicando enfraquecimento dos indivíduos e susceptibilidade ao ataque por insetos. Além disto, registrou-se a presença de formações de *Hibiscus pernambucensis* e *Acrostichum aureum* em meio à vegetação de mangue (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Observou-se também que neste bosque há pouca influência da maré, alcançando somente 5,0 cm, e das águas salinas da baía, apresentando salinidade da água intersticial de 10 ppm, fator que indica a influência de água de escoamento superficial nestas parcelas

(Tabela 8.2.6). Estes fatores favorecem o estabelecimento e crescimento de espécies de transição, podendo levar à uma alteração de formações vegetais na área (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Foto: Débora Ortiz Lugli Bernardes. Fonte: Lugli-Bernardes, 2015

Figura 8.2.9 - Bosque de mangue representado pela parcela #01 com dossel aberto, às margens do canal Furado, Paranaguá (PR).

Na parcela #02, localizada na região interna do manguezal, Avicennia schaueriana dominou em área basal na classe >10,0 cm e em densidade de indivíduos na classe 2,5-10,0 cm, salientando-se a não ocorrência de plântulas nesta parcela, nem das demais espécies de mangue. A altura dos indivíduos variou entre 1,0 e 16,0 m (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Assim como na parcela #01, a salinidade registrada na parcela #02 foi de 10 ppm (Tabela 8.2.6). Ambas as parcelas se localizaram adjacentes a um descampado na área do Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP). Observou-se que as águas provenientes das chuvas escoam deste descampado em direção ao manguezal, influenciando na salinidade da água intersticial dos bosques adjacentes (LUGLI-BERNARDES, 2015).

A parcela #02 localizou-se ainda em área adjacente a uma gamboa, apresentando características que indicaram forte influência da maré, a qual alcançou altura de 29 cm no bosque (Tabela 8.2.6). Esta observação pode ser corroborada com os registros de raízes aéreas nos troncos de *Avicennia schaueriana* (Figura 8.2.10) (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Foto: Débora Ortiz Lugli Bernardes. Fonte: Lugli-Bernardes, 2015

Figura 8.2.10 - Raízes aéreas emitidas a partir do tronco em *Avicennia schaueriana* na parcela #02, localizada às margens do canal Furado, Paranaguá (PR).

Nos bosques da Ilhota do Canal Furado (#10 e #11), *Rhizophora mangle* dominou em área basal na classe de diâmetro >10,0 cm, e em densidade de indivíduos na classe 2,5-10,0 cm na parcela #10. Registrou-se a ocorrência de *Avicennia schaueriana*, com expressiva contribuição em área basal. Os valores de altura variaram entre 1,0 e 12,0 m, sendo *Rhizophora mangle* responsável pela altura do dossel (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Na parcela #11 *Rhizophora mangle* formou bosque monoespecífico com domínio em área basal na classe >10,0 cm e em densidade de indivíduos na classe <2,5 cm. A altura dos indivíduos variou entre 1,0 e 16,0 m. Destacou-se na parcela a elevada densidade de plântulas de *Rhizophora mangle* (26.500 ind/ha) (Figura 8.2.11) (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Foto: Débora Ortiz Lugli Bernardes.

Figura 8.2.11 - Banco de plântulas registrado na parcela #11, na Ilhota do Canal Furado, Paranaguá (PR).

Os bosques representados pelas parcelas #14 e #20 também apresentaram valores de diâmetro médio (DAP médio) acima de 10,0 cm (Tabela 8.2.9). Em ambos os bosques se registrou o domínio de *Rhizophora mangle*, com ocorrência exclusiva da espécie na parcela #20. Na parcela #14 observou-se a ocorrência pouco expressiva de *Avicennia schaueriana* (Tabela 8.2.10). Os valores de altura variaram entre 2,5 e 8,5 m na parcela #14, e entre 3,0 e 9,5 m na parcela #20, sendo este dentre os bosques das ilhotas o que apresentou maior valor de altura dos indivíduos.

Foto: Marina S. Baptista

Figura 8.2.12 - Bosque de menor desenvolvimento estrutural (parcela #17) localizado na ilhota em frente à região central de Paranaguá, com registro da barra arenosa formada pelo aumento da hidrodinâmica na área.

Foto: Marina S. Baptista

Figura 8.2.13 - Praias formadas devido ao aumento da hidrodinâmica causado pelo trânsito de embarcações na ilhota localizada em frente à região central de Paranaguá.

Foto: Débora Ortiz Lugli Bernardes

Figura 8.2.14 - Bosque de maior desenvolvimento estrutural (parcela #21) localizado no conjunto de ilhotas em frente à região central de Paranaguá

Nos demais bosques das ilhotas, registrou-se a ocorrência das três espécies de mangue nas parcelas #16 e #18, ocorrência exclusiva de *Rhizophora mangle* na parcela #15, coexistência desta com *Avicennia schaueriana* na parcela #19, e com *Laguncularia racemosa* nas parcelas #12 e #13. *Rhizophora mangle* dominou em área basal e densidade de indivíduos em todas as parcelas, com expressiva contribuição de *Laguncularia racemosa* em área basal e densidade de indivíduos nas parcelas #13, #16 e #18.

Nos bosques representados pelas parcelas #12 e #13 *Rhizophora mangle* dominou em área basal e densidade de indivíduos na classe de diâmetro 2,5-10,0 cm. Os valores de altura em ambas as parcelas variou entre 1,0 a 7,5 m.

Na parcela #16 *Rhizophora mangle* dominou em área basal e densidade de indivíduos na classe 2,5-10,0 cm. Os valores de altura variaram entre 1,5 e 8,0 m, sendo *Rhizophora mangle* e *Laguncularia racemosa* responsáveis pelos maiores valores de altura.

Na parcela #18 *Laguncularia racemosa* dominou em área basal na classe >10,0 cm e *Rhizophora mangle* dominou e em densidade de indivíduos na classe 2,5-10,0 cm. Os valores de altura variaram entre 1,0 e 8,0 m, sendo *Rhizophora mangle* responsável pelos maiores valores e, consequentemente, pela altura do dossel.

Tabela 8.2.9 - Características estruturais dos bosques de mangue da área de estudo para determinação da área de influência direta (AEID) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR)

Parcela	Local	Densidade (ind/ha)	DAP Médio (cm)	Área Basal total (m2/ha)	Altura média (m) (±dp)					Espécie Dominante
					Bosque	Av	Lg	Rz	Dossel	
01*	Oceania	19900	5	28,93	3,1 -1,8	2,8 -1,7	5 -0,9	-	7,8 -1	*Avicennia schaueriana*
02*	Oceania	7800	8,5	42,83	5,4 -4,5	5,4 -4,5	-	-	15 -0,1	*Avicennia schaueriana*
10*	Ilhota no Canal Furado	7400	7,15	29,74	3,7 -2,9	5 -2,9	-	3,4 -2,9	11 -1	*Rhizophora mangle*
11*	Ilhota no Canal Furado	3100	8,33	16,88	4,7 -4,9	-	-	4,7 -4,9	15 -1	*Rhizophora mangle*
12	Ilhota no canal do rio Itiberê	9000	6,42	29,11	5 -1,6	-	3 -1,6	5,7 -1,6	6,5 -0,5	*Rhizophora mangle*
13	Ilhota no canal do rio Itiberê	9200	7,09	36,37	4,9 -2,1	-	4,5 -1,6	5,2 -2,3	6,7 -0,8	*Rhizophora mangle*
14	Ilhota no canal do rio Itiberê	3500	10,08	27,9	7,3 -1,6	5,5 -2,6	-	7,4 -1,5	8 -0,5	*Rhizophora mangle*
15	Ilhota no canal do rio Itiberê	9200	8,3	49,83	6 -1,8	-	-	6 -1,8	8 -0,5	*Rhizophora mangle*
16	Ilhota no canal do rio Itiberê	10000	7,35	42,42	5,3 -2	1,8 -0,4	4,8 -2,1	6 -1,4	7,5 -0,5	*Rhizophora mangle* *Laguncularia racemosa*
17	Ilhota no canal do rio Itiberê	13600	5,8	35,97	3,2 -1,6	4,6 -1,8	2,4 -0,7	2,4 -0,9	6,5 -0,5	*Avicennia schaueriana* *Rhizophora mangle*
18	Ilhota no canal do rio Itiberê	6000	8,38	33,08	4,4 -2	4,1 -2,3	3 -1	5,3 -1,8	7,2 -0,8	*Rhizophora mangle*

Parcela	Local	Densidade (ind/ha)	DAP Médio (cm)	Área Basal total (m2/ha)	Altura média (m) (±dp)					Espécie Dominante
					Bosque	Av	Lg	Rz	Dossel	
19	Ilhota no canal do rio Itiberê	9200	6,4	29,62	3,4 -2,8	5 (-)	-	3,3 -2,8	6,5 -2,2	*Rhizophora mangle*
20	Ilhota no canal do rio Itiberê	2300	11,82	25,25	7,4 -1,8	-	-	7,4 -1,8	9 -0,5	*Rhizophora mangle*
21	Ilhota no canal do rio Itiberê	7600	13,03	101,38	5,9 -3,1	3,6 -1,7	3,5 (-)	8,3 -2,4	9,5 -0,5	*Rhizophora mangle*
22*	Ilha da Cotinga	9600	6,73	34,13	4,5 -1,9	1,8 -0,4	6	5,5 -1,1	6,5 -0,5	*Rhizophora mangle*
23*	Ilha da Cotinga	13600	5,99	38,28	4,6 -1,5	1,7	2,8 -0,8	5,3 -1,1	6 -0,5	*Rhizophora mangle*
24*	Ilha da Cotinga	3500	9,12	22,88	7,7 -3,5	8	9	7,6 -3,7	10,2 -0,8	*Rhizophora mangle*

NOTAS: AV - Avicennia schaueriana; LG - Laguncularia racemosa; RZ - Rhizophora mangle. *Fonte: Lugli-Bernardes (2015

Tabela 8.2.10 - Área Basal e densidade de indivíduos dos bosques de mangue na a´rea de estudo para determinação da área de influência indireta (AEID) do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR).

Parcela	Espécie	Área basal troncos (m^2/ha)		Densidade de indivíduos (%)	
		Vivo	Morto	Vivo	Morto
01*	Av	13,50	1,67	76	10
	Lg	12,22	1,53	12	02
	Rz	-	-	-	-
02*	Av	35,99	6,84	92	08
	Lg	-	-	-	-
	Rz	-	-	-	-
10*	Av	12,04	0,18	16	01
	Lg	-	-	-	-
	Rz	16,92	0,60	76	07
11*	Av	-	-	-	-
	Lg	-	-	-	-
	Rz	16,87	0,01	97	03
12	Av	-	-	-	-
	Lg	2,87	0,93	21	07
	Rz	23,75	1,56	64	08
13	Av	-	-	-	-
	Lg	12,97	0,59	39	-
	Rz	22,12	0,69	57	04
14	Av	1,86	-	09	-
	Lg	-	-	-	-
	Rz	25,62	0,42	88	03
15	Av	-	-	-	-
	Lg	-	-	-	-
	Rz	47,56	2,57	96	04
16	Av	0,17	-	08	-
	Lg	11,48	-	24	-
	Rz	29,08	1,69	56	12
17	Av	18,49	-	29	-
	Lg	2,33	7,51	12	08
	Rz	7,64	-	41	-
18	Av	0,49	-	20	-
	Lg	15,88	0,22	29	03
	Rz	16,49	-	48	-
19	Av	3,16	-	04	-
	Lg	-	-	-	-
	Rz	26,38	0,08	92	04
20	Av	-	-	-	-
	Lg	-	-	-	-
	Rz	24,81	0,44	96	04

Parcela	Espécie	Área basal troncos (m^2/ha)		Densidade de indivíduos (%)	
		Vivo	Morto	Vivo	Morto
21	Av	17,24	0,16	37	-
	Lg	2,77	-	05	-
	Rz	77,10	4,13	58	-
22*	Av	1,03	2,04	25	04
	Lg	2,79	-	04	-
	Rz	28,27	-	67	-
23*	Av	0,31	-	03	-
	Lg	2,21	0,85	20	-
	Rz	32,51	2,40	71	06
24*	Av	1,28	-	03	-
	Lg	0,56	0,18	03	-
	Rz	17,41	3,46	69	25

LEGENDA: AV - Avicennia schaueriana; LG - Laguncularia racemosa; RZ - Rhizophora mangle.
*Fonte: Lugli-Bernardes, 2015.

Nas parcelas localizadas na Ilha da Cotinga (#22, #23 e #24) Lugli-Bernardes (2015) registrou a ocorrência das três espécies de mangue, com domínio de *Rhizophora mangle.* Na parcela #22 a espécie dominou em área basal e densidade de indivíduos na classe 2,5-10,0 cm. Registrou-se expressiva ocorrência de *Avicennia schaueriana* em densidade de indivíduos, principalmente na classe de diâmetro <2,5 cm. *Laguncularia racemosa* foi pouco expressiva. Os indivíduos apresentaram altura variando entre 1,5 e 6,5 m, sendo *Rhizophora mangle* responsável pela altura do dossel.

Na parcela #23 *Rhizophora mangle* dominou em área basal e densidade de indivíduos na classe 2,5-10,0 cm. Contudo, nesta parcela registrou-se expressiva ocorrência de *Laguncularia racemosa* em densidade de indivíduos nas classes <2,5 cm e 2,5-10,0 cm. A altura dos indivíduos variou entre 1,0 e 6,5 m, sendo *Rhizophora mangle* responsável pela altura do dossel (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Na parcela #24 *Rhizophora mangle* dominou em área basal e densidade de indivíduos, com maiores contribuições nas classes >10,0 cm e 2,5-10,0 cm, respectivamente. *Avicennia schaueriana* e *Laguncularia racemosa* foram registradas na parcela, porém, foram pouco expressivas. Os valores de altura variaram entre 1,0 e 11,0 m, sendo *Rhizophora mangle* responsável pela altura do dossel. Os maiores valores de altura registrados nesta parcela podem estar relacionados à localização da mesma próxima a um canal de drenagem, onde a maior lavagem do sedimento favorece o crescimento de *Rhizophora mangle* (Figura 8.2.15) (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Foto: Débora Ortiz Lugli Bernardes. Fonte: Lugli-Bernardes (2015).

Figura 8.2.15 - Bosque de mangue de *Rhizophora mangle* as margens de canal de drenagem na Ilha da Cotinga, Paranaguá (PR).

Avaliando as taxas de mortalidade para os bosques das ilhotas, observou-se os maiores valores para as parcelas #12 (15%) e #16 (12%). Os dados de salinidade e altura da maré (Tabela 8.2.11) indicam forte influência de águas salinas provenientes da baía sobre os bosques de mangue.

Na parcela #24, localizada na ilha da Cotinga, registrou-se uma taxa de mortalidade de 25%, com maior contribuição de indivíduos mortos na classe de diâmetro 2,5-10,0 cm, fator que está relacionado ao processo natural de desenvolvimento do bosque. Contudo, tanto na parcela #24 quanto na parcela #22 registrou-se elevada densidade de plântulas de *Rhizophora mangle* (84.600 e 20.900 ind./ha, respectivamente) (Figura 8.2.16) (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Elevadas densidade de plântulas de *Rhizophora mangle* foram também registradas nas parcelas #12 (38.800 ind./ha), #13 (10.000 ind./ha), #14 (26.000 ind./ha), #15 (10.800 ind./ha) e #21 (13.600 ind./ha) (Figura 8.2.17). As demais parcelas presentes nas ilhotas do rio Itiberê apresentaram densidades abaixo de 10.000 ind./ha (#16 = 9.600 ind./ha; #17 = 1.600 ind./ha; #18 = 1.300 ind./ha; #19 = 3.600 ind./ha), na parcela 20 não foram observadas plântulas.

Avaliando a relação de troncos por indivíduos observou-se esta relação acima de 1 para *Avicennia schaueriana* (parcela #21) e *Laguncularia racemosa* (parcelas #12, #18 e #23)

(Tabela 8.2.12), o que podem estar relacionadas com a frequência de inundação e tempo de permanência de alagamento do bosque.

Tabela 8.2.11 - Teores salinos da água intersticial e sedimento predominante nos bosques de mangue da área de estudo para a determinação da área de influência direta (AEID) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR).

Parcela	Salinidade (ppm)	Altura da maré no bosque (cm)	Sedimento predominante
01*	10	05,0	Lamoso
02*	10	29,0	Lamoso
10*	25	70,0	Lamoso
11*	24	100,0	Lamoso
12	27	54,0	Lamoso
13	25	55,0	Areno-lamoso
14	26	60,0	Lamoso
15	27	72,0	Areno-lamoso
16	*	50,0	Lamoso
17	*	29,0	Arenoso
18	*	39,0	Arenoso
19	27	63,0	Lamoso
20	25	68,0	Lamoso
21	*	46,0	Areno-lamoso
22**	24	65,0	Areno-lamoso
23**	23	32,0	Areno-lamoso
24**	24	53,0	Lamoso

* Ausência de água no amostrador; ** Fonte: Lugli-Bernardes (2015).

Tabela 8.2.12 - Relação de troncos por indivíduos das plantas vivas de mangue da área de estduo para determinação da área de influência direta (AEID) do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR).

Parcela	Espécie	Classes de diâmetro (cm)			Parcela	Espécie	Classes de diâmetro (cm)		
		<2,5	2,5-10,0	>10,0			<2,5	2,5-10,0	>10,0
01*	Av	01	01	-	**17**	Av	-	1	1
	Lg	-	02	01		Lg	-	1	-
	Rz	-	-	-		Rz	1	1	-
02*	Av	01	01	01	**18**	Av	1	1	1
	Lg	-	-	-		Lg	1	2	2
	Rz	-	-	-		Rz	1	1	1
10*	Av	03	03	01	**19**				
	Lg	-	-	-		Av	-	-	1
	Rz	01	01	01		Lg	-	-	-
11*	Av	-	-	-	**20**	Rz	1	1	1
	Lg	-	-	-		Lg	-	-	-
	Rz	01	01	01		Rz	-	1	1

Parcela	Espécie	Classes de diâmetro (cm)			Parcela	Espécie	Classes de diâmetro (cm)		
		<2,5	2,5-10,0	>10,0			<2,5	2,5-10,0	>10,0
12	Av	-	-	-	21	Av	-	2	1
	Lg	2	1	1		Lg	1	1	1
	Rz	1	1	1		Rz	-	1	-
13	Av	-	-	-	22*	Av	01	01	-
	Lg	-	1	1		Lg	-	-	-
	Rz	1	1	1		Rz	-	01	01
14	Av	-	1	1	23*	Av	-	01	-
	Lg	-	-	-		Lg	02	01	-
	Rz	-	1	1		Rz	-	01	01
15	Av	-	-	-	24*	Av	-	-	01
	Lg	-	-	-		Lg	-	01	-
	Rz	-	1	1		Rz	01	01	01
16	Av	1	-	-					
	Lg	1	1	1					
	Rz	-	1	1					

Legenda: AV - *Avicennia schaueriana*; LG - *Laguncularia racemosa*; RZ - *Rhizophora mangle*. * Fonte: Lugli-Bernardes (2015).

Foto: Débora Ortiz Lugli Bernardes. Fonte: Lugli-Bernardes (2015)

Figura 8.2.16 - Banco de plântulas de *Rhizophora mangle* na parcela #24 na Ilha da Cotinga, Paranaguá (PR).

Foto: Marina S. Baptista

Figura 8.2.17 - Banco de plântulas registrado na parcela #12, na Ilhota do rio Itiberê, Paranaguá (PR).

A curva de rarefação ou curva do coletor permite avaliarquanto uma amostragem se aproxima do real número de espécies do local, sendo uma medida de riqueza de espécies. Contudo, cabe ressaltar que a riqueza e diversidade de espécies não estão somente associadas ao esforço amostral dispendido, mas também à estrutura da comunidade biológica.

A vegetação de mangue para a região sudeste sul do litoral brasileiro é composta por três espécies (*Laguncularia racemosa, Rhizophora mangle* e *Avicennia schaueriana*). Estas espécies distribuem-se nos manguezais em função das condições bióticas e abióticas de cada local, podendo apresentar diferentes padrões de zonação em uma mesma região, ou mesmo não apresentar nenhum padrão de zonação. Desta forma, o uso das curva de rarefação não se aplica aos estudos de manguezais, uma vez que comumente registra-se a ocorrência de bosques monoespecíficos. Além disso, a resposta da vegetação frente aos tensores naturais e antrópicos é o fator preponderante para descrever o ecossistema, e como este se comportará com as alterações ocorridas na zona costeira.

8.2.1.1.3 Discussão

8.2.1.1.3.1 Bosques de mangue da área diretamente afetada (ADA) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR).

Características ambientais como clima, geomorfologia e hidrodinâmica são fatores globais para a ocorrência de manguezais ao longo das regiões costeiras. Contudo, ressalta-se que os fatores regionais e locais que definem as características estruturais e funcionais dos manguezais (LUGO; SNEDAKER, 1974). Como os manguezais ocorrem em áreas de grande interesse econômico, associado aos fatores ambientais naturais, devem ser considerados os fatores antrópicos atuando sobre a estrutura e funcionamento dos manguezais.

Nos bosques de mangue da área de estudo para determinação da área de influência do Porto de Paranaguá registrou-se a ocorrência das três espécies típicas de mangue para a região sudeste-sul do Brasil – *Avicennia schaueriana, Rhizophora mangle e Laguncularia racemosa*, em diferentes composições estruturais, estas variando de acordo com as condições hidrodinâmicas do local, além da interação das espécies entre si e com o meio, segundo as exigências fisiológicas e tolerâncias às condições ambientais de cada espécie (SOARES *et al.,* 2003*)*.

Os danos do processo de urbanização desordenada, a falta de tratamento de efluentes, o desmatamento e o descarte de lixo em corpos d'água podem ser facilmente observados nos manguezais da região central de Paranaguá (PR). Na localidade de Oceania registrou-se diversidade estrutural entre os bosques, como resultado dos usos da área ao longo do tempo. Além disto, a descarga de efluentes doméstico e industrial pelo canal Furado, o registro de espécies exóticas em meio à vegetação de mangue, e a deposição de lixo no manguezal, indicaram que esta é uma área alterada (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Contudo, as espécies de mangue apresentam elevada resiliência, levando-as a alterações na distribuição, características estruturais ou até morfológicas, de acordo com as feições do litoral, das forças dominantes em um dado período (LACERDA *et al.*, 2006), e dos tensores naturais e antrópicos aos quais estão submetidos. Esta capacidade de resiliência da vegetação permite que os bosques de mangue continuem ocorrendo nas áreas sob intensa ação antrópica, desde que esta ação não altere padrões hidrológicos e geomorfológicos das regiões costeiras.

Devido a esta capacidade de resiliência, verificou-se que as plantas de mangue da localidade de Oceania apresentaram bom estado fitossanitário em grande parte do manguezal. Exceção foi registrada por Lugli-Bernardes (2015) na parcela #01, onde grande parte da vegetação apresentou troncos infestados por herbívoros, indicando enfraquecimento dos indivíduos. Além disto, registrou-se a presença de formações de *Hibiscus pernambucensis* e *Acrostichum aureum* em meio à vegetação de mangue, indicando que a área sofreu, ou vem sofrendo, alguma interferência (ARAÚJO, 1978; SOARES, 1999).

Para este bosque, ressaltou-se a observação da baixa salinidade da água intersticial, pouca influência da maré e a drenagem pluvial de áreas adjacentes, as quais fluem para os bosques de mangue. Estes processos em conjunto podem levar à modificação das formações vegetais, levando à exclusão da vegetação de mangue e favorecendo o estabelecimento e crescimento de espécies glicófitas competidoras.

Nesta localidade Lugli-Bernardes (2015b) registrou ainda a presença de um aterro que corta o manguezal (Figura 8.2.18), corroborando com a observação de influência antrópica sobre a área. O aterro apresentou topografia elevada com altura atingindo 1,0 m, sendo colonizado por espécies típicas de outros sistemas litorâneos, inclusive espécies exóticas, como o capim braquiária (*Uruchloa* spp.) (Figura 8.2.19). Além desta espécie, registrou-se a ocorrência da amendoeira-da-praia (*Terminalia catappa*) em meio aos bosques de mangue, bem como lixo depositado em diversos pontos do manguezal (Figura 8.2.20).

Observou-se que o capim braquiária (*Uruchloa* spp) ocorreu sobre o aterro, possivelmente limitado pela salinidade do solo do manguezal. Contudo, a espécie *Terminalia catappa* é tolerante a salinidade do solo e tem seu crescimento favorecido pelas elevadas temperaturas do ar, representando potencial invasor para os bosques de mangue da região (HORUS, 2015).

Foto: Débora Ortiz Lugli Bernardes. Fonte: Lugli-Bernardes, 2015

Figura 8.2.18 - Aterro em meio aos bosques de mangue. Área colonizada por vegetação de outras fitofisionomias; plantas de áreas de transição e espécies exóticas no manguezal da localidade de Oceania, Paranaguá (PR).

Foto: Débora Ortiz Lugli Bernardes. Fonte: Lugli-Bernardes, 2015

Figura 8.2.19 - Adensamento da espécie exótica Brachiaria spp. sobre o aterro que corta o manguezal da localidade de Oceania, Paranaguá (PR).

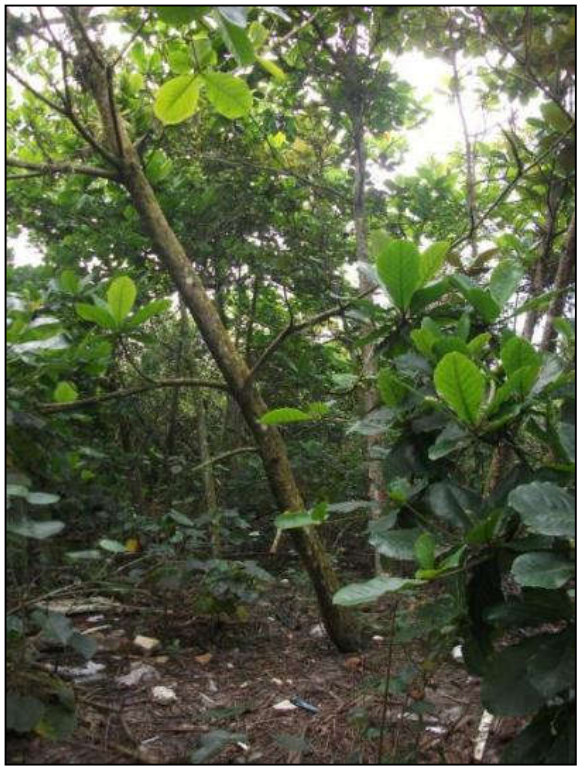


Foto: Débora Ortiz Lugli Bernardes. Fonte: Lugli-Bernardes, 2015

Figura 8.2.20 - Espécie exótica Terminalia catappa (Amendoeira) e lixo depositado em meio aos bosques de mangue da localidade de Oceania, Paranaguá (PR).

Associado à variabilidade estrutural, o registro de espécies de transição em meio aos bosques de mangue (ARAÚJO, 1978; SOARES, 1999), bem como a formação de bosques com domínio de *Laguncularia racemosa* e menor representatividade de *Rhizophora mangle* (SMITH II, 1992), são fortes indicativos de áreas alteradas. Nos bosques da localidade de Oceania observou-se ainda menor representatividade de Rhizophoraceae, quando comparado com *Laguncularia racemosa* (LUGLI-BERNARDES, 2015).

Condições similares foram registradas nos manguezais da localidade de Rocio, localizado à oeste do Porto de Paranaguá. O domínio de *Laguncularia racemosa*, associado ao intenso uso dos bosques de mangue pela população, à deposição de lixo em meio à vegetação, e aos canais de efluentes domésticos e industriais que deságuam no manguezal foram os indicadores utilizados para classificação da área como alterada, não estando os bosques em bom estado de conservação (ACQUAPLAN, 2011).

A espécie *Laguncularia racemosa* vem sendo descrita como espécie pioneira em processo de sucessão secundária (TOMLINSON, 1986; PERIA *et al.,* 1990; SOARES, 1999, ACQUAPLAN, 2011). Contudo, ressalta-se que nem sempre a formação de bosques

monoespecíficos de *Laguncularia racemosa* e a baixa representatividade de *Rhizophora mangle* são indicadores de manguezais sob maiores frequências de distúrbios, mas sim resultantes das características intrínsecas das espécies, associadas às condições climáticas, geomorfológicas e hidrológicas dos litorais onde ocorrem. Na localidade de Amparo, situada na margem oposta a área urbanizada de Paranaguá ambas as espécies foram descritas nestas condições (ACQUAPLAN, 2011), situação que também vem sendo descrita para Estado de Santa Catarina (LUGLI-BERNARDES, 2012b, 2013a, 2013b, 2014a, 2014b, 2014c; ACQUAPLAN, 2014a; 2014b).

Os bosques da localidade de Oceania e da ilhota do Canal Furado que apresentaram relação de troncos por indivíduos acima de um (1) para *Avicennia schaueriana* e *Laguncularia racemosa* (#05, #06, #07, #08 e #09), refletiram a influência da maré sobre as espécies. A frequência de inundação drena energia do indivíduo e, consequentemente, faz com que ocorra um aumento no número de troncos para cada indivíduo (SCHAEFFER-NOVELLI e CINTRON, 1986). Esta observação pode ser corroborada pelos registros da altura da maré nos bosques.

Além disso, a elevada representatividade de *Avicennia schaueriana* registrada para os bosques da localidade de Oceania pode estar relacionada a maior frequência de inundação do solo (SCHAEFFER-NOVELLI; CINTRON, 1986) e à alteração antrópica da área, diminuindo as chances de colonização dos bosques por *Rhizophora mangle*.

Outro fator que corroborou com a observação da forte influência da maré sobre os bosques de mangue foi o registro de raízes aéreas nos troncos de *Avicennia schaueriana* na parcela #02. Nos períodos em que as raízes das plantas permanecem submersos, a água atua como barreira para a realização das trocas gasosas pelas lenticelas (BÖER, 1993; SUGIYAMA, 1995; VIDAL-TORRADO *et al*., 2005). Desta forma, os indivíduos de *Avicennia schaueriana* passam a emitir raízes a partir do tronco acima da linha d'água. A presença de tais raízes permite a sobrevivência das espécies de mangue em ambientes alterados ou em condições desfavoráveis (BÖER, 1993; SAIFULLAH *et al.*, 2004; SOARES *et al.,* 2006; SOFFIATI, 2012; LUGLI-BERNARDES, 2012b, 2013a, 2013b, 2014a, 2014b, 2014c; SOARES, 2013; ACQUAPLAN, 2011, 2014a; 2014b).

A emissão destas raízes foi também observada em manguezais afetados por óleo na baía da Guanabara (Rio de Janeiro) (SOARES *et al.*, 2003) e em Jubail (Arábia Saudita) (BÖER, 1993), em manguezais com elevada taxa de sedimentação (SAIFULLAH *et al.,* 2004); em bosques sob influência do alagamento pela maré (SOFFIATI, 2012), como vem sendo

descrito para manguezais de Santa Catarina (LUGLI-BERNARDES, 2012b, 2013a, 2013b, 2014a, 2014b, 2014c; ACQUAPLAN, 2014a; 2014b).

Nas parcelas #04, #05 e #06 registrou-se uma taxa de indivíduos mortos acima de 10%, e na parcela #07 de 39%, especialmente nas classes de diâmetro <2,5 cm e 2,5-10,0 cm. Esta mortalidade está relacionada ao processo natural de desenvolvimento das plantas quando o incremento em diâmetro e altura leva a exclusão de indivíduos menos desenvolvidos (SCHAEFFER-NOVELLI e CINTRÓN, 1986).

Nas etapas iniciais de amadurecimento do bosque um aumento de diâmetro resulta na morte de um elevado número de indivíduos devido à competição das copas das árvores e do sistema radicular por espaço. As árvores mais altas recebem luz solar diretamente, crescendo rapidamente e dificultando ou mesmo impedindo o desenvolvimento dos indivíduos cujas copas não recebem luz direta, levando-os a morte (SCHAEFFER-NOVELLI e CINTRÓN, 1986).

As árvores com crescimento mais acelerado diminuem a intensidade de luz no sub-bosque, sombreando indivíduos com taxas de crescimento mais lento, especialmente de espécies que não toleram a ausência de luz solar direta, como *Laguncularia racemosa* (JIMENEZ, 1988).

8.2.1.1.3.2 Bosques de mangue da área de estudo de estudo para a determinação da área de influência direta (AEID) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, Paranaguá (PR).

Apesar da pressão antrópica, verificou-se que para a baía de Paranaguá os manguezais mais distantes das áreas urbanizadas apresentaram características de ambientes conservados. Esta condição pode ser observada para os manguezais onde o acesso somente é possível utilizando embarcações, fator que dificulta a entrada da população aos bosques e, consequentemente, alterações dos bosques.

Nos bosques de mangue das ilhotas do rio Itiberê, assim como os bosques da Ilha da Cotinga, apresentam características de ambiente conservado, apesar da interferência humana no período de coleta de caranguejos em todos os bosques, e do uso constante das praias das ilhotas localizadas em frente a região central do município de Paranaguá.

Apesar da ocorrência das três espécies de mangue, observou-se para as Ilhotas e a Ilha da Cotinga, o domínio de *Rhizophora mangle* sobre as demais espécies, corroborando com a observação de bosques livres de atuação humana direta (SMITH II, 1992). Outros fatores que corroboraram com a observação de bosques mais preservados foram a baixa diversidade estrutural entre os bosques (SOARES, 1999), e a relação de troncos por indivíduos igual a um (1) (SCHAEFFER-NOVELLI e CINTRON, 1986).

Observou-se que existe uma forte influência da maré sobre os bosques de mangue, corroborado pelo registro de raízes aéreas nos troncos de *Avicennia schaueriana* na parcela #02. Nos períodos em que as raízes das plantas permanecem submersos, a água atua como barreira para a realização das trocas gasosas pelas lenticelas (BÖER, 1993; SUGIYAMA, 1995; VIDAL-TORRADO *et al*., 2005). Desta forma, os indivíduos de *Avicennia schaueriana* passam a emitir raízes a partir do tronco acima da linha d'água. A presença de tais raízes permite a sobrevivência das espécies de mangue em ambientes alterados ou em condições desfavoráveis (BÖER, 1993; SAIFULLAH *et al.*, 2004; SOARES *et al.,* 2006; SOFFIATI, 2012; LUGLI-BERNARDES, 2012b, 2013a, 2013b, 2014a, 2014b, 2014c; SOARES, 2013; ACQUAPLAN, 2011, 2014a; 2014b).

A emissão destas raízes foi também observada em manguezais afetados por óleo na baía da Guanabara (Rio de Janeiro) (SOARES *et al.*, 2003) e em Jubail (Arábia Saudita) (BÖER, 1993), em manguezais com elevada taxa de sedimentação (SAIFULLAH *et al.,* 2004); em bosques sob influência do alagamento pela maré (SOFFIATI, 2012), como vem sendo descrito para manguezais de Santa Catarina (LUGLI-BERNARDES, 2012b, 2013a, 2013b, 2014a, 2014b, 2014c; ACQUAPLAN, 2014a; 2014b).

A taxa de mortalidade registrada nas parcelas #1 (10%) e #23 (25%) está relacionada ao processo natural de desenvolvimento do bosque (LUGLI-BERNARDES, 2015). Contudo, ressalta-se a elevada densidade plântulas de *Rhizophora mangle*, não somente nesta parcela como nas localizadas nas ilhotas do rio Itiberê. Como as coortes de *Rhizophora mangle* se sobrepõem, as mudas sempre estarão presentes (RABINOWITZ, 1978). Devido a ocorrência dos manguezais em áreas de elevada dinâmica, sob constante flutuações das condições ambientais e, cada vez mais sob tensão causada por ação antrópica, a manutenção dos bancos de plântulas reflete o potencial de regeneração do manguezal frente à tensores que podem levar a perda de indivíduos adultos.

No Complexo Estuarino de Paranaguá o domínio de *Rhizophora mangle* em áreas livres de influência antrópica, ou onde a espécies ocorre de forma indireta devido à poluição das

águas por efluentes domésticos e industriais, foi relatado para os manguezais do rio Emboguaçu (ACQUAPLAN, 2014c) e do canal da Inhaia (LUGLI-BERNARDES, 2015).

A dominância dos bosques por *Rhizophora mangle* e o elevado desenvolvimento dos indivíduos estão relacionados aos modelos de hidrodinâmica que, consequentemente, influenciam a salinidade, sedimentação e saturação do solo (THOM, 1967; CINTRÓN *et al.*, 1978; CINTRÓN e SCHAEFFER-NOVELLI, 1983). Os teores de salinidade aferidos, o solo predominantemente lamoso e as alturas de maré, demonstraram que existe uma importante influência da maré sobre os bosques de mangue da região (**Figura 8.2.21**).

Outro fator relevante para a dominância por *Rhizophora mangle* está relacionado às condições climáticas. Paranaguá enquadra-se no tipo climático CFa (clima temperado chuvoso e moderadamente quente), úmido em todas as estações, com verão quente e pouca variação de temperatura ao longo das estações, segundo a classificação climática de Koeppen (VANHONI; MENDONÇA, 2008). Além disto, os bosques de mangue avaliados encontram-se abrigados dos ventos fortes provenientes da baía, sendo outro fator que favorece a ocorrência e desenvolvimento de *Rhizophora mangle*, uma vez que a baixa temperatura é um fator de estresse para a espécie (TOMLINSON, 1986; TOGNELLA DE ROSA *et al*., 2006).

Apesar da baixa atuação antrópica direta sobre os bosques de mangue das ilhotas do rio Itiberê e da ilha da Cotinga, cabe salientar que os fatores de estresse sobre os manguezais atuam em outros compartimentos do ecossistema, especialmente na fauna e microbiota do solo, os quais são relevantes no processo de degradação da matéria orgânica e na assimilação de nutrientes pelas plantas, respectivamente. Estes compartimentos não possuem a mesma resiliência que as plantas de mangue, respondendo rápida e drasticamente aos impactos negativos impostos aos manguezais. Como resultado são observadas reduções na produtividade do ecossistema e, consequentemente, na produtividade dos sistemas adjacentes que dependem dos manguezais para sustento de suas cadeias produtivas.

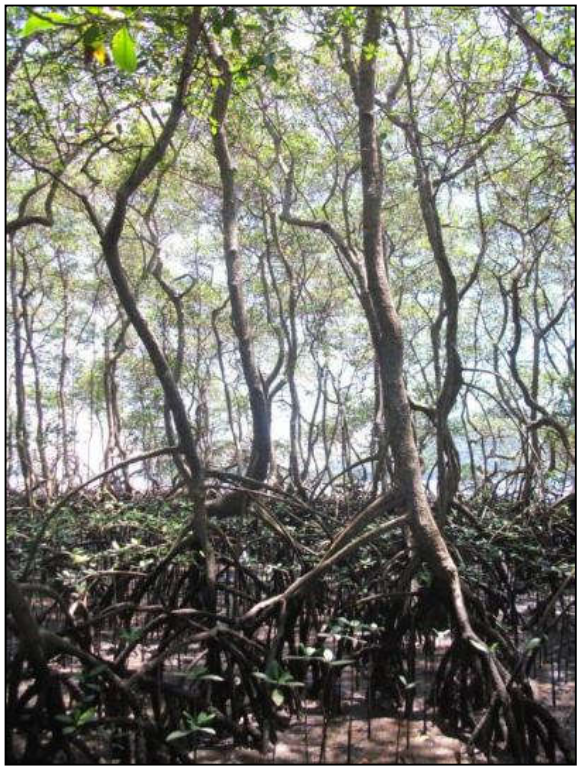


Foto: Débora Ortiz Lugli Bernardes

Figura 8.2.21 - Bosque de *Rhizophora mangle* com indivíduos bem desenvolvidos na Ilha da Cotinga, Paranaguá (PR).

8.2.1.1.4 Considerações finais

Nos bosques de mangue da baía de Paranaguá são registradas as três espécies típicas de mangue encontradas no litoral sudeste-sul do Brasil – *Rhizophora mangle, Laguncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana.*

Nos bosques de mangue da localidade de Oceania, em área diretamente afetada (ADA) pela expansão do Porto de Paranaguá (Complexo Náutico), observou-se uma maior diversidade estrutural, resultante do uso direto da área ao longo do tempo.

Associado a isto, os bosques apresentaram baixa representatividade de *Rhizophora mangle*; maior representatividade de *Laguncularia racemosa* e espécies de transição e exóticas em meio à vegetação de mangue e associados à um aterro que corta o manguezal, sendo fortes indícios de área alterada.

Já os bosques de mangue das ilhotas do rio Itiberê e da Ilha da Cotinga (LUGLI-BERNARDES, 2015) apresentaram dominância de *Rhizophora mangle*. Ambos os manguezais apresentaram características de ambientes conservados, fator relacionado à maior distância dos centros urbanos e acessíveis somente com embarcação.

Paranaguá já perdeu cerca de 40% de seus manguezais, sendo 20% só nos últimos 20 anos (WRONISKI, 2008). Com média de crescimento de 2,1% ao ano, uma das maiores do Estado, a população de baixa renda se viu empurrada para cima dos manguezais. A cidade de Paranaguá não tem para onde crescer, é cercada pela Baía de Paranaguá, por manguezais e outros tipos florestais que são áreas protegidas por lei. A ocupação das áreas marginais se dá de forma desordenada, sendo a prática de ocupação dos manguezais comum para o município, e os órgãos ambientais enfrentam dificuldades para fazer a fiscalização (WRONISKI, 2008).

A ausência de informações sobre a importância do ecossistema, atrelados às alterações das áreas marginais, despejo de lixo, efluentes domésticos e industriais, elevam os riscos aos manguezais, podendo ocasionar a redução de suas funções ecológicas e sociais, ou mesmo a perda do ecossistema em um futuro próximo. Desta forma, faz-se de suma importância monitorar não somente para saber sobre a distribuição das espécies, mas também entender os modelos e processos que ocorrem no ecossistema (SPALDING *et al.,* 2010), visando avaliar a produtividade do ecossistema que está inserido em área de forte pressão antrópica.

8.2.1.2 Biota Terrestre - Fauna

O Brasil está localizado na região biogeográfica Neotropical, que compreende áreas de clima tropical, temperado e de altitude, desde o México até o extremo sul da América do Sul. Com suas sub-regiões Patagônica e Brasileira, a região Neotropical apresenta grande biodiversidade (HERSHKOVITZ, 1972), com domínios fitogeográficos diversos, como a Amazônia (49,3% do território), o Cerrado (23,9% do território), a Caatinga (9,9% do território), o Pampa (2,1% do território), o Pantanal (1,8% do território) e a Mata Atlântica (13,4% do território) (IBGE, 2017). A Mata Atlântica tem mais de 90% de sua área no Brasil (STEHMANN et al., 2009), abrigando parcela significativa da diversidade biológica brasileira, com altíssimos níveis de riqueza e endemismo (LEITE, 1996; MARGARIDO et al., 1997; MMA, 2000; BENCKE et al., 2006; HADDAD et al., 2008).

Embora os remanescentes das formações florestais da Mata Atlântica (Florestas Ombrófila Densa, Ombrófila Mista, Estacional Semidecidual, Estacional Decidual e Ombrófila Aberta e ecossistemas associados - restingas, manguezais e campos de altitude) estejam reduzidos e fragmentados, segundo estudo coordenado pela Conservation International sobre os 25 *hotspots* mundiais, esta região apresenta grande índices de endemismo de plantas vasculares e vertebrados, abrigando pelo menos 849 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 de mamíferos e 350 espécies de peixes (MMA, 2017), sendo que uma parcela significativa é endêmica (MMA, 2000; ABILHOA et al., 2011).

A fauna terrestre da região em estudo por este diagnóstico pertence à Província Atlântica (Domínio "Mata Atlântica") e Sub-Província Guarani (MELLO-LEITÃO, 1946; CRACRAFT, 1985), sendo que esta última abrange a área de ocorrência da Floresta Ombrófila Densa, limitada a oeste pelos contrafortes da Serra do Mar e a leste pela linha oceânica. Embora existam algumas diferenças dependentes do táxon utilizado para esta setorização biogeográfica (MORRONE, 2001), muitos estudos convergem no reconhecimento desta área de endemismo denominada de "Serra do Mar" (COSTA et al., 2000; SILVA et al., 2004).

8.2.1.2.1 Herpetofauna

O termo herpetofauna é utilizado para denominar o grupo de vertebrados formado por anfíbios e répteis registrados num determinado local. São conhecidas aproximadamente 7.600 espécies de anfíbios no mundo (FROST, 2017), dentre anuros (Ordem Anura), salamandras (Ordem Caudata) e cobras-cegas (ou cecílias) (Ordem Gymnophiona). Até julho de 2016, o Brasil contava com 1.080 espécies registradas, com 1.039 anuros, 36 cobras-cegas e cinco (5) salamandras (SEGALLA *et al.*, 2016), sendo que o bioma Mata Atlântica abriga mais de 60% das espécies de anfíbios no Brasil (HADDAD et al., 2008). Já no grupo dos répteis são conhecidas mundialmente 10.499 espécies (UETZ e HOŠEK, 2016), dentre serpentes, lagartos, crocodilos, jacarés, anfisbênias, tartarugas e tuataras. Para o Brasil, atualmente são reconhecidas 773 espécies de répteis (além de 46 táxons denominados de subespécies), sendo 36 quelônios, seis (6) jacarés, 266 lagartos, 73 anfisbênias e 392 serpentes (COSTA e BÉRNILS, 2015), sendo que uma parcela significativa ocorre no bioma Mata Atlântica. Para o Estado do Paraná são conhecidas aproximadamente 120 espécies de anfíbios (TOLEDO e BATISTA, 2012) e 160 espécies de répteis (MIKICH *et al.*, 2004).

Os anfíbios são considerados excelentes indicadores da qualidade ambiental devido às características de sua biologia, como ciclo de vida bifásico, dependência de condições de umidade para a reprodução, pele permeável, padrão de desenvolvimento embrionário, aspectos da biologia populacional e interações complexas nas comunidades em que se inserem (BERTOLUCI *et al*., 1998). Muitas espécies de anfíbios são também sensíveis às alterações na estrutura da vegetação marginal aos corpos d'água (WATSON *et al*., 1995). Já os répteis, além de apresentarem diferentes estratégias e adaptações estruturais que os permitem ocupar diversos ecossistemas terrestres, possuem também importância no equilíbrio (controle) de populações de vertebrados e invertebrados, pois algumas serpentes, lagartos e crocodilos ocupam posições (predadores de topo e mesopredadores) próximas ao ápice de cadeias alimentares (BERTOLUCI *et al*., 1998; BERNARDE e MACHADO, 2002).

Atualmente, uma das principais ameaças à herpetofauna está ligada à perda e fragmentação de *habitats* naturais. As diferenças encontradas na composição das espécies nos diversos fragmentos devem-se, principalmente, às características relacionadas à estrutura da vegetação, disponibilidade de *microhabitats* e a diversidade de ambientes encontrados em cada fragmento. A heterogeneidade do ambiente é um fator importante na determinação do número de espécies que podem explorar uma área (SILVANO *et al.*, 2003). Para tanto, pretende-se: (1) Identificar as espécies da herpetofauna que ocorrem na área de estudo; (2) Verificar a ocorrência de espécies endêmicas na área de estudo assim como espécies ameaçadas; e (3) Avaliar possíveis impactos na composição da comunidade na área de estudo.

8.2.1.2.1.1 Material e métodos

Para amostrar e caracterizar a herpetofauna nas áreas previstas às obras de ampliação do Porto de Paranaguá e seu entorno foi utilizado o levantamento por dados secundários, onde foram feitas pesquisas bibliográficas de trabalhos já realizados na região litorânea do Estado do Paraná e na baía de Paranaguá. Além disto foram realizadas duas campanhas, uma no inverno (entre os dias 6 e 10 de junho) e outra na primavera de 2016 (entre 26 e 30 de setembro), com o intuito de amostrar a herpetofauna das das áreas de estudo para determinação das áreas de influência (ADA e AEID) deste empreendimento.

Dados secundários

A lista de possível ocorrência das espécies da herpetofauna para a região de Paranaguá foi elaborada a partir de um levantamento bibliográfico, considerando estudos realizados na região do entorno do empreendimento, assim como toda a região da Mata Atlântica do litoral Paranaense e baía de Paranaguá. Os estudos, em sua maioria foram realizados na AEII do empreendimento para o meio biótico.

Foram adicionados os registros obtidos nos trabalhos realizados por AMB (2007), Silvia *et al.*(2007), AAT (2009), SPVS (2009), ACE (2012), Garey e Hartmann (2012), IAP (2012), MRS (2012), Leivas (2014) e Acquaplan (2016).

A nomenclatura utilizada para anfíbios e répteis, foi baseada nas listas de Segalla *et al*. (2016) e Costa e Bérnils (2015), respectivamente.

Quanto às espécies ameaçadas, foram consultadas as seguintes listas: Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná (MIKICH *et al*., 2004), Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2014) e Lista Vermelha das espécies ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2016.3).

Dados primários

Busca ativa

Trilhas, também chamados de transectos, são utilizadas para o levantamento da herpetofauna. A procura pelos anfíbios e répteis se dá através de procura direcional, vasculhando troncos, serrapilheira, sob pedras e dentro de bromélias que acumulam água e podem estar presentes nas trilhas. Devido ao fato de os anfíbios e répteis terem atividades variadas nos diferentes turnos, as procuras são realizadas tanto durante o dia, quanto a noite. Os horários podem ser alterados com relação à estação do ano, atrasando ou adiantando a ida ao campo com relação à incidência de luz e calor que varia ao longo dos meses.

É mais provável o encontro de anfíbios durante a noite, momento em que os machos efetuam a vocalização à procura das fêmeas. Neste mesmo período é provável o encontro de répteis efetuando a caça, como serpentes da família Viperidae, sendo que esses indivíduos não possuem a mesma atividade durante o dia. Durante o dia são prováveis os

avistamentos de lagartos e serpentes de representantes de famílias não peçonhentas, tanto em atividade de deslocamento quanto efetuando a termorregulação.A Busca Ativa é realizada no período matutino, iniciando às 8 h e terminando às 12 h, e no período vespertino com início às 16 h e término às 20 h. Esse horário compreende o período de maior atividade da herpetofauna.

Juntamente com a amostragem da avifauna foram realizadas buscas com a utilização de embarcação, no intuito de amostrar a herpetofauna das ilhas localizadas na área de estudo das obras de ampliação do Porto de Paranaguá.

As duas campanhas realizadas para este Estudo de Impacto Ambiental totalizam 80 horas de Busca Ativa (Tabela 8.2.13). Foram realizadas amostragem durante cinco dias em cada campanha realizada neste EIA.

Tabela 8.2.13 - Esforço amostral da metodologia de Busca Ativa nas duas áreas de estudo para determinação das áreas de influência nas duas campanhas.

Campanha	Área de estudo		Total
	ADA	AEID	
1	20h	20h	40h
2	20h	20h	40h
Total	**40h**	**40h**	**80h**

A Busca ativa foi realizada nos locais (coordenadas UTM) apresentados na Tabela 8.2.14.

Tabela 8.2.14 - Coordenadas geográficas dos locais onde foi realizada a Busca Ativa para amostragem da Herpetofauna.

Busca Ativa	Coordenada Geográfica (UTM WGS 84/22J)	
	Latitude	Longitude
1	748258	7176900
2	751287	7176358
3	751804	7176524
4	752777	7176834

Pontos de escuta ("*Survey at Breeding site*"; adaptado de Scott Jr. e Woodward, 1994) (PE)

Essa metodologia consiste em selecionar Pontos de Escuta noturnos ao longo dos corpos d'água (*e.g.* poças temporárias, lagoas, brejos, córregos, rios e veredas), onde geralmente grupos de anfíbios se agregam para se reproduzirem.

Como para a maioria das espécies de anuros não é possível uma contagem precisa do número de indivíduos vocalizando, porque muitos machos vocalizam ao mesmo tempo (coro) ou porque vocalizam muito próximos um do outro, foram empregadas as seguintes categorias de vocalização, modificadas de Lips *et al*. (2001 *apud* RUEDA *et al*., 2006):

0 - nenhum indivíduo da espécie vocalizando;
1 - número de indivíduos vocalizando estimável entre 1-5;
2 - número de indivíduos vocalizando estimável entre 6-10;
3 - número de indivíduos vocalizando estimável entre 11-20;
4 - formação de coro em que as vocalizações individuais são indistinguíveis e não se pode estimar o número de indivíduos (>20).

Assim, para estimar a abundância dos anfíbios, foi extrapolado o valor máximo de cada categoria amostral.

O esforço empregado neste método para a amostragem da herpetofauna no EIA de Ampliação do Porto de Paranaguá está apresentado na Tabela 8.2.15.

Tabela 8.2.15 - Esforço amostral por Ponto de Escuta nas duas campanhas de amostragem.

Campanha	Ponto de Escuta			Total
	1	2	3	
1	50min	50min	50min	150min
2	50min	50min	50min	150min
Total	**100min**	**100min**	**100min**	**300min**

As espécies da herpetofauna foram amostradas em três Pontos de Escuta – PE selecionados para a realização deste diagnóstico. As coordenadas desses PEs estão apresentadas na Tabela 8.2.16.

Tabela 8.2.16 - Localização dos Pontos de Escuta para a realização da amostragem da Herpetofauna.

Ponto de Escuta	Coordenada Geográfica (UTM WGS 84/22J)	
	Latitude	Longitude
1	748221	7176868
2	751034	7176360
3	751441	7176380

O esforço amostral despendido nas duas campanhas realizadas para este Estudo de Impacto Ambiental foi de 300 min. Em cada ponto de escuta permaneceu-se 10 min durante cinco dias realizados nas duas campanhas de amostragem.

8.2.1.2.1.2 Resultados e discussão

Os resultados referentes ao diagnóstico da herpetofauna (dados secundários e dados primários) estão apresentados nos itens a seguir.

Dados secundários

Anfíbios

Com base nos estudos já realizados para a região litorânea e baía de Paranaguá, conforme bibliografia mencionada anteriormente pode-se citar a ocorrência de 55 espécies de anfíbios da ordem Anura distribuídas em dez famílias (Tabela 8.2.17). Esse total de registros corresponde a 45,8% da riqueza estimada de anfíbios para o estado do Paraná.

Tabela 8.2.17 - Lista das espécies de anfíbios de provável ocorrência para a região litorânea e Baía de Paranaguá de acordo com o levantamento bibliográfico.

Táxon	Nome Comum	Referência bibliográfica	*Status* de Conservação
ORDEM ANURA			
Família Brachycephalidae			
*Brachycephalus tridactylus**	sapinho	6	DD
Ischnocnema guentheri	rãzinha	6;7;9	LC - IUCN
Família Bufonidae			
Rhinella abei	sapinho-da-floresta	5;6;9	LC - IUCN
Rhinela crucifer	sapo-cururu	1;4	LC - IUCN
Rhinella hoogmoedi		6	LC - IUCN
Rhinella icterica	sapo-cururu	4;5;6	LC - IUCN
Rhinella margaritifera	sapo-cururu	4	LC - IUCN
Dendrophryniscus leucomystax	sapinho	4;5;6;9	LC - IUCN
Dendrophryniscus berthalutzae	sapinho-da-folhagem	6	LC - IUCN
Família Centrolenidae			
Vitreorana uranoscopa	perereca-de-vidro	4;6;9	LC - IUCN, DD - PR
Família Ceratophryidae			
Ceratophrys aurita	sapo-untanha-brasileiro	4	LC - IUCN, DD - PR
Familia Craugastoridae			
Haddadus binotatus	rãzinha-da-mata	4;6;9	LC - IUCN
Família Hemiphractidae			
Fritziana aff. *fissilis*	perereca-marsupial	6;9	-
Família Hylidae			
Aplastodiscus albosignatus	rã-flautinha	9	LC - IUCN
Bokermannohyla hylax	perereca	6;9	LC - IUCN
Dendropsophus berthalutzae	perereca	4;5;6;9	LC - IUCN

Táxon	Nome Comum	Referência bibliográfica	*Status* de Conservação
Dendropsophus elegans	perereca-amarela	4;5;6;8;9	LC - IUCN
Dendropsophus microps	pererequinha	5;6	
Dendropsophus minutus	pererequinha-do-brejo	4;5;6;7;8	LC - IUCN
Dendropsophus seniculus	pererequinha	6	LC - IUCN
Dendropsophus werneri	pererequinha	3;4;5;6;7	LC - IUCN
Hypsiboas albomarginatus	perereca-verde	1;2;4;5;6;8;9	LC - IUCN
Hypsiboas faber	sapo-martelo	2;4;5;6;8;9	LC - IUCN
Hypsiboas semilineatus	perereca	2;4;6	LC - IUCN
Itapotihyla langsdorffii	perereca-castonhola	4;5;9	LC - IUCN
Phyllomedusa distincta	perereca-das-folhagens	4;5;6;9	LC - IUCN
Scinax alter	perereca	2;4;5;7;8	LC - IUCN
Scinax argyreornatus	perereca	4;6;9	LC - IUCN
Scinax aff. *catharinae*	perereca	5;8	LC - IUCN
Scinax cuspidatus	perereca	4;9	LC - IUCN
Scinax fuscovarius	perereca-do-banheiro	3;4;5;6;7;8;9	LC - IUCN
Scinax imbegue	perereca	9	-
Scinax littoralis	perereca-do-litoral	5;6;9	LC - IUCN
Scinax perereca	perereca	2;4;5;6;9	LC - IUCN
Scinax aff. *perpusillus*	perereca	9	LC - IUCN
Scinax rizibilis	perereca-risadinha	3;5;7;9	LC - IUCN
Scinax tymbamirim	perereca	9	LC - IUCN
Trachycephalus mesophaeus	perereca-leiteira	1;4;6;9	LC - IUCN
Família Hylodidae			
Crossodactylus aff. caramaschii	rã	9	LC - IUCN
Hylodes heyeri	rã-de-cachoeira	4;6	DD - IUCN
Hylodes sp. *(aff. asper)*	rã-de-cachoeira	6	LC - IUCN
Família Leptodactylidae			

Táxon	Nome Comum	Referência bibliográfica	*Status* de Conservação
Adenomera bokermanni	rãzinha	2;5;6	LC - IUCN
Adenomera marmorata	rãzinha-marmoreada	3;7;9	LC - IUCN
Leptodactylus aff. *latrans*	rã-manteiga	1;2;3;4;5;6;7;8;9	LC - IUCN
Leptodactylus notoaktites	rã	2;3;4;5;7;8;9	LC - IUCN
Physalaemus cuvieri	rã-cahorro	4;6	LC - IUCN
Physalaemus maculiventris	rã	5	LC - IUCN, DD - PR
Physalaemus nanus	rãzinha	1	-
Physalaemus olfersii	rãzinha	7;8;9	-
Physalaemus aff. *spiniger*	rã	4;6;9	LC - IUCN
Família Microhylidae			
Chiasmocleis leucosticta	rãzinha	9	LC - IUCN, DD - PR
Elachistocleis bicolor	sapinho-de-barriga-amarela	3;5;7;8;9	LC - IUCN
Elachistocleis ovalis	sapinho-guarda	1;4	-
Stereocyclops incrassatus	rãzinha	9	LC - IUCN
Familia Odontophrynidae			
Proceratophrys boiei	sapo-de-chifres	4;6;9	LC - IUCN

Legenda: Status de Conservação: LC= Pouco Preocupante, DD – Dados Deficientes. PR – Espécies ameaçadas de extinção no Estado do Paraná (MIKICH *et al*., 2004). BR – Espécies ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2014). IUCN – Espécies ameaçadas no mundo (IUCN, 2016.3). *Espécie descoberta recentemente, sem muitas informações.

Fonte: 1- AMB (2007); 2- Silva et al.(2007); 3- AAT (2009); 4- SPVS (2009); 5- ACE (2012); 6- Garey e Hartmann (2012); 7- IAP (2012); 8- MRS (2012), 9- Leivas (2014) e 10- Acquaplan (2016)

A diversidade de ambientes na AEII das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá propicia a formação de uma grande quantidade de *habitats* e microhabitats adequados às diversas atividades de anfíbios anuros, tais como córregos, poças temporárias, bromélias, serapilheira e etc. Na AEID, o ambiente encontra-se mais antropizado, o que dificulta o encontro dos anfíbios. A ADA representada pela porção da ampliação composta por manguezal e Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Complexo Náutico) também não apresenta ambientes adequados para a atividade dos anfíbios.

Analisando os ambientes ocupados pela comunidade de anfíbios anuros da região compreendida pela AEII, pode-se classificá-la em quatro grupos, dos quais o primeiro é composto por espécies generalistas que são beneficiadas pelas alterações da cobertura vegetal que é progressivamente substituída por áreas abertas e outras atividades antrópicas acumulativas de água (ou seja, formação de açudes, lagoas artificiais, etc.). Dentre elas: *Rhinella crucifer*, *R. icterica*, *Hypsiboas albomarginatus*, *Dendropsophus werneri*, *Dendropsophus berthalutzae, Scinax fuscovarius*, *Hypsiboas faber,* entre outras.

O segundo grupo é formado por espécies mais exigentes que habitam, estritamente, áreas florestadas bem conservadas, não se fazendo presentes em ambientes alterados, são alguns exemplos: *Ischnocnema guentheri*, *Haddadus binotatus*, *Bokermannohyla hylax, Itapotihyla langsdorffii, Scinax* aff*. perpusillus*.

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

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

Consultando a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná (MIKICH *et al*., 2004), Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2014), e Lista Vermelha das espécies ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2016.3), nenhuma das espécies levantadas por meio de dados primários e secundários foi enquadrada em alguma categoria de ameaçada. Apenas as espécies *Vitreorana uranoscopa*, *Ceratophrys aurita*, *Hylodes aff. heyeri*, *Physalaemus maculiventris, Chiasmocleis leucosticta* são categorizadas como DD (Dados Deficientes) a nível mundial e/ou estadual.

Entre as espécies listadas com provável ocorrência para a região do Porto de Paranaguá, dos dez estudos citados, a espécie *Leptodactylus latrans* foi a mais comum entre eles, aparecendo em nove estudos, seguida pelas espécies *Hypsiboas albomarginatus*, *Scinax fuscovarius* e *Leptodactylus notoaktites*, registradas em sete. Todas estas espécies apresentam as características descritas acima para o primeiro grupo. Ou seja, são espécies generalistas e mais adaptadas as intervenções antrópicas.

Répteis

Com base nos estudos já realizados para a região litorânea e baía de Paranaguá, conforme bibliografia mencionada anteriormente, pode-se citar a ocorrência de aproximadamente 35 espécies de répteis pertencentes a três ordens e distribuídas em 14 famílias, como mostra aTabela 8.2.18. Esse total de registros corresponde a 21,8% da riqueza estimada de répteis para o estado do Paraná.

Tabela 8.2.18 - Lista das espécies de répteis de provável ocorrência para a região litorânea e baía de Paranaguá de acordo com o levantamento bibliográfico.

Táxon	Nome Comum	Referência bibliográfica	*Status* de Conservação
ORDEM TESTUDINES			
Família Chelidae			
Hydromedusa tectifera	cágado-pescoço-de-cobras	3;4;7	-
Família Chelonidae			
Caretta caretta	tartaruga-cabeçuda	4;7	EN - IUCN, VU - BR, DD - PR
Chelonia mydas	tartaruga-marinha	4;7	EN - IUCN, VU - BR, DD - PR
Eretmochelys imbricata	tartaruga-de-pente	7	CR - IUCN, EN - BR, DD - PR
Lepidochelys olivacea	tartaruga-verde	7	VU - IUCN, EN- BR, DD - PR
Família Dermochelyidae			
Dermochelys coriacea	tartaruga-de-couro	7	VU - IUCN,CR - BR, DD - PR
ORDEM CROCODYLIA			
Família Alligatoridae			
Caiman latirostris	jacaré-de-papo-amarelo	3;4;7;8	LC - IUCN
ORDEM SQUAMATA			
LAGARTOS			
Família Anguidae			
Diploglossus fasciatus	calango	4	-
Ophiodes fragilis	cobra-de-vidro	2;4	-
Família Gekkonidae			
*Hemidactylus mabouia**	lagartixa-de-parede	3;4;8;10	-
Família Gymnophthalmidae			
Colobodactylus taunayi	lagartinho	4	-
Placosoma glabellum	lagartinho	4;7	-
Família Polychrotidae			

Táxon	Nome Comum	Referência bibliográfica	*Status* de Conservação
Enyalius iheringii	camaleãozinho	2;4;7	-
Família Teiidae			
Salvator merianae	lagarto-do-papo-amarelo	2;4;7;8;10	LC - IUCN
AMPHISBENAS			
Família Amphisbaenidae			
Leposternon microcephalum	cobra-cega	4;7	-
SERPENTES			
Família Colubridae			
Chironius exoletus	cobra-cipó	2;4;7	-
Chironius fuscus	cobra-cipó	7	-
Chironius laevicollis	cobra -ipó	2;4;7	-
Spilotes pullatus	caninana	2;3;4;7	-
Família Dipsadidae			
Clelia plumbea	muçurana, cobra-preta	4;7	-
Caaeteboia amarali	cobrinha-marrom	7	-
Dipsas albifrons	dormideira	7	-
Dipsas indica	dormideira	2	-
Helicops carinicaudus	cobra-d'água	7;10	-
Imantodes cenchoa	cobra-cipó-pintada	4	-
Erythrolamprus aesculapii	falsa-coral	2;4	-
Erythrolamprus miliaris	cobra-d'água	2;3;4;7;10	-
Oxyrhopus clathratus	coral-falsa	4;7	-
Sibynomorphus neuwiedi	dormideira	2;4;7	-
Uromacerina ricardinii	cobra-cipó	2;4	-
Xenodon neuwiedii	falsa-jararaca	2;4	LC - IUCN
Família Elapidae			
Micrurus corallinus	coral-verdadeira	4;7	-

Táxon	Nome Comum	Referência bibliográfica	*Status* de Conservação
Família Viperidae			
Bothropos jararaca	jararaca	3	-
Bothropos jararacussu	jararacuçu	4	-

Legenda: *Status* de Conservação: VU= Vulnerável; EN= Em Perigo; CR= Criticamente em Perigo; LC= Pouco Preocupante, NT= Quase Ameaçado, DD – Dados Deficientes e EW= Extinta na Natureza. PR – Espécies ameaçadas de extinção no Estado do Paraná (MIKICH *et al*., 2004). BR – Espécies ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2014). IUCN – Espécies ameaçadas no mundo (IUCN, 2014).

Fonte: 1- AMB (2007); 2- Silva et al.(2007); 3- AAT (2009); 4- SPVS (2009); 5- ACE (2012); 6- Garey e Hartmann (2012); 7- IAP (2012); 8- MRS (2012), 9- Leivas (2014) e 10- Acquaplan (2016)

A comunidade reptiliana constitui aquela restrita à Planície Litorânea e à baía de Paranaguá, considerando-se em especial as espécies associadas aos sistemas de florestas de terras baixas, restingas, mangues e ecossistemas marinhos, ambientes que são, em maior ou menor escala, diretamente atingidos pelas operações portuárias.

Dentre as espécies de quelônios, apenas *Hydromedusa tectifera* (cágado-pescoço-de-cobra) é registrada para os ecossistemas de água doce da região, ocupando praticamente todos os ecossistemas aquáticos presentes nela.

A região da baía de Paranaguá, por apresentar largas áreas de manguezais e lagoas litorâneas, torna-se relevante para a ocorrência da espécie de crocodilo *Caiman latirostris* (jacaré-de-papo-amarelo). Muitos trabalhos citam a espécie como sendo ameaçada de extinção, no entanto, desde 2003 ela foi retirada da Lista de Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção (PAGLIA *et al*., 2003), apenas sendo considerada de relevante importância para conservação devido à caça predatória para comercialização de sua pele e carne. Além da caça predatória para fins comerciais, outra ameaça à sua sobrevivência se deve a destruição do seu habitat natural, a qual está associado principalmente às áreas baixas do litoral brasileiro.

Na região de estudo, a presença do jacaré-de-papo-amarelo parece ser pouco intensa segundo relato de moradores locais, muito embora haja registros da espécie em localidades no entorno. Sendo assim, a proteção de seus habitats, em especial os manguezais, é a maneira mais adequada para a sua preservação na região da baía.

Em relação aos lagartos, sete espécies são de provável ocorrência para a região. Dentre eles, o *Salvator merianae* (lagarto-do-papo-amarelo ou teiú), considerado o maior lagarto do sul do Brasil. É uma espécie bastante comum e associada a áreas abertas, sendo encontrada em regiões de Cerrado, Caatinga, Chaco e também em várias formações abertas nos domínios da Mata Atlântica (BORGES-MARTINS, 2007). Esta espécie foi o único registro obtido durante o diagnóstico do Estudo Ambiental do Projeto de Derrocamento dos Maciços Rochosos da Bacia de Manobras do Porto de Paranaguá (ACQUAPLAN, 2016), realizado na ADA das obras de ampliação do Porto de Paranaguá, especificamente onde será implantado o complexo de passageiros.

As demais espécies registradas, a partir dos dados secundários, são consideradas de pequeno e médio porte. Entre elas a iguaninha *Enyalius iheringii*, que habita ambientes florestados utilizando ocasionalmente áreas abertas para deslocamento e a cobra-de-vidro

(*Ophiodes fragilis*), lagarto ápodo que habita diversos tipos de ambientes. Além destes, também há registro da lagartixa-das-casas (*Hemidactylus mabouia*), espécie de pequeno porte, comumente encontrada em ambientes antropizados.

O único anfisbenídeo de provável ocorrência é representado pela espécie *Leposternon microcephalum*, sendo considerada amplamente distribuída. O seu hábito fossorial pode prejudicar o seu encontro em habitat natural (SANTOS, 2009).

Para a região do litoral norte do Paraná e baía de Paranaguá foram registradas 19 espécies de serpentes, sendo que dentre elas destacam-se a coral-verdadeira (*Micrurus corallinus*), a jararaca (*Bothrops jararaca*) e a jararacussu (*B. jararacussu*) por serem consideradas espécies peçonhentas e abundantes localmente.

A grande maioria das espécies de serpentes registradas para a região encontra-se associada à formações de restingas e florestas, não sendo conhecidas espécies autóctenes, dos sistemas de mangues, praias ou marinhos, ou seja, espécies de provável ocorrência na AEII do empreendimento. Os tipos de predominância de hábitos se restringem ao terrícola e semi-arborícola a exemplo da caninana (*Spilotes pullatus*), considerada a maior espécie de serpente registrada para a região. É uma espécie de hábitos predominantemente florestais. Há informações de que esta espécie realizam a travessia entre a ilha e o continente (IAP, 2012).

Consultando a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná (MIKICH *et al*., 2004), Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2014) e Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2016.3), cinco espécies encontram-se ameaçadas de extinção a nível mundial e nacional, em diferentes categorias. Todas elas correspondem as espécies de tartarugas marinhas. Já para o Estado do Paraná, estas mesmas encontram-se na categoria DD (Dados Deficientes).

Dados primários

Durante a realização das duas campanhas (inverno e primavera de 2016) na área do empreendimento, apenas uma espécie de anfíbio anuro (*Adenomera* sp. (gr. *marmorata*)) foi registrada através da sua vocalização. Essa espécie foi amostrada a partir da realização da Busca Ativa com embarcação, nas proximidades da Ilha da Cotinga (coordenada geográfica

752777/717634 – ponto 4). Nenhuma espécie de réptil foi registrada durante as amostragens na área.

Adenomera sp. *(*gr. *marmorata)* (rãzinha-marmoreada) é uma espécie da família Leptodactylidae, que apresenta sua distribuição desde Minas Gerais até o estado do Paraná. Foi encontrada recentemente nos estados do Espírito Santo e Santa Catarina. Habita florestas primárias e secundárias, bordas e clareiras. É considerada uma espécie comum e abundante (ÂNGULO, 2010). No entanto, seu gênero é bastante complexo devido a presença de espécies crípticas, o que o torna um grupo interessante a ser estudado (CASSINI, 2015).

8.2.1.2.1.3 Considerações finais

De acordo com o levantamento de dados primários e secundários, a herpetofauna regional (AEII) é constituída por muitas espécies endêmicas do bioma Mata Atlântica, como por exemplo as espécies *Rhinella abei*, *Dendropsophus elegans*, *Fritziana fissilis*, *Dendrophryniscus berthalutzae* e *Haddadus binotatus*, espécies que podem se distribuir desde o sul do estado do Rio Grande do Norte até o norte do Rio Grande do Sul.

Dentre essas espécies levantadas na bibliografia, os anfíbios da família Hylidae dominaram a possível ocorrência para a área de estudo (Tabela 16), corroborando o padrão encontrado em outras áreas desse bioma (*e.g.* BRITTO-PEREIRA *et al*., 1988; POMBAL e GORDO 2004; GAREY, 2007; ARAÚJO *et al*., 2010; CUNHA *et al*., 2010), onde as espécies de pererecas dessa família possuem maior riqueza. Com relação aos répteis, o número de espécies que podem ocorrer na região corresponde a cerca de um terço da fauna de répteis estimada para a Mata Atlântica, do sul da Bahia ao extremo nordeste do Rio Grande do Sul (PETERS e DONOSO-BARROS, 1970; MEDEM, 1983; VANZOLINI, 1988; RODRIGUES, 1990; IVERSON, 1992; MARQUES *et al*., 2004; CONDEZ *et al.,* 2009). Em resumo, foram levantadas para a região a possibilidade de ocorrência de 90 espécies desse grupo faunístico, sendo 55 espécies de anfíbios e 35 espécies de répteis.

Em relação ao levantamento de dados primários, os resultados apresentados demostram que, devido ao fato de as áreas de influência diretamente afetada (ADA) e área de estudo para determinação da área de influência direta (AEID) estarem localizadas quase que totalmente no meio aquático, com exceção da porção representada pelo Complexo Náutico (ADA) composta por manguezal e Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, as espécies estão distribuídas prioritariamente em áreas mais distantes do empreendimento. Os

resultados relacionados aos dados secundários corroboram esta informação, e apresentam 45,8% e 21,8% de espécies registradas do grupo dos anfíbios e dos répteis, em relação ao número de espécies para o Brasil, respectivamente.

Não foi desenvolvida a curva de rarefação de espécie para a herpetofauna devido ao diminuto número de registros obtidos nas campanhas (6 a 10 de junho de 2016/inverno; 26 a 30 de setembro de 2016/primavera, somando dez dias de amostragem) realizadas para este EIA.

i. Espécies raras e ameaçadas

Das espécies de anfíbios levantadas, aquelas que podem ser considerada raras são *Brachycephalus tridactylus, Fritziana fissilis e Ceratophrys aurita*, ainda que nenhuma espécie tenha sido registrada nas fases de campo. Nenhuma das espécies registrada por meio de dados secundários e primários se encontra ameaçada de extinção. Apenas as espécies *Vitreorana uranoscopa*, *Ceratophrys aurita*, *Hylodes aff. heyeri*, *Physalaemus maculiventris, Chiasmocleis leucosticta* foram categorizadas como DD (Dados Deficientes) a nível mundial e/ou estadual. Com relação aos répteis, cinco espécies de tartarugas, sendo elas *Caretta caretta, Chelonia mydas, Eretmochelys imbricata, Lepidochelys olivacea e Dermochelys coriacea*, são colocadas com graus de ameaças a nível mundial, porém nenhuma destas foram encontradas nas fases de campo.

ii. Espécies bioindicadoras

Indicadores biológicos ou bioindicadores são organismos ou comunidades cujas funções biológicas se correlacionam com determinados fatores e eventos ambientais, os quais podem ser empregados como indicadores na avaliação de uma dada área ou atividade (LIMA, 2000). Os organismos bioindicadores expressam sintomas particulares (respostas), geralmente de forma qualitativa, que podem indicar mudanças no ambiente (HAWKSWORTH, 1992).

Dentre os anfíbios, de acordo com dados secundários apenas espécies generalistas e menos susceptíveis às intervenções antrópicas ocorrem na região do Porto de Paranaguá. Entretanto, a rãzinha-de-vidro *Vitreorana uranoscopa*, que para seu ciclo reprodutivo necessita de pequenos riachos de floresta com floresta ripária bem conservada (HADDAD *et al*., 2013), pode ser considerada uma espécie importante na detecção de áreas bem conservadas (SEGALLA e LANGONE, 2004), embora seu registro na AEID não tenha ocorrido.

iii. Espécies cinegéticas

Dentre as espécies nativas levantadas por meio de dados primários e secundários, dois répteis merecem destaque por consistirem em formas cinegéticas: teiú (*Salvator merianae*) e o jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*). Ambas as espécies são eventualmente caçadas para o consumo de sua carne, especialmente pelas comunidades tradicionais.

iv. Espécies exóticas sinantrópicas

Dentre as espécies analisadas durante a compilação de dados para a herpetofauna destaca-se o registro de *Hemidactylus mabouia* (Moreau de Jonnes, 1818), conhecida popularmente como lagartixa-de-parede. Esta espécie ocorre em quase todos os estado do Brasil e é oriunda de outro continente (África), ou seja, é uma espécie considerada exótica.

v. Espécies migratórias

Dentre as espécies registradas e aquelas com possível ocorrência para as áreas de estudo para determinação das áreas de influência desse estudo, não foi registrada nenhuma espécie migratória.

vi. Espécies de interesse epidemiológico

Dentre as espécies com interesse médico que foram registradas por meio de dados secundários para as áreas de estudo para determinação das áreas de influência desse estudo (AEII), destacam-se a coral-verdadeira (*Micrurus corallinus*), a jararaca (*Bothrops jararaca*) e o jararacuçu (*Bothrops jararacussu*).

8.2.1.2.2 Avifauna

O Brasil possui a terceira ornitofauna mais diversa do mundo, totalizando 1.919 espécies (PIACENTINI *et al.*, 2015). O território paranaense abriga 39% dessa riqueza (SCHERER-NETO, 1985; SCHERER-NETO e STRAUBE, 1995; SCHERER-NETO *et al.*, 2011), o que está diretamente relacionado com os diferentes tipos florestais e a complexa rede fluvial que corta o estado (SCHERER-NETO et al., 2011).

A composição da avifauna na região estuarina e seu entorno é típica da Mata Atlântica (SILVA e OLMOS, 2007), com uma alta riqueza em função da disponibilidade de ambientes florestais, áreas abertas, banhados, rios e ambientes de influência flúvio-marinha (SCHERER-NETO *et al.*, 1995; ; CARRANO, 2006; PELANDA, 2007; MESTRE *et al.*, 2007).

Os estuários e baías são considerados um dos mais produtivos, complexos e vulneráveis ecossistemas que compõem a zona costeira. Estes ecossistemas possuem grande importância para as aves aquáticas que os utilizam como áreas de alimentação, nidificação e dormitório, bem como local de descanso em períodos migratórios (ODUM, 1988; NAKA e RODRIGUES, 2000; BRANCO, 2007). Por ser um grupo animal extremamente conspícuo e por representarem importantes elementos na dinâmica dos ecossistemas onde residem, as aves marinhas têm sido utilizadas como indicadoras ambientais em muitos estudos (VOOREN e BRUSQUE, 1999). Algumas espécies de aves são úteis como bioindicadoras, pois exibem adaptações particulares para explorar grupos de presas sob determinadas condições ambientais, o que às impõem ocuparem distintos habitats e níveis tróficos (OLMOS e PACHECO, 2004). Além disso, apresentam algumas das estratégias de vida mais extremas, com destaque para a grande longevidade, a baixa taxa de reprodução, as migrações extensas e a dependência de recursos marinhos e condições oceanográficas particulares (PELANDA, 2007).

De acordo com Krul (2004), o litoral paranaense possui importância justificada como ponto de parada de espécies de aves migratórias, além de abrigar importantes sítios de alimentação e reprodução de aves marinhas. Na área de entorno do Porto de Paranaguá existem bancos arenosos e planos de marés expostos periodicamente em decorrência dos fluxos de marés, o que tem permitido que um elevado número de indivíduosrepouse entre as atividades de pesca, servindo como importante local de pouso e alimentação para diversas espécies.

Caso haja perturbações nestes locais de repouso coletivo, quer seja pelas atividades operacionais do Porto de Paranaguá, ou pela presença de grandes embarcações e maquinário no local projetado para as obras de ampliação, pode ocorrer o abandono da área por estas aves.

Portanto, o objetivo deste estudo é caracterizar a avifauna das áreas de estudo para determinação das áreas de influência do empreendimento, como bosques da Mata Atlântica, manguezal, planos de marés e bancos arenosos, e diagnosticar possíveis impactos na composição da comunidade e nos sítios de descanso e alimentação das aves. Para tanto, pretende-se: (1) Identificar as espécies de aves que ocorrem na área de estudo; (2) Verificar a ocorrência de aves endêmicas na área de estudo, assim como espécies ameaçadas; e (3) Avaliar possíveis impactos na composição da comunidade na área de influência.

8.2.1.2.2.1 Metodologia

Área amostral

A área de Ampliação do Porto de Paranaguá está localizada no Município de Paranaguá/PR, o mais antigo do Estado, com aproximadamente 142 mil habitantes. Apresenta seus limites com os Municípios de Antonina a oeste, Pontal do Paraná ao sul, Superagui ao norte e ao leste com o Oceano Atlântico. O Município de Paranaguá está inserido em um rico complexo de ilhas e estuários, banhadas pelas águas do rio Itiberê. A área está inserida no bioma Mata Atlântica que encontra-se seriamente ameaçado, e que conforme Cunha e Guedes (2013) conta apenas com cerca de 12% a 16% de sua cobertura original espalhados em diversos fragmentos, sendo considerado um *Hotspot* da biodiversidade mundial (*Conservation International)*.

O ambiente é caracterizado por regiões de Floresta Ombrófila Densa, manguezal e bancos arenosos, os quais ficam expostos apenas nos horários de maré baixa, momento no qual as aves os utilizam. A seguir estão caracterizados os ambientes presentes na área de estudo para determinação da área de influência do empreendimento:

1. *Bancos Arenosos* (Figura 8.2.22 A, B, C): este ambiente é caracterizado pela presença de pouca ou nenhuma vegetação, pois está constantemente submerso pela ação da maré. Os bancos arenosos ficam expostos apenas na maré baixa, momento o qual são utilizados pela comunidade de aves limícolas estuarinas para forrageio e descanso. O aporte de alimento é sustentado pela presença de macro invertebrados bentônicos, residentes dos bancos arenosos. A parte sul e oeste dos bancos arenosos são margeados pelo ambiente de manguezal, o qual será descrito a seguir, portanto há sobreposição das comunidades da avifauna destes dois ambientes nesta faixa.

2. *Manguezal* (Figura 8.2.22 D, E, F): este ecossistema pode ser visto como uma interface entre os ecossistemas terrestre e marinho, fornecendo vias de transporte e transformação de materiais entre ambos (BROWN, 1984). Este ambiente sustenta uma fauna de invertebrados destacada por ostra (*Crassostrea* spp.), o sururu (*Mytella* spp.), o berbigão (*Anomalocardia brasiliana*), os caranguejos guaiamú e uçá (*Cardisoma guanhumi* e *Ucides*

cordatus, respectivamente) e o camarão (*Penaeus* sp.). Este manguezal localiza-se na porção sudoeste do empreendimento.

3. *Floresta Ombrófila Densa* (Figura 8.2.22 G, H): na porção oeste do empreendimento contamos com a presença da Ilha da Cotinga que possui vegetação típica do bioma Mata Atlântica, consequentemente, abriga uma comunidade de aves associada a essa vegetação. Esta floresta se enquadra como Floresta Ombrófila de Terras Baixas, apresentando um clima quente e úmido, sem a presença de estação seca, com pluviosidade anual de cerca de 2.000 mm (CERVI *et al.,* 2007).

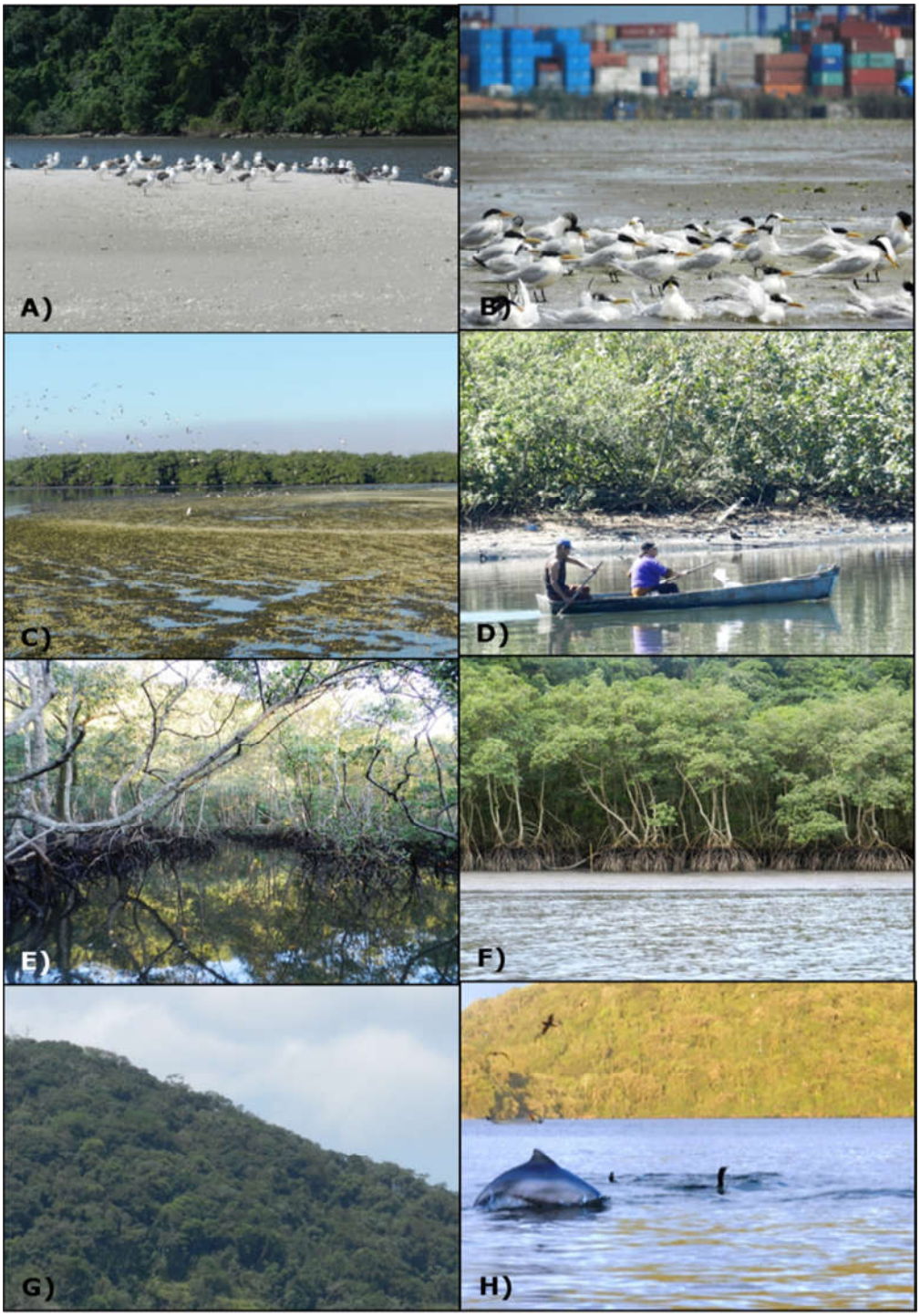


Figura 8.2.22 - Fotos representando os tres tipos de ambientes presentes na área de estudo para determinação da área de influência da Ampliação do Porto de Paranaguá. A) , B) e C) Bancos Arenosos; D), E) e F) Manguezal; G) e H) Floresta Ombrófila Densa.

Dados secundários

Com o objetivo de formular uma lista de espécies com provável ocorrência para a área deste diagnóstico, foram consultados os trabalhos de Carrano (2006), Mestre *et al.* (2007), Pelanda (2007), os dados primários do Estudo de Impacto Ambiental da Ampliação do Cais Leste do Terminal de Contêineres de Paranaguá (2010), Estudo Ambiental da Ampliação do Cais do Terminal de Conteineres de Paranaguá- TCP (ACQUAPLAN, 2015), o Estudo de Impacto Ambiental da Derrocagem e Bota fora da APPA (2016) e utilizada a lista de dados primários do Monitoramento de Avifauna Associada aos Planos de Maré e Bancos Arenosos do Entorno do Terminal de Contêineres de Paranaguá realizado pela ACQUAPLAN (2016), referente a 39 meses de coletas na região de estudo, e complementando a lista, os registros do *site* wikiaves.com.br para a cidade de Paranaguá.

Dados primários

Para acessar todos os ambientes da área de estudo foi utilizada uma embarcação de alumínio, com cerca de 5 m de comprimento (popularmente chamada de “voadeira”) e motor de poupa com 25 HP (Figura 8.2.23A). Para a visualização e registro das aves identificadas foi utilizado um binóculo Nikon 8x42 mm, gravador, uma câmera fotográfica digital CANON T3i, uma caderneta para anotação das informações e um GPS Garmin Etrex 20 para identificação das referências geográficas (Figura 8.2.23B). Para a confirmação da identificação das espécies os guias de campo (PERLO, 2009 e RIDGELY e TUDOR, 2009) específicos serão utilizados. O levantamento dos dados primários é qualiquantitativo, utilizando duas metodologias, detalhadas a seguir. Foram realizadas duas campanhas, uma no inverno, em junho de 2016 (dos dias 13 a 17) e outra na primavera, em setembro de 2016 (dos dias 12 a 16).

Figura 8.2.23 - A) Modelo de embarcação utilizada para realizar o monitoramento da avifauna ao longo dos bancos arenosos, áreas de maguezais na ADA e AEID do empreendimento e B) Materiais de campo utilizados para a visualização, registro e localização das aves do da região de estudo.

Os melhores momentos do dia para a observação e registro do maior número de espécies de aves ativas são os horários do amanhecer (até três horas após o nascer do sol) e o anoitecer (até três horas antes do sol se pôr), pois são nestes horários que as aves encontram-se em maior atividade de forrageio e delimitação de território (WUNDERLE, 1994). Porém, no caso do presente estudo, os melhores horários para realizar os registros das aves, que utilizam a área de estudo, são os de maré baixa. Isto porque, nestes horários, diversos bancos de areia ficam expostos, onde as aves aquáticas e costeiras os utilizam para forrageio e descanso. Estes locais, nos horários de maré alta, ficam encobertos pela água, impossibilitando sua utilização pelas aves.

A nomenclatura científica dos táxons apresentados (dados secundários) e a nomenclatura popular seguem a Lista das Aves do Brasil, publicada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos 11ª edição (PIACENTINI *et al*., 2015)). Para a determinação dos *status* de conservação de cada espécie foram utilizados as listas propostas pela IUCN (2014.1) em âmbito global, no livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção (MACHADO *et al.* 2008; âmbito nacional) e no livro vermelho da fauna ameaçada do Paraná (MIKICH e BÉRNILS, 2004; âmbito estadual). Nestas listas são utilizados os *status* propostos pela IUCN, sendo LC=pouco preocupante, NT=dados insuficientes, VU=vulnerável, EN=em perigo e CR=criticamente ameaçada.

Levantamento qualitativo - Busca ativa

Com a finalidade de realizar uma amostragem qualitativa, ou seja, o registro de todas as espécies identificadas na área de estudo (não se preocupando com a quantidade de

indivíduos), foi utilizada a metodologia Busca Ativa (BA) Visual (V) e Auditiva (A) nas áreas de estudo para determinação das áreas de influência do Projeto de Ampliação do Porto de Paranguá durante 5 dias, em duas campanhas (junho/inverno e setembro/primavera de 2016). Este método consiste em percorrer toda a área de estudo, utilizando um binóculo (para auxiliar na visualização) e um gravador (para registrar vocalizações desconhecidas), identificando todos os indivíduos presentes, realizando o registro fotográfico quando possível. Com a aplicação desse método, todas as espécies de aves avistadas ou escutadas são identificadas e registradas, gerando uma lista de espécies da área em questão.

Levantamento quantitativo – Pontos de contagem com raio fixo

Através de levantamentos quantitativos é possível realizar diversos cálculos, como os índices de Abundância, Diversidade, Equitabilidade, Frequência Relativa e Índice Pontual de Abundância (IPA). Para isso, o número de indivíduos de cada espécie identificada é utilizado como descritor analítico. Comparar a composição das comunidades em diferentes locais e por longos períodos também é possível com a utilização destes métodos quantitativos. Para a obtenção de dados quantitativos foi utilizada a metodologia Pontos de Contagem com Raio Fixo (*Fixed-Radius Point Counts*), descrita por Reynolds *et al.* (1980) e Wunderle (1994), sofrendo algumas alterações para se adaptar ao tipo de ambiente deste estudo. Essa metodologia foi aplicada nas duas campanhas realizadas para este EIA (junho e setembro de 2016).

Esta metodologia descrita pelos autores supracitados prediz a identificação da espécie e contagem de todos os indivíduos ativos, registrados visual e/ou acusticamente, dentro de um raio fixo durante um tempo determinado. O raio fixo padrão recomendado é de 25 m de distância do ponto central onde se localiza o observador e o tempo de permanência em cada ponto é de 10 minutos. Isto é explicado pelo tipo de ambiente onde o trabalho realizado pelos autores acima citados foi realizado, florestal com vegetação densa, pois, neste ambiente é difícil a identificação dos indivíduos distantes mais de 25 m do observador (Figura 8.2.24 A).

No entanto, no presente estudo, foi utilizado o raio fixo de contagem de 150 metros (Figura 8.2.24 B), diferente do recomendado na literatura citada, pois a fisionomia vegetal e, portanto, o raio de visão da área amostral é diferente do trabalho citado. As contagens foram realizadas em um período de tempo de 15 minutos em cada ponto, a fim de aumentar a chance de mais espécies aparecerem no período de tempo de contagem.

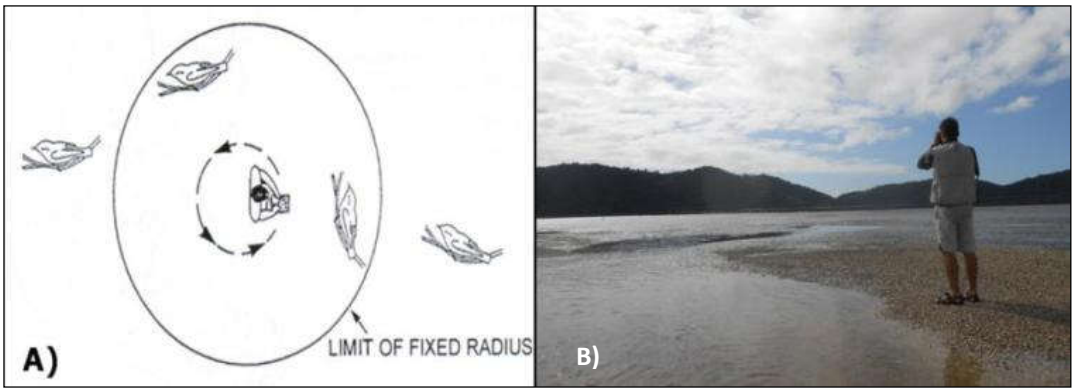


Figura 8.2.24 - A) Representação esquemática do método de Ponto de Contagem com Raio Fixo (*Fixed-Radius Point Counts*). B) Observador em um dos pontos de contagem, realizando o avistamento e quantificação da avifauna presente nos bancos arenosos e mangues adjacentes.

Foram estabelecidos 19 pontos de amostragem nas áreas de estudo para determinação das áreas de influência do empreendimento. Os pontos foram dispostos ao longo da área de estudo, onde foi observada a presença de bancos de areia na maré baixa, manguezais e floresta ombrófila densa. Os pontos de contagem foram dispostos com, no mínimo, 300 m de distância entre eles para que não houvesse sobreposição do raio de contagem e, assim, impedindo a contagem dos mesmos indivíduos, a fim de não alterar a proporção de cada espécie dentro da comunidade.

As coordenadas geográficas dos Pontos de Contagem em Raio Fixo estão apresentadas na Tabela 8.2.19 e no Anexo I – Mapa 23 - Localização dos pontos de escuta de avifauna.

Tabela 8.2.19 - Coordenadas geográficas dos Pontos de Contagem com Raio Fixo.

Pontos	WGS 84 - UTM 22J	
	Latitude	Longitude
1	752.038	7.176.161
2	751.699	7.176.818
3	752.997	7.176.317
4	751.973	7.175.673
5	751.604	7.176.393
6	751.247	7.176.363
7	752.448	7.175.353
8	751.964	7.176.585
9	752.848	7.175.622

Pontos	WGS 84 - UTM 22J	
	Latitude	Longitude
10	752.672	7.176.348
11	752.379	7.176.932
12	751.703	7.175.942
13	751.095	7.176.229
14	751.426	7.175.397
15	752.250	7.174.728
16	748.460	7.176.691
17	748.269	7.176.755
18	748.230	7.176.928
19	748.020	7.176.818

O esforço amostral realizado para as amostragens da avifauna tanto na Busca Ativa como nos Pontos de Escuta está representado na Tabela 8.2.20.

Tabela 8.2.20 - Esforço amostral empregado nas campanhas de avifauna.

Método	Unidade amostral	Número de dias/pontos	Esforço
Busca ativa	dias	5 dias	10 dias/ 2 campanhas
Pontos de escuta	15min/ponto	19 pontos	4 h 45min

Análise de dados

Com os dados obtidos pelo levantamento quantitativo, foi possível calcular o **Índice Pontual de Abundância (*IPA*)** e a **Frequência Relativa (*FR*)** de cada espécie contabilizada:

$$IPA = Ci/P$$

Onde ***Ci*** é o número total de contatos obtidos com a espécie em questão (número de pontos em que a espécie apareceu) e ***P*** é o número de pontos de contagem realizados na amostragem. Este índice é utilizado a fim de minimizar o efeito de espécies gregárias (espécies que vivem em grandes bandos), mostrando assim a utilização do ambiente como um todo.

$$FR = \left(\frac{Ni}{Nt}\right) \times 100$$

Onde ***Ni*** é o número de indivíduos da espécie em questão e ***Nt*** é o numero de indivíduos de todas as espécies contabilizadas, identificando as espécies dominantes, raras e intermediárias que ocupam a área de monitoramento.

A fim de comparar as áreas amostradas para o presente estudo, foram realizados cálculos de índices de diversidade, gerados através do *software* PAST versão 2.14 (HAMMER *et al.*, 2001). São eles:

- O **Índice de diversidade de Shannon**, da maior peso para as espécies raras (MAGURRAN, 1988), quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade da população em estudo. Este índice pode expressar Riqueza e Uniformidade. Este índice é obtido pela equação:

$$H' = \sum_{i=1}^{S} Pi \ ln \ pi$$

Onde *S* é o número de espécies, *pi* é a proporção da espécie *i,* estimada como ni/N*,* onde *ni* é a medida de importância da espécie *i* (número de indivíduos, biomassa), e *N* é o número total de indivíduos. Na prática o valor máximo de *H'* é ln *S*, e o mínimo é ln [*N*/(*N* – *S*)].

- O índice de **Equitabilidade de Pielou (J')** pertence ao intervalo [0,1], onde 1 representa a máxima Diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes (LUDWIG e REYNOLDS, 1988).

8.2.1.2.2.2 Levantamento bibliográfico (dados secundários) e qualiquantitativo (dados primários)

Através da consulta na bibliografia citada anteriormente e do levantamento de dados secundários, foram compiladas 351 espécies. Destas, 199 são aves de hábitos florestais, 80 de hábitos aquáticos (áreas alagadas, ambientes costeiros) e 11 oceânicas (Tabela 8.2.21). Dentre as espécies levantadas, 31 (44,2%) são da Ordem Passeriformes. As 39 espécies restantes pertencem a várias outras ordens, com destaque para Pelecaniformes e Charadriiformes. As famílias Ardeidae, Threskiornithidae e Laridae, com respectivamente 7, 3 e 3 espécies, possuem o maior número de representantes, o que equivale a 18,5% do total das espécies levantadas por meio de dados secundários para a região.

Nas duas campanhas realizadas (inverno e primavera de 2016) foram registradas 70 espécies de aves pelo método qualitativo (Tabela 8.2.21).

Tabela 8.2.21 - Lista das espécies de aves com provável ocorrência para as áreas de estudo para determinação das áreas de influência da Ampliação do Porto de Paranaguá, conforme a literatura consultada. São apresentados os nomes dos táxons, nomes em português, tipo de registro, status de ameaça, e ambiente ocupado pela espécie.

Táxon	Nome em Português	*Status* de ameaça	*Status*	Referência Bibliográfica	EIA	Ambiente
Tinamiformes Huxley, 1872						
Tinamidae Gray, 1840						
Crypturellus noctivagus (Wied, 1820)	jaó-do-sul	EN/PR; VU/MMA	R, E	6		FI
Tinamus solitarius (Vieillot, 1819)	macuco	VU-SC; NT-IUCN	R	1;6		FI
Crypturellus obsoletus (Temminck, 1815)	inhambuguaçu	LC	R	1;2;6		FI
Crypturellus tataupa (Temminck, 1815)	inhambu-chintã	LC	R	1;6		FI
Anseriformes Linnaeus, 1758						
Anatidae Leach, 1820						
Cairina moschata (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	LC	R	1;2;6		AI
Anas bahamensis Linnaeus, 1758	marreca-toicinho	LC	R	2;5;6		AI
Dendrocygna bicolor (Vieillot, 1816)	marreca-caneleira	LC	R	1;6		AI
Sarkidiornis sylvicola (Ihering e Ihering, 1907)	pato-de-crista	LC	R	1;6		AI
Dendrocygna viduata (Linnaeus, 1766)	irerê	LC	R	1;6		AI
Galliformes Linnaeus, 1758						
Cracidae Rafinesque, 1815						
Ortalis squamata (Spix, 1825)	aracuã-escamoso	LC	R	6		FI
Penelope obscura Temminck, 1815	jacuaçu	LC	R	6		FI
Penelope superciliaris Temminck, 1815	jacupemba	VU-SC; EN-MMA	R	1;6		FI
Aburria jacutinga (Spix, 1825)	jacutinga	EN/PR; EN/MMA	R	6		FI
Podicipediformes						
Podicipedidae Bonaparte, 1831						

Táxon	Nome em Português	*Status* de ameaça	*Status*	Referência Bibliográfica	EIA	Ambiente
Podilymbus podiceps (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador	LC	R	6		AI
Podicephorus major (Boddaert, 1783)	mergulhão-grande	LC	R	6		AI
Sphenisciformes Sharpe, 1891						
Spheniscidae Bonaparte, 1831						
Spheniscus magellanicus (Forster, 1781)	pinguim-de-magalhães	NT/IUCN	VS	3;6		Oc
Procellariiformes Fürbringer, 1888						
Diomedeidae Gray, 1840						
Thalassarche chlororhynchos (Gmelin, 1789)	albatroz-de-nariz-amarelo	VU/PR; VU/MMA; EN/IUCN	VS	3		Oc
Thalassarche melanophris (Temminck, 1828)	albatroz-de-sobrancelha	VU/PR; VU/MMA; EN/IUCN	VS	3		Oc
Thalassarche cauta (Gould, 1841)	albatroz-arisco	NT/IUCN	VA(S)	3		Oc
Procellariidae Leach, 1820						
Macronectes giganteus (Gmelin, 1789)	petrel-gigante	VU/PR	VS	3		Oc
Fulmarus glacialoides (Smith, 1840)	pardelão-prateado	LC	VS	3		Oc
Daption capense (Linnaeus, 1758)	pomba-do-cabo	LC	VS	3		Oc
Pachyptila belcheri (Mathews, 1912)	faigão-de-bico-fino	LC	VS	3		Oc
Procellaria aequinoctialis Linnaeus, 1758	pardela-preta	VU/PR; VU/MMA	VS	3		Oc
Puffinus griseus (Gmelin, 1789)	bobo-escuro	LC	VS	3		Oc
Puffinus gravis (O'Reilly, 1818)	bobo-grande-de-sobre-branco	LC	VS	3		Oc
Suliformes Sharpe, 1891						
Fregatidae Degland e Gerbe, 1867						
Fregata magnificens Mathews, 1914	tesourão	LC	R	1;3;4;5;6;7	X	Co
Sulidae Reichenbach, 1849						
Sula leucogaster (Boddaert, 1783)	atobá-pardo	LC	R	3;6	X	Co
Phalacrocoracidae Reichenbach, 1849						

Táxon	Nome em Português	*Status* de ameaça	*Status*	Referência Bibliográfica	EIA	Ambiente
Phalacrocorax brasilianus (Gmelin, 1789)	biguá	LC	R	1;2;3;4;5;6;7	X	AI; Co
Anhingidae Reichenbach, 1849						
Anhinga anhinga (Linnaeus, 1766)	biguatinga	LC	R	6		AI
Pelecaniformes Sharpe, 1891						
Ardeidae Leach, 1820						
Tigrisoma lineatum (Boddaert, 1783)	socó-boi	LC	R	6		AI
Tigrisoma fasciatum (Such, 1825)	socó-boi-escuro	EN/PR; EN/MMA	R	6		AI
Nycticorax nycticorax (Linnaeus, 1758)	savacu	LC	R	1;2;5;6	X	AI
Nyctanassa violacea (Linnaeus, 1758)	savacu-de-coroa	EN/PR	R	2;4;5;6;7	X	AI
Butorides striata (Linnaeus, 1758)	socozinho	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	AI
Bubulcus ibis (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	LC	R	5;6		AI
Ardea cocoi Linnaeus, 1766	garça-moura	LC	R	2;4;5;6;7	X	AI
Ardea alba Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	AI
Syrigma sibilatrix (Temminck, 1824)	maria-faceira	LC	R	1;6		AI
Egretta thula (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	AI
Egretta caerulea (Linnaeus, 1758)	garça-azul	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	AI
Threskiornithidae Poche, 1904						
Eudocimus ruber (Linnaeus, 1758)	guará	CR/PR; CR/MMA	R	5;6	X	AI
Plegadis chihi (Vieillot, 1817)	caraúna-de-cara-branca	LC	R	5;6		AI
Phimosus infuscatus (Lichtenstein, 1823)	tapicuru-de-cara-pelada	LC	R	4;5;6;7	X	AI
Theristicus caudatus (Boddaert, 1783)	curicaca	LC	R	5;6		AI
Platalea ajaja Linnaeus, 1758	colhereiro	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	AI
Cathartiformes Seebohm, 1890						
Cathartidae Lafresnaye, 1839						
Cathartes aura (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	AA

Táxon	Nome em Português	*Status* de ameaça	*Status*	Referência Bibliográfica	EIA	Ambiente
Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	AA
Accipitriformes Bonaparte, 1831						
Pandionidae Bonaparte, 1854						
Pandion haliaetus (Linnaeus, 1758)	águia-pescadora	LC	VN	5;6		AI
Accipitridae Vigors, 1824						
*Leptodon cayanensis (*Latham, 1790)	gavião-de-cabeça-cinza	LC	R	6		FI
Elanoides forficatus (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	LC	R	1;6		AA
Accipiter bicolor (Vieillot, 1817)	gavião-bombachinha-grande	LC	R	1;6		FI
Accipiter striatus Vieillot, 1808	gavião-miúdo	LC	R	1;6		FI
Accipiter poliogaster (Temminck, 1824)	tauató-pintado	LC	R	1;6		FI
Ictinia plumbea (Gmelin, 1788)	sovi	LC	R	6		FI
Rostrhamus sociabilis (Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro	LC	R	6		AI
Amadonastur lacernulatus (Temminck, 1827)	gavião-pombo-pequeno	VU/IUCN	R,E	1;6		FI
Chondrohierax uncilatus(Temminck, 1822)	caracoleiro	LC	R	1;6		FI
Urubitinga urubitinga (Gmelin, 1788)	gavião-preto	LC	R	1;5;6	X	AA
Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	AA
Buteogallus aequinoctialis (Gmelim, 1788)	caranguejeiro	EN/PR; NT/IUCN	R	1;5;6		AA
Geranoaetus albicaudatus (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	LC	R	6		AA
Buteo brachyurus Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	LC	R	1;5;6		AA
Falconiformes Bonaparte, 1831						
Falconidae Leach, 1820						
Caracara plancus (Miller, 1777)	caracará	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	AA
Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	carrapateiro	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	AA
Herpetotheres cachinnans (Linnaeus, 1758)	acauã	LC	R	1;6		AA
Micrastur ruficollis (Vieillot, 1817)	falcão-caburé	LC	R	1;2;6		FI

Táxon	Nome em Português	*Status* de ameaça	*Status*	Referência Bibliográfica	EIA	Ambiente
Falco sparverius Linneaeus, 1758	quiriquiri	LC	R	1;5;6		AA
Falco femoralis Temminck, 1822	falcão-de-coleira	LC	R	5;6		AA
Falco peregrinus Tunstall, 1771	falcão-peregrino	LC	VN	6		AA
Gruiformes Bonaparte, 1854						
Rallidae Rafinesque, 1815						
Rallus longirostris Boddaert, 1783	saracura-matraca	LC	R	6		Al
Aramides cajanea (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	LC	R	2;4;5;6;7	X	Al
Aramides mangle (Spix, 1825)	saracura-do-mangue	LC	R	1;6		Al
Aramides saracura (Spix, 1825)	saracura-do-mato	LC	R	1;6		Al
Amaurolimnas concolor (Gosse, 1847)	saracura-lisa	LC	R	1;6		Fl
Gallinula galeata (Lichtenstein, 1818)	frango-dágua-comum	LC	R	6		Al
Pardirallus nigricans (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	LC	R	1;6		Al
Porzana albicollis (Vieillot, 1819)	sanã-carijó	LC	R	6		Al
Charadriiformes Huxley, 1867						
Charadriidae Leach, 1820						
Vanellus chilensis (Molina, 1782)	quero-quero	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	AA
Pluvialis dominica (Statius Muller, 1776)	batuiruçu	LC	VN	5;6		Al; Co
Charadrius semipalmatus Bonaparte, 1825	batuíra-de-bando	LC	VN	2;4;5;6;7		Al; Co
Charadrius collaris Vieillot, 1818	batuíra-de-coleira	LC	R	6		Al; Co
Charadrius modestus Lichtenstein, 1823	batuíra-de-peito-tijolo	LC	VS	6		Al; Co
Haematopodidae Bonaparte, 1838						
Haematopus palliatus Temminck, 1820	piru-piru	LC	R	4;5;6;7	X	Co
Recurvirostridae Bonaparte, 1831						
Himantopus melanurus Vieillot, 1817	pernilongo-de-costas-brancas	LC	R	4;5;6;7	X	Al; Co
Scolopacidae Rafinesque, 1815						

Táxon	Nome em Português	*Status* de ameaça	*Status*	Referência Bibliográfica	EIA	Ambiente
Gallinago paraguaiae (Vieillot, 1816)	narceja	LC	R	6		Al
Limosa haemastica (Linnaeus, 1758)	maçarico-de-bico-virado	LC	VN	6		Al; Co
Bartramia longicauda (Bechstein, 1812)	maçarico-do-campo	LC	VN	6		Aa
Actitis macularius (Linnaeus, 1766)	maçarico-pintado	LC	VN	1;2;5;6		Al; Co
Tringa solitaria Wilson, 1813	maçarico-solitário	LC	VN	6		Al
Tringa melanoleuca (Gmelin, 1789)	maçarico-grande-de-perna-amarela	LC	VN	2;4;5;6;7	X	Al; Co
Tringa semipalmata (Gmelin, 1789)	maçarico-de-asa-branca	LC	VN	6		Al
Tringa flavipes (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela	LC	VN	2;5;6		Al; Co
Calidris alba (Pallas, 1764)	maçarico-branco	LC	VN	6		Al; Co
Calidris pusilla Linnaeus, 1766	maçarico-rasteirinho	LC	VN	6		Al
Calidris fuscicollis (Vieillot, 1819)	maçarico-de-sobre-branco	LC	VN	6		Al; Co
Calidris melanotos (Vieillot, 1819)	maçarico-de-colete	LC	VN	5;6		Al; Co
Calidris subruficollis (Viellot, 1819)	maçarico-acanelado	LC	VN	6		Al
Phalaropus tricolor (Vieillot, 1819)	pisa-n'água	LC	VN#	5		Al; Co
Jacanidae Chenu e Des Murs, 1854						
Jacana jacana (Linnaeus, 1766)	jaçanã	LC	R	6		Al
Stercorariidae Gray, 1870						
Stercosarius chilensis Bonaparte, 1857	mandrião-chileno	LC	VS	6		Co
Stercorarius maccormicki Saunders, 1893	mandrião-do-sul	LC	VS	3		Co
Stercorarius antarcticus (Lesson, 1831)	mandrião-antártico	LC	VN	3		Co
Stercorarius pomarinus (Temminck, 1815)	mandrião-pomarino	LC	VN	6		Co
Stercorarius parasiticus (Linnaeus, 1758)	mandrião-parasítico	LC	VN	3		Co
Laridae Rafinesque, 1815						
Chroicocephalus maculipennis (Lichtenstein, 1823)	gaivota-maria-velha	LC	R	4;5;6;7	X	Al; Co
Larus atlanticus (Olrog, 1958)	gaivota-caranguejeira	VU/IUCN	VS	5;6	X	Co

Táxon	Nome em Português	*Status* de ameaça	*Status*	Referência Bibliográfica	EIA	Ambiente
Larus dominicanus Lichtenstein, 1823	gaivotão	LC	R	3;4;5;6;7	X	Co
Sternidae Vigors, 1825						
Anous stolidus (Linnaeus, 1758)	trinta-réis-escuro	LC	R	3		Co
Sternula superciliaris (Vieillot, 1819)	trinta-réis-anão	LC	R	5;6		Co
Sterna hirundo Linnaeus, 1758	trinta-réis-boreal	LC	VN	5;6		Co
Sterna hirundinacea Lesson, 1831	trinta-réis-de-bico-vermelho	LC	R	5;6		Co
Sterna trudeaui Audubon, 1838	trinta-réis-de-coroa-branca	LC	R	6		Co
Thalasseus acuflavidus (Cabot, 1847)	trinta-réis-de-bando	LC	R	4;5;6;7	X	Co
Thalasseus maximus (Boddaert, 1783)	trinta-réis-real	NT/PR; VU/MMA	R	4;5;6;7	X	Co
Rynchopidae Bonaparte, 1838						
Rynchops niger Linnaeus, 1758	talha-mar	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	Al; Co
Columbiformes Latham, 1790						
Columbidae Leach, 1820						
Columbina talpacoti (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	LC	R	5;4;1;6;2;7	X	AA; FI
Columba livia Gmelin, 1789	pombo-doméstico	LC	R	4;5;6;7	X	AA
Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)	pombão	LC	R	1;4;5;6;7	X	AA; FI
Patagioenas cayennensis (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	LC	R	2;6		AA; FI
Zenaida auriculata (Des Murs, 1847)	pomba-de-bando	LC	R	1;4;5;6;7		AA; FI
Claravis geoffroyi (Temminck, 1811)	pararu-espelho	CR-IUCN	R	1		FI
Geotrygon montana (Linnaeus, 1758)	pariri	LC	R	1		FI
Leptotila verreauxi Bonaparte, 1855	juriti-pupu	LC	R	1;5;6		FI
Leptotila rufaxilla (Richard e Bernard, 1792)	juriti-gemedeira	LC	R	1;2;5;6		FI
Psittaciformes Wagler, 1830						
Psittacidae Rafinesque, 1815						
Forpus xanthopterygius (Spix, 1824)	tuim	LC	R	1;6;2		FI

Táxon	Nome em Português	*Status* de ameaça	*Status*	Referência Bibliográfica	EIA	Ambiente
Brotogeris tirica (Gmelin, 1788)	periquito-rico	LC	R,E	1;4;5;6;7		FI
Pyrrhura frontalis (Vieillot, 1817)	tiriba-de-testa-vermelha	LC	R	1;6		FI
Pionus maximiliani (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	LC	R	1;6;2		FI
Triclaria malachitacea (Spix, 1824)	sabiá-cica	VU-SC; NT-IUCN	R,E	1;6		FI
Pionopsitta pileata (Scopoli, 1769)	cuiú-cuiú	LC	R	1;6		FI
Amazona brasiliensis (Linnaeus, 1758)	papagaio-de-cara-roxa	EN/PR; VU/MMA;VU/IUCN	R,E	1;2;5;6		FI
Amazona aestiva (Linnaeus, 1758)	papagaio-verdadeiro	LC	R	6		FI
Cuculiformes Wagler, 1830						
Cuculidae Leach, 1820						
Piaya cayana (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	LC	R	1;6		FI
Coccyzus euleri Cabani, 1873	papa-lagarta-de-euler	LC	R	1		FI
Coccyzus melacoryphus Vieillot, 1817	papa-lagarta-acanelado	LC	R	1;2		FI
Crotophaga ani Linnaeus, 1758	anu-preto	LC	R	1;4;5;6;7	X	AA
Guira guira (Gmelin, 1788)	anu-branco	LC	R	1;4;5;6;7	X	AA
Dromococcyx pavoninus Pelzeln, 1870	peixe-frito-pavonino	LC	R	1		FI
Tapera naevia (Linnaeus, 1766)	saci	LC	R	1;6;2		FI
Strigiformes Wagler, 1830						
Tytonidae Mathews, 1912						
Tyto alba (Scopoli, 1769)	coruja-da-igreja	LC	R	2		AA
Strigidae Leach, 1820						
Megascops choliba (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	LC	R	1;2		FI
Athene cunicularia (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	LC	R	5;1;6		AA
Strix virgata (Cassin, 1849)	coruja-de-mato	LC	R	1		FI
Strix hylophila Temminck, 1825	coruja-listrada	NT/IUCN	R	1		FI

Táxon	Nome em Português	*Status* de ameaça	*Status*	Referência Bibliográfica	EIA	Ambiente
Asio clamator (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda	LC	R	1;6		FI
Asio stygius (Wagler, 1832)	mocho-diabo	LC	R	2;6		FI
Nyctibiiformes Chenu e Des Murs, 1851						
Nyctibiidae Chenu e Des Murs, 1851						
Nyctibius griseus (Gmelin, 1789)	mãe-da-lua	LC	R	1;2;6		FI
Caprimulgiformes Ridgway, 1881						
Caprimulgidae Vigors, 1825						
Lurocalis semitorquatus (Gmelin, 1789)	tuju	LC	R	1;2		AA
Hydropsalis albicollis (Gmelin, 1789)	bacurau	LC	R	1;6;2		AA
Hydropsalis parvula (Gould, 1837)	bacurau-chintã	LC	R	6		AA
Hydropsalis torquata (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	LC	R	1;6		AA
Antrostomus rufus (Boddaert, 1783)	joao-corta-pau	LC	R	1;6		FI
Chordeiles nacunda (Vieillot, 1817)	corucão	LC	R	6		AA
Chordeiles acutipennis (Hermann, 1783)	bacurau-de-asa-fina	LC	R	2		AA
Apodiformes Peters, 1940						
Apodidae Olphe-Galliard, 1887						
Streptoprocne zonaris (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	LC	R	1;2;6		AA
Chaetura meridionalis Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	LC	R	1;2;5;6		AA
Trochilidae Vigors, 1825						
Ramphodon naevius (Dumont, 1818)	beija-flor-rajado	LC	R,E	1;6		FI
Eupetomena macroura (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	LC	R	1;5;6		FI
Aphantochroa cirrochloris (Vieillot, 1818)	beija-flor-cinza	LC	R	1;2;6		FI
Florisuga fusca (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	LC	R	1;5;6		FI
Lophornis chalybeus (Vieillot, 1822)	topetinho-verde	LC	R	6		FI
Chlorostilbon lucidus (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	LC	R	1;6		FI

Táxon	Nome em Português	*Status* de ameaça	*Status*	Referência Bibliográfica	EIA	Ambiente
Anthracothorax nigricollis (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta	LC	R	1;6		AA
Thalurania glaucopis (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	LC	R	1;6		FI
Amazilia versicolor (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca	LC	R	1;2;5;6		FI
Amazilia fimbriata (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	LC	R	4;5;6;7		FI
Clytolaema rubricauda (Boddaert, 1783)	beija-flor-rubi	LC	R	1;6		FI
Trogoniformes A. O. U., 1886						
Trogonidae Lesson, 1828						
Trogon viridis Linnaeus, 1766	surucuá-grande-de-barriga-amarela	LC	R	1;6		FI
Trogon surrucura Vieillot, 1817	surucuá-variado	LC	R	1;6		FI
Coraciiformes Forbes, 1844						
Alcedinidae Rafinesque, 1815						
Megaceryle torquata (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	AI
Chloroceryle amazona (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	LC	R	1;2;5;6	X	AI
Chloroceryle inda	martim-pescador-da-mata	LC	R	1		FI
Chloroceryle aenea (Pallas, 1764)	martinho	NT/PR	R	1;6		FI
Chloroceryle americana (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	LC	R	1;2;5;6	X	AI
Momotidae Gray, 1840						
Baryphthengus ruficapillus (Viellot, 1818)	juruva-verde	LC	R	6		FI
Piciformes Meyer e Wolf, 1810						
Ramphastidae Vigors, 1825						
Notharchus swainsoni (Gray, 1846)	macuru-de-barriga-castanha	LC	R	1;6		FI
Malacoptyla striata (Spix, 1824)	barbudo-rajado	LC	R,E	1;6		FI
Piciformes Meyer e Wolf, 1810						
Ramphastidae Vigors, 1825						
Ramphastos vitellinus Lichtenstein, 1823	tucano-de-bico-preto	LC	R	1;6		FI

Táxon	Nome em Português	*Status* de ameaça	*Status*	Referência Bibliográfica	EIA	Ambiente
Ramphastos dicolorus Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde	LC	R	1;6		FI
Selenidera maculirostris (Lichtenstein, 1823)	araçari-poca	LC	R	1;6		FI
Picidae Leach, 1820						
Picumnus cirratus Temminck, 1825	pica-pau-anão-barrado	LC	R	2		FI
Picumnus temminckii Lafresnaye, 1845	pica-pau-anão-de-coleira	LC	R	1;4;5;6;7	X	FI
Melanerpes candidus (Otto, 1796)	pica-pau-branco	LC	R	5;6		AA
Melanerpes flavifrons (Vieillot, 1818)	benedito-de-testa-amarela	LC	R	1;6		FI
Veniliornis spilogaster (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó	LC	R	1;2;5;6		FI
Piculus flavigula (Boddaert, 1783)	pica-pau-bufador	LC	R	1		FI
Colaptes campestris (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	LC	R	1;6		AA
Celeus flavescens (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela	LC	R	1;6		FI
Dryocopus lineatus (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	LC	R	1;2;5;6		FI
Campephilus robustus (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei	LC	R	1;6		FI
Passeriformes Linnaeus, 1758						
Thamnophilidae Swainson, 1824						
Myrmeciza squamosa Pelzeln, 1868	papa-formiga-de-grota	LC	R,E	1;6		FI
Myrmotherula unicolor (Ménétriès, 1835)	choquinha-cinzenta	LC	R,E	6		FI
Dysithamnus mentalis (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	LC	R	6		FI
Herpsilochmus rufimarginatus (Temminck, 1822)	chorozinho-de-asa-vermelha	LC	R	1;6		FI
Thamnophilus caerulescens Vieillot, 1816	choca-da-mata	LC	R	1;2;5;6		FI
Hypoedaleus guttatus (Vieillot, 1816)	chocão-carijó	LC	R	1;6		FI
Pyriglena leucoptera (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	LC	R	1;6		FI
Drymophila squamata (Lichtenstein, 1823)	pintadinho	EN-SC	R,E	1;6		FI
Drymophila ferruginea (Temminck, 1822)	trovoada	LC	R,E	1;5		FI
Conopophagidae Sclater e Salvin, 1873						

Táxon	Nome em Português	*Status* de ameaça	*Status*	Referência Bibliográfica	EIA	Ambiente
Conopophaga melanops (Vieillot, 1818)	cuspidor-de-máscara-preta	LC	R,E	6		FI
Rhinocryptidae Wetmore, 1930 (1837)						
Eleoscytalopus indigoticus (Wied, 1831)	macuquinho	LC	R,E	1;6		FI
Formicariidae Gray, 1840						
Formicarius colma Boddaert, 1783	galinha-do-mato	LC	R	6		FI
Dendrocolaptidae Gray, 1840						
Dendrocincla turdina (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-liso	LC	R	1;6		FI
Sittasomus griseicapillus (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	LC	R	6		FI
Xiphorhynchus fuscus (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	LC	R	1;6		FI
Dendrocolaptes platyrostris Spix, 1825	arapaçu-grande	LC	R	1;6		FI
Xiphocolaptes albicollis (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-garganta-branca	LC	R	1;6		FI
Furnariidae Gray, 1840						
Xenops minutus (Sparrman, 1788)	bico-virado-miúdo	LC	R	1;6		FI
Xenops rutilans Temminck, 1821	bico-virado-carijó	LC	R	6		FI
Furnarius rufus (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	LC	R	1;4;5;6;7	X	AA
Automolus leucophthalmus (Wied, 1821)	barranqueiro-de-olho-branco	LC	R	1;6		FI
Anabacerthia lichtensteini Cabanis e Heine, 1859	limpa-folha-ocráceo	LC	R	1		FI
Philydor atricapillus (Wied, 1821)	limpa-folha-coroado	LC	R	1;6		FI
Philydor rufum (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	LC	R	1		FI
Cichlocolaptes leucophrus (Jardine e Selby, 1830)	trepador-sobrancelha	LC	R,E	1;6		FI
Certhiaxis cinnamomeus (Gmelin, 1788)	curutié	LC	R	4;5;6;7	X	AI
Synallaxis ruficapilla Vieillot, 1819	pichororé	LC	R	6		FI
Synallaxis spixi Sclater, 1856	joão-teneném	LC	R	4;5;6;7	X	FI
Pipridae Rafinesque, 1815						
Chiroxiphia caudata (Shaw e Nodder, 1793)	tangará	LC	R	1;6	X	FI

Táxon	Nome em Português	*Status* de ameaça	*Status*	Referência Bibliográfica	EIA	Ambiente
Manacus manacus (Linnaeus, 1766)	rendeira	LC	R	1;6		FI
Ilicura militaris (Shaw e Nodder, 1809)	tangarazinho	LC	R,E	1		FI
Oxyruncidae Ridgway, 1906 (1831)						
Oxyruncus cristatus Swainson, 1821	araponga-do-horto	LC	R	1;6		FI
Pyroderus scutatus (Shaw, 1792)	pavó	EN-SC		1		FI
Carpornis cucullata (Swainson, 1821)	corocochó	NT-IUCN	R,E	1		FI
Carpornis melanocephala (Wied, 1820)	sabiá-pimenta	EN-SC; VU-MMA; VU-IUCN	R,E	1		FI
Tityridae Gray, 1840						
Schiffornis virescens (Lafresnaye, 1838)	flautim	LC	R	5;1;6		FI
Tityra cayana (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto	LC	R	1;6		FI
Tityra inquisitor (Lichtenstein, 1823)	anambé-branco-de-bochecha-parda	LC	R	1		FI
Pachyramphus viridis (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	LC	R	1		FI
Pachyramphus polychopterus (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	LC	R	1;6		FI
Pachyramphus validus (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto	LC	R	1;6		FI
Pachyramphus castaneus (Jardine e Selby, 1827)	caneleiro	LC	R	1;6		FI
Procnias nudicollis (Vieillot, 1817)	araponga	LC	R	1		FI
Platyrinchidae Bonaparte, 1854						
Platyrinchus mystaceus Vieillot, 1818	patinho	LC	R	1;6		FI
Platyrinchus leucoryphus Wied, 1831	patinho-gigante	LC	R	1		FI
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907						
Mionectes rufiventris Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	LC	R	1;5;6		FI
Leptopogon amaurocephalus Tschudi, 1846	cabeçudo	LC	R	1;5;6		FI
Phylloscartes kronei Willis e Oniki, 1992	maria-da-restinga	VU-IUCN	R,E	6		FI
Tolmomyias sulphurescens (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	LC	R	6		FI

Táxon	Nome em Português	*Status* de ameaça	*Status*	Referência Bibliográfica	EIA	Ambiente
Todirostrum poliocephalum (Wied, 1831)	teque-teque	LC	R,E	1;5;6		FI
Myiornis auricularis (Vieillot, 1818)	miudinho	LC	R	1;6		FI
Hemitriccus kaempferi (Zimmer, 1953)	maria-catarinense	VU-SC; CR-MMA; EN-IUCN	R,E	1;7		FI
Hemitriccus nidipendullus (Wied, 1831)	tachuri-campainha	LC	R,E	5;6		FI
Hemitriccus orbitatus (Wied, 1831)	tiririzinho-do-mato	LC	R,E	1;5;6		FI
Tyrannidae Vigors, 1825						
Hirundinea ferruginea (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	LC	R	6		AA
Camptostoma obsoletum (Temminck, 1824)	risadinha	LC	R	1;5;6	X	FI
Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	LC	R	1;6		AA
Elaenia parvirostris Pelzeln, 1868	guaracava-de-bico-curto	LC	R	6		FI
Elaenia mesoleuca (Deppe, 1830)	tuque	LC	R	1;2		AA
Elaenia obscura (d'Orbigny e Lafresnaye, 1859)	tucão	LC	R	6		FI
Phyllomyias fasciatus (Thunberg, 1822)	piolhinho	LC	R	1;6		FI
Serpophaga subcristata (Vieillot, 1817)	alegrinho	LC	R	1;2		AA; FI
Attila rufus (Vieillot, 1819)	capitão-de-saíra	LC	R,E	1;2;5;6		FI
Legatus leucophaius (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	LC	R	1;2;6		AA; FI
Myiarchus swainsoni Cabanis e Heine, 1859	irré	LC	R	1;6		FI
Myiarchus ferox (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	LC	R	1;5;6		AA; FI
Sirystes sibilator (Vieillot, 1818)	gritador	LC	R	1;2;6		FI
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	AA; FI
Machetornis rixosa (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	LC	R	1;5;6		AA
Myiodynastes maculatus (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	LC	R	1;6		FI
Myiozetetes similis (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	LC	R	4;5;6;7		AA; FI
Tyrannus melancholicus Vieillot, 1819	suiriri	LC	R	1;2;5;6	X	AA

Táxon	Nome em Português	*Status* de ameaça	*Status*	Referência Bibliográfica	EIA	Ambiente
Tyrannus savana Vieillot, 1808	tesourinha	LC	R	1;2;6		AA
Empidonomus varius (Vieillot, 1818)	peitica	LC	R	1;6		FI
Conopias trivirgatus (Wied, 1831)	bem-te-vi-pequeno	LC	R	1;6		FI
Colonia colonus (Vieillot, 1818)	viuvinha	LC	R	1;6		FI
Pyrocephalus rubinus (Boddaert, 1783)	príncipe	LC	R	1;5;6		AA
Fluvicola nengeta (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	LC	R	5;6		AA; AI
Cnemotriccus fuscatus (Wied, 1831)	guaracavuçu	LC	R	1;6		FI
Lathrotriccus euleri (Cabanis, 1868)	enferrujado	LC	R	1;6	X	FI
Hymenops perspicillatus (Gmelin, 1789)	viuvinha-de-óculos	LC	R	6		AI
Satrapa icterophrys (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	LC	R	1;5;6		AA
Vireonidae Swainson, 1837						
Vireo chivi (Vieillot, 1817)	juruviara	LC	R	1;2;5	X	FI
Cyclarhis gujanensis (Gmelin, 1789)	pitiguari	LC	R	1		FI
Hylophilus poicilotis Temminck, 1822	verdinho-coroado	LC	R	1;6		FI
Corvidae Leach, 1820						
Cyanocorax caeruleus (Vieillot, 1818)	gralha-azul	NT/IUCN	R	1;2;5;6		FI
Cyanocorax chrysops (Vieillot, 1818)	gralha-picaça	LC	R	6		FI
Hirundinidae Rafinesque, 1815						
Pygochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	AA
Stelgidopteryx ruficollis (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	LC	R	1;2;5;6		AA
Tachycineta leucorrhoa (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	LC	R	1;6		AA
Hirundo rustica Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando	LC	VN	1;6		AA
Progne tapera (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	LC	R	6		AA
Progne chalybea (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica-grande	LC	R	1;2;5;6		AA
Troglodytidae Swainson, 1831						

Táxon	Nome em Português	*Status* de ameaça	*Status*	Referência Bibliográfica	EIA	Ambiente
Troglodytes musculus Naumann, 1823	corruíra	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	FI
Cantorchilus longirostris (Vieillot, 1819)	garrinchão-de-bico-grande	LC	R,E	1;5;6	X	FI
Polioptilidae Baird, 1858						
Ramphocaenus melanurus Vieillot, 1819	bico-assovelado	LC	R	6		FI
Turdidae Rafinesque, 1815						
Turdus flavipes Vieillot, 1818	sabiá-una	LC	R	1;5;6		FI
Turdus leucomelas Vieillot, 1818	sabiá-barranco	LC	R	6		FI
Turdus rufiventris Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	AA; FI
Turdus amaurochalinus Cabanis, 1850	sabiá-poca	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	FI
Turdus subalaris (Seebohm, 1887)	sabiá-ferreiro	LC	R	6		FI
Turdus albicollis Vieillot, 1818	sabiá-coleira	LC	R	1;5;6		FI
Mimidae Bonaparte, 1853						
Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	LC	R	6		AA
*Mimus triurus (*Vieillot, 1818)	calhandra-de-três-rabos	LC	R	6		AA
Motacilidade Horsfield, 1821						
Anthus lutescens Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	LC	R	6		AA
Thraupidae Cabanis, 1847						
Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)	cambacica	LC	R	1;4;5;6;7	X	FI
Saltator similis d'Orbigny e Lafresnaye, 1837	trinca-ferro-verdadeiro	LC	R	5;6		FI
Orthogonys chloricterus (Vieillot, 1819)	catirumbava	LC	R,E	1;6		FI
Tachyphonus coronatus (Vieillot, 1822)	tiê-preto	LC	R	1;6	X	FI
Ramphocelus bresilius (Linnaeus, 1766)	tiê-sangue	LC	R,E	1;2;4;5;6;7	X	FI
Lanio cristatus (Linnaeus, 1766)	tiê-galo	LC	R	1;6		FI
Lanio melanops (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	LC	R	6		FI
Lanio cucullatus (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei	LC	R	5;6;7	X	FI

Táxon	Nome em Português	*Status* de ameaça	*Status*	Referência Bibliográfica	EIA	Ambiente
Thlypopsis sordida (d'Orbigny e Lasfresnaye, 1837)	saí-canário	LC	R	5;7		FI
Tangara seledon (Statius Muller, 1776)	saíra-sete-cores	LC	R	1;5;6		FI
Tangara cyanocephala (Statius Muller, 1776)	saíra-militar	LC	R	1;2;4;5;6;7		FI
Tangara sayaca (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	FI
Tangara cyanoptera (Vieillot, 1817)	sanhaçu-de-encontro-azul	LC	R,E	1;5;6		FI
Tangara palmarum (Wied, 1823)	sanhaçu-do-coqueiro	LC	R	1;5;6;7	X	FI
Tangara ornata (Sparrman, 1789)	sanhaçu-de-encontro-amarelo	LC	R,E	1;6		FI
Tangara peruviana (Desmarest, 1806)	saíra-sapucaia	LC	R,E	1;2;6		FI
Tangara preciosa (Cabanis, 1850)	saíra-preciosa	LC	R	1;6		FI
Pipraeidea melanonota (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	LC	R	1;6		FI
Tersina viridis (Illiger, 1811)	saí-andorinha	LC	R	1;2;6		FI
Dacnis nigripes Pelzeln, 1856	saí-de-pernas-pretas	NT/IUCN	R,E	6		FI
Dacnis cayana (Linnaeus, 1766)	saí-azul	LC	R	1;6	X	FI
Chlorophanes spiza (Linnaeus, 1758)	saí-verde	LC	R	1;6		FI
Hemithraupis guira (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	LC	R	1		FI
Hemithraupis ruficapilla (Vieillot, 1818)	saíra-ferrugem	LC	R,E	1;6		FI
Conirostrum bicolor (Vieillot, 1809)	figuinha-do-mangue	VU/PR	R	1;2;4;5;6;7	X	AI
Haplospiza unicolor Cabanis, 1851	cigarra-bambu	LC	R	1;6		FI
Sicalis flaveola (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra-verdadeiro	LC	R	1;4;5;6;7	X	AA; FI
Tiaris fuliginosa (Wied, 1830)	cigarra-do-coqueiro	LC	R	1		FI
Sporophila frontalis (Verreaux, 1869)	pixoxó	VU/IUCN	R	1;6		FI
Sporophila angolensis (Linnaeus, 1766)	curió	LC	R	1;6		FI
Sporophila lineola (Linnaeus, 1758)	bigodinho	LC	R	6		AA
Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	tiziu	LC	R	1;6		AA
Sporophila caerulescens (Vieillot, 1823)	coleirinho	LC	R	1;6		AA

Táxon	Nome em Português	*Status* de ameaça	*Status*	Referência Bibliográfica	EIA	Ambiente
Passerelidae Cabanis e Heine, 1850						
Zonotrichia capensis (Statius Muller, 1776)	tico-tico	LC	R	1;4;5;6;7	X	AA; FI
Cardinalidae Ridgway, 1901						
Habia rubica (Vieillot, 1817)	tie-do-mato-grosso	LC	R	6		FI
Parulidae Wetmore *et al* 1947						
Setophaga pitiayumi (Vieillot, 1817)	mariquita	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	FI
Geothlypis aequinoctialis (Gmelin, 1789)	pia-cobra	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	AI
Basileuterus culicivorus (Deppe, 1830)	pula-pula	LC	R	1;5;6	X	FI
Myiothlypis rivularis (Wied, 1821)	pula-pula-ribeirinho	LC	R	1;6		FI
Icteridae Vigors, 1825						
Cacicus chrysopterus (Vigors, 1825)	tecelão	LC	R	1;2;6		FI
Cacicus haemorrhous (Linnaeus, 1766)	guaxe	LC	R	1;2;4;5;6;7		FI
Agelasticus cyanopus (Vieillot, 1819)	carretão	LC	R	6		FI
Chrysomus ruficapillus (Vieillot, 1819)	garibaldi	LC	R	6		AA
Molothrus bonariensis (Gmelin, 1789)	vira-bosta	LC	R	1;2;5	X	AA
Pseidoleistes guirahuro (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo	LC	R	1;6		AA
Agelaioides badius (Vieillot, 1819)	asa-de-telha	LC	R	6		AA
Molothrus oryzivorus (Gmelin, 1788)	iraúna-grande	LC	R	5;6		FI
Sturnella superciliaris (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	LC	R	6		AA
Fringillidae Leach, 1820						
Euphonia violacea (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	LC	R	1;6	X	FI
Sporagra magellannica (Vieillot, 1805)	pintassilgo	LC	R	1;6		AA
Euphonia chalybea (Mikan, 1825)	cais-cais	LC	R	1;4;5		FI
Euphonia cyanocephala (Vieillot, 1818)	gaturamo-rei	LC	R	1;6		FI
Euphonia pectoralis (Latham, 1801)	ferro-velho	LC	R	1;6		FI

Táxon	Nome em Português	*Status* de ameaça	*Status*	Referência Bibliográfica	EIA	Ambiente
Estrildidae Bonaparte, 1850						
Estrilda astrild (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	LC	R	1;4;5;6;7	X	AA
Passeridae Rafinesque, 1815						
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	pardal	LC	R	1;2;4;5;6;7	X	AA

Legenda: *Status* de Conservação: LC= Pouco Preocupante, NT=quase ameaçada, VU= vulnerável, EN= em perigo, CR= criticamente em perigo. PR – Espécies ameaçadas de extinção no Estado do Paraná (MIKICH *et al*., 2004). BR – Espécies ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2014). IUCN – Espécies ameaçadas no mundo (IUCN, **2016.3**). Ambiente: Al=alagado, Oc=oceânico, Co=costeiro, AA=área aberta e Fl=florestal. *Status:* R = residente (evidências de reprodução no país disponíveis); VS = visitante sazonal oriundo do sul do continente; VN = visitante sazonal oriundo do hemisfério norte; VO = visitante sazonal oriundo de áreas a oeste do território brasileiro; VA = vagante (espécie de ocorrência aparentemente irregular no Brasil; pode ser um migrante regular em países vizinhos, oriundo do sul [VA(S)], do norte [VA(N)] ou de oeste [VA(O)], ou irregular num nível mais amplo [VA]). Referência Bibliografica.: 1- Carraro (2006); 2- Mestre *et al*. (2007); 3- Pelanda (2007); 4- Acquaplan (2010); 5- Acquaplan (2012-2015), 6- Wikiaves (2016) e 7- Acquaplan (2016).

Levantamento quantitativo

A seguir seguem os valores do cálculo de Frequência Relativa e do Índice Pontual de Abundância, para cada espécie registrada pelo método quantitativo – Pontos de Contagem com Raio Fixo (41 espécies) nos meses de amostragem (Tabela 8.2.22). As espécies que apresentaram as maiores somas dos IPA's foram *E. caerulea* (Jun 0,666; Set 0,800), *A. alba* (Jun 0,466; Set 0,333), *V. chilensis* (Jun 0,466; Set 0,333), *E. thula* (Jun 0,266; Set 0,333), e *Phimosus infuscatus* (Jun 0,333; Set 0,266).

Para os valores de Frequência Relativa, as espécies *E. caerulea* (Jun 0,129; Set 0,213), *V. chilensis* (Jun 0,142; Set 0,141), *R. niger* (Jun 0,223; Set 0), *C. livia* (Jun 0,046; Set 0,148), *N. violacea* (Jun 0,112; Set 0,010) e *P. brasilianus* (Jun 0,009; Set 0,112) obtiveram os maiores valores. Estas espécies representam maiores valores obtidos nos dois cálculos apresentados.

Tabela 8.2.22 - Espécies registradas no levantamento qualiquantitativo e seus respectivos valores de frequência (FR) e Índice Pontual de Abundância (IPA).

Nome do Táxon	Junho		Setembro	
	IPA	FR	IPA	FR
Phalacrocorax brasilianus (Gmelin, 1789)	0,1333	0,0099	0,3333	0,1123
Nycticorax nycticorax (Linnaeus, 1758)	0,2000	0,0215	0,0667	0,0072
Nyctanassa violacea (Linnaeus, 1758)	0,0667	0,1126	0,2000	0,0109
Butorides striata (Linnaeus, 1758)	0,0667	0,0017	0,1333	0,0072
Ardea cocoi Linnaeus, 1766	0,2000	0,0066	0,0667	0,0036
Ardea alba Linnaeus, 1758	0,4667	0,0199	0,3333	0,0290
Egretta thula (Molina, 1782)	0,2667	0,0132	0,3333	0,0616
Egretta caerulea (Linnaeus, 1758)	0,6667	0,1291	0,8000	0,2138
Phimosus infuscatus (Lichtenstein, 1823)	0,3333	0,0513	0,2667	0,0399
Platalea ajaja Linnaeus, 1758	0,0000	0,0000	0,0667	0,0906
Cathartes aura (Linnaeus, 1758)	0,0000	0,0000	0,0667	0,0036
Caracara plancus (Miller, 1777)	0,0667	0,0017	0,0000	0,0000
Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	0,0667	0,0017	0,0000	0,0000
Aramides cajaneus (Statius Muller, 1776)	0,2000	0,0116	0,1333	0,0217
Vanellus chilensis (Molina, 1782)	0,4667	0,1424	0,3333	0,1413
Charadrius semipalmatus Bonaparte, 1825	0,0000	0,0000	0,0667	0,0290
Haematopus palliatus Temminck, 1820	0,1333	0,0066	0,0667	0,0072
Himantopus melanurus Vieillot, 1817	0,2667	0,0298	0,1333	0,0109
Chroicocephalus maculipennis (Lichtenstein, 1823)	0,0667	0,0033	0,0000	0,0000
Larus atlanticus Olrog, 1958	0,0667	0,0017	0,0000	0,0000
Larus dominicanus Lichtenstein, 1823	0,0667	0,0017	0,0667	0,0036
Thalasseus acuflavidus (Cabot, 1847)	0,0667	0,1010	0,0000	0,0000

Nome do Táxon	Junho		Setembro	
	IPA	FR	IPA	FR
Rynchops niger Linnaeus, 1758	0,1333	0,2235	0,0000	0,0000
Columba livia Gmelin, 1789	0,1333	0,0646	0,1333	0,1486
Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)	0,1333	0,0083	0,0667	0,0072
Megaceryle torquata (Linnaeus, 1766)	0,1333	0,0033	0,0667	0,0036
Chiroxiphia caudata (Shaw e Nodder, 1793)	0,0000	0,0000	0,0667	0,0036
Schiffornis virescens (Lafresnaye, 1838)	0,0667	0,0017	0,0000	0,0000
Leptopogon amaurocephalus Tschudi, 1846	0,066667	0,001656	0	0
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	0,2	0,008278	0,066667	0,007246
Lathrotriccus euleri (Cabanis, 1868)	0	0	0,066667	0,003623
Cantorchilus longirostris (Vieillot, 1819)	0,066667	0,001656	0,066667	0,003623
Turdus rufiventris Vieillot, 1818	0,066667	0,001656	0,066667	0,003623
Turdus amaurochalinus Cabanis, 1850	0,066667	0,004967	0	0
Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)	0,066667	0,001656	0,066667	0,003623
Tachyphonus coronatus (Vieillot, 1822)	0,066667	0,003311	0	0
Tangara cyanocephala (Statius Muller, 1776)	0,066667	0,004967	0	0
Tangara sayaca (Linnaeus, 1766)	0	0	0,066667	0,01087
Conirostrum bicolor (Vieillot, 1809)	0,066667	0,001656	0	0
Setophaga pitiayumi (Vieillot, 1817)	0,066667	0,001656	0,066667	0,003623
Basileuterus culicivorus (Deppe, 1830)	0	0	0,066667	0,007246

Através dos dados quantitativos, também foram calculados os atributos das comunidades para as duas campanhas de amostragem (Tabela 8.2.23), com o auxílio do *software* PAST. Em comparação aos dois meses (junho e setembro de 2016) os atributos que mais variaram entre as amostragens foram a riqueza, a abundância e a equitabilidade. Maiores valores de riqueza e abundância foram observados em junho, enquanto que a equitabilidade quase não variou em setembro. O valores de equitabilidade das amostragens (junho= 0,705 e setembro= 0,744) estão relacionados com o hábito gregário ou não das espécies que habitam a área de estudo. Os resultados parecem refletir uma paisagem dominada por espécies de hábitos gregários e típicas de ambiente aquático, que podem apresentar certo grau de tolerância a atividades antrópicas, na maioria das vezes beneficiando-se desta interação, como o caso de *N. violacea* em junho com 68 indivíduos contabilizados, *R. niger* com 135, *Thalasseus acuflavidus* com 61 e *V. chilensis* com frequência e IPA altos.

Tabela 8.2.23 - Atributos da comunidade calculados pelo Software Past.

Índice	Junho	Setembro
Riqueza	34	29
Abundância	604	276
Diversidade (Shannon)	2,486	2,507
Equitabilidade (Pielou)	0,705	0,7444

As imagens apresentadas na Figura 8.2.27 representam algumas das espécies identificadas durante as duas campanhas do Estudo de Impacto Ambiental da Ampliação do Porto de Paranaguá

Com o objetivo de verificar a suficiência amostral das campanhas realizadas até o momento, foi gerada a Curva de Acúmulo de Espécies com o número de espécies registradas em 38 pontos de escuta (19 pontos de escuta x 2 campanha) (Figura 8.2.27), utilizando o *software* Excel 2013, e a Curva de Rarefação (Figura 8.2.28), gerada no *software* PAST 2.16 . Estes dois gráficos mostram que a Curva de Acúmulo de Espécies e a Curva de Rarefação não estão estabilizadas, apresentando um comportamento ascendente.

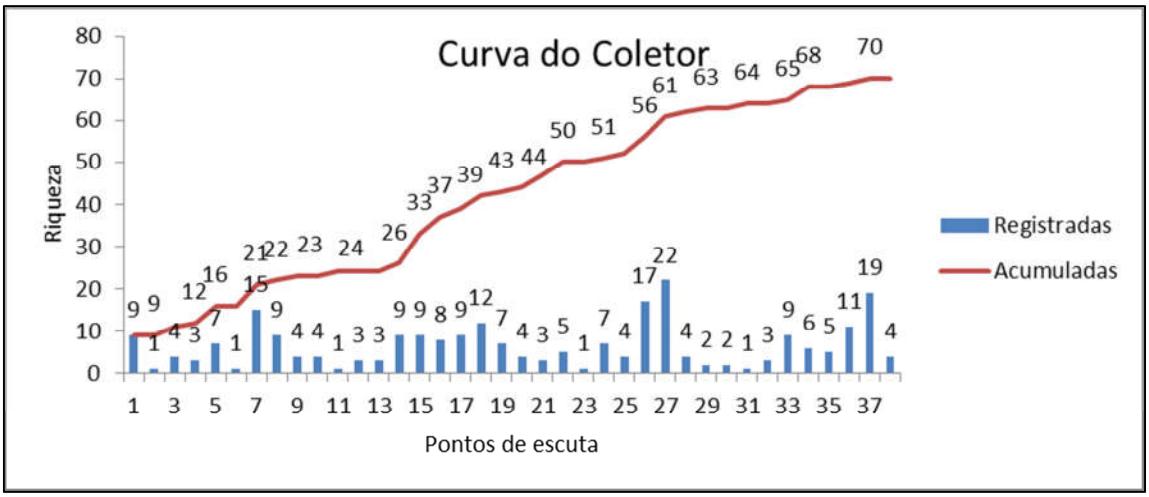


Figura 8.2.25 - Curva do Coletor gerada a partir de dados coletados nos pontos de escuta das duas campanhas amostrais, totalizando 38 pontos (19 pontos de escuta x 2 campanhas).

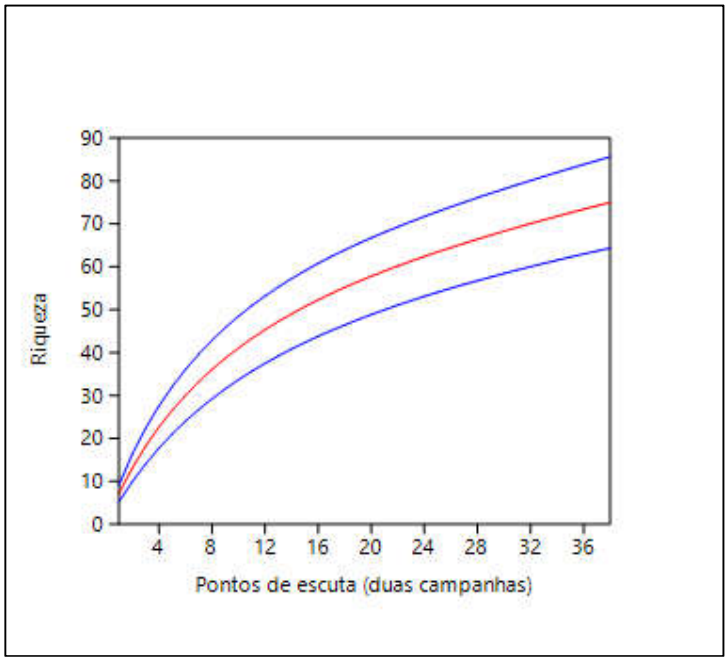


Figura 8.2.26 - Curva de rarefação gerada pelo software PAST.

Figura 8.2.27 - A) *Rynchops niger* (talha-mar). B) *Nyctanassa violacea* (savacu-de-coroa). C) *Nycticorax nycticorax* (savacu). D) *Platalea ajaja* (colhereiro). E) *Phimosus infuscatus* (tapicuru-de-cara-pelada). F) *Actitis macularius* (maçarico-pintado). G) *Megaceryle torquata* (martim-pescador-grande). H) *Conirostrum bicolor* (figurinha-do-mangue). I) *Chroicocephalus maculipennis* (gaivota-maria-velha). J) Bando de *Thalasseus acuflavidus* (trinta-réis-de-bico-amarelo) e um indivíduo ao fundo de *Thalasseus maximus* (trinta-réis-real). K) *Himantopus melanurus* (pernilongo-de-costas-brancas). L) *Tringamelanoleuca* (maçarico-grande-de-perna-amarela).

i. Espécies raras e ameaçadas

Das 351 espécies levantadas nos dados secundários, 31 encontram-se em algum grau de ameaça e/ou quase ameaçada (NT- *near threatened*), sendo que cinco delas foram registradas durante as duas campanhas deste Estudo de Impacto Ambiental da Ampliação do Porto de Paranguá (*Nyctanassa violacea* – EN/PR; *Thalasseus maximus* – NT/PR, VU/MMA; *Conirostrum bicolor* – VU/PR; *Eudocimus ruber* -CR/PR; *Larus atlanticus* VU/IUCN). O complemento dessa lista com as espécies ameaçadas pelo monitoramento de bancos arenosos do entorno do TCP até julho (ACQUAPLAN, 2016) ainda adiciona as espécies Cyanocorax *caeruleus* – NT/IUCN; *Amazona brasiliensis* - EN/PR, VU/MMA, VU/IUCN; *Buteogallus aequinoctialis* - EN/PR, NT/IUCN e) registradas na mesma área de estudo.

ii. Espécies bioindicadoras

A espécie *Thalasseus maximus* (trinta-reis-real) (Figura 8.2.28) foi visualizada na primeira campanha do estudo (junho de 2016), associado a bandos de *Thalasseus acuflavidus* (trinta-reis-de-bando). As populações de *Thalasseus maximus* na América do sul são tanto migrantes quanto residentes, com indivíduos que se reproduzem no Hemisfério Norte e que migram para o Caribe, e para o norte da América do Sul; e outra que se reproduz na costa Atlântica da Patagônia (NOVELLI, 1997; SICK, 1997; YORIO *et al.,* 1998), e mais a população que nidifica na costa brasileira, em ilhas do litoral de São Paulo (CAMPO *et al.,* 2004). Das espécies de trinta-réis observadas no estudo, a *Thalasseus maximus* está enquadrada na categoria Vulnerável segundo MMA (2014). Seu tamanho populacional vem reduzindo, devido a interferências antrópicas nos sítios de reprodução da espécie.

Figura 8.2.28 - Indivíduo de trinta-reis-real (*Thalasseus maximus*).

A espécie endêmica de manguezais, *Conirostrum bicolor* (figurinha-do-mangue) (Figura 8.2.29), de *status* vulnerável no Estado do Paraná, foi registrada nas duas campanhas amostrais (junho e setembro de 2016) realizadas neste EIA. Para confirmação da ocorrência da espécie na área de estudo e devido ao seu hábito inconspícuo, foram realizadas incursões no mangue utilizando *playback*, como método confirmativo do registro nos pontos amostrais. Assim, foi observado que a espécie é comum na área de estudo, região onde a fitofisionomia é composta de espécies típicas de mangue.

Figura 8.2.29 - Figuinha-do-mangue, espécie comum em áreas de mangue do presente estudo.

O savacu-de-coroa (*Nyctanassa violacea*) (Figura 8.2.30), de *status* Em Perigo no Estado do Paraná, foi registrada nas duas campanhas amostrais (junho e setembro de 2016), sempre associada aos manguezais, durante a maré alta e planícies de marés, em horários de maré baixa.

Figura 8.2.30 - Adulto de savacu-de-coroa (*Nyctanassa violacea*) repousado em árvore típica de mangue, durante maré alta.

O Guará (*Eudocimus ruber*) (Figura 8.2.31) no estado do Paraná encontra-se criticamente ameaçado (MIKICH e BÉRNILS. 2004). Esta espécie foi visualizada na primeira campanha, em junho de 2016. Já é documentada a recuperação das populações de Guará ao sul, e desde o ano de 2009, há registros contínuos de grupos de Guará nos manguezais do complexo estuarino de Paranaguá (KRUL *et al,* 2009). A composição do bando de apenas jovens é comum na espécie, como documentado em Sick (1997). Além disso, a exposição dos baixios ou bancos lodosos pela ação da maré pode ter sido um chamariz para o forrageio dos indivíduos e as ilhas de mangue acerca do Terminal de Contêineres de Paranaguá (área de estudo para determinação da área de influência do projeto de ampliação do Porto de Paranaguá) podem estar funcionando como dormitórios temporários.

Figura 8.2.31 - Indivíduo de guará (*Eudocimus ruber*) registrado durante estudo.

A gaivota-de-rabo-preto (*Larus atlanticus*) (Figura 8.2.32) é uma espécie quase ameaçada (BIRD LIFE INTERNATIONAL, 2015) e endêmica da costa atlântica da Argentina, Uruguai (COLLAE*et al.,* 1994; BERÓN *et al.,*2011; SUÁREZ*et al.,* 2012). Fora do período de reprodução na Argentina (RABANO *et al.,* 2002; BORBOROGLU e YORIO, 2007), a espécie migra com alguma regularidade para o litoral do Rio Grande do Sul (MAURÍCIO e DIAS, 1996; MAURÍCIO e DIAS, 1998; BARNETT*et al.,* 2004; BENCKE *et al.,* 2010; HARRISON*et al.,* 2013; WIKIAVES, 2016) e ocasionalmente para Santa Catarina (PACHECO *et al.,* 2009; WIKIAVES, 2016), únicos estados brasileiros com registro da espécie até o momento.

O registro feito na primeira campanha (junho de 2016) deste EIA amplia a informação sobre o alcance migratório da espécie, estendendo sua área de distribuição 175 km ao norte de Itajaí/SC, limite anterior desta distribuição.

Figura 8.2.32 - Sub-adulto de *Larus atlanticus* registrado na Baía de Paranaguá durante o estudo.

iii. Espécies cinegéticas

As espécies que são alvo intenso de caça, tanto para alimentação quanto para esporte e lazer, são conhecidas como espécies cinegéticas. Por esse motivo, são importantes indicadoras da pressão de caça em uma determinada região. Dentre as famílias de aves mais perseguidas pelos caçadores estão os Cracídeos (jacus, jacutingas, aracuãs e mutuns) e os Tinamídeos (macucos e inhambus) (SAVE BRASIL, 2014). No presente estudo, algumas espécies tipicamente cinegéticas foram registradas, podendo ser destacada a presença de representantes das famílias Tinamidae, Cracidae e Columbidae. Outras espécies, principalmente das famílias Psittacidae, Thraupidae e Emberizidae, são afetadas

pela retirada dos indivíduos, tanto filhotes como adultos, para o comércio clandestino de fauna silvestre. Não foram observados vestígios de caça ou captura de aves silvestres em campo durante as campanhas.

Dentre as espécies registradas por meio de dados primário e secundários com potencial cinegético ou para cativeiro podem ser destacadas: *Crypturellus obsoletus, Crypturellus noctivagus, Crypturellus tataupa, Tinamus solitarius, Ortalis squamata, Penelope obscura, Penelope superciliaris, Aburria jacutinga, Patagioenas picazuro, Zenaida auriculata, Leptotila verreauxi*, *Leptotila rufaxilla, Trogon surrucura*, *Ramphastos dicolorus*, *Turdus rufiventris*, *Turdus leucomelas, Turdus amaurochalinus*, *Turdus albicollis*, *Saltator similis, Lanio cucullatus, Tangara sayaca, Zonotrichia capensis, Sicalis flaveola, Sporophila caerulescens*, *Cacicus chrysopterus, Cacicus haemorrhous e Euphonia violacea*.

iv. Espécies exóticas sinantrópicas

A avifauna exótica é representada por apenas duas espécies: *Columba livia* (pombo-doméstico) e *Passer domesticus* (pardal). Estas espécies estão relacionadas a ambientes antropizados, e os registros em ambientes naturais não é comum.

v. Espécies migratórias

No levantamento primário do presente estudo foram registradas 2 espécies migratórias. A gaivota-de-rabo-preto (*Larus atlanticus*) visitante do sul da América do sul (VS), e o maçarico-grande-de-perna-amarela (*Tringa melanoleuca*) visitante do hemisfério norte (VN).

Nos levantamentos de dados secundários realizados pela ACQUAPLAN (2016), na mesma área de estudo, foram registradas as espécies migrantes águia-pescadora (*Pandion haliaetus*- VN), batuiruçu (*Pluvialis dominica* - VN), baturia-de-bando (*Charadrius semipalmatus*- VN), maçarico-pintado (*Actitis macularius* - VN), maçarico-de-perna-amarela (*Tringa flavipes*- VN), maçarico-grande-de-perna-amarela (*Tringa melanoleuca*- VN), maçarico-de-colete (*Calidris melanotos*- VN), pisan'água (*Phalaropus tricolor*- VN), gaivota-de-rabo-preto (*Larus atlanticus*- VS) e o tinta-réis-boreal (*Sterna hirundo* - VN).

Esses registros representam 27% das 37 aves migratórias de provável ocorrência na região.

vi. Espécies de interesse epidemiológico

As aves podem ser potenciais transmissoras de doenças aos seres humanos. As principais etiologias diagnosticadas em Anseriformes, Cathartiformes, Columbiformes, Galliformes, Falconiformes, Passeriformes, Piciformes, Psittaciformes e Strigiformes, foram *Aspergillus,*

Candida, Capillaria, Chlamydophila, Eimeria, Haemoproteus, Isospora, Mycoplasma, Plasmodium, Sarcocystis, Staphylococcus, Tetrameres, Trichomonase (FERREIRA-JÚNIOR *et al*., 2010). Entre estas, podem ter significado zoonótico *Aspergillus, Candida, Chlamydophila* e *Staphylococcus*. A psitacose é o nome da doença causada pelo agente *Chlamydophila psittaci* em humanos, geralmente transmitida por aves silvestres. O agente já foi encontrado em mais de 130 espécies de aves, mais de metade delas psitacídeos, como *Brotogeris tirica* e *Pionopsitta pileata*. De uma forma geral, pode-se dizer que as aves são reservatórios potenciais de clamídias (BARBOSA *et al.*, 2011).

É conhecido que os ninhos de *Passer domesticus* (pardal), espécie registrada na área de estudo, podem abrigar o barbeiro. Foram encontradas ninfas de *Triatoma sordida* afixadas em penas de pardais em São Paulo. Também foi confirmada a presença de *Toxoplasma gondii*, causador da toxoplasmose. Ainda segundo Sick (1997), o pardal poderia ser disseminador da doença de *Newcastle* (também conhecida como pseudo peste aviária, pneumoencefalite aviária ou desordem respiratório-nervosa) e do vírus da peste aviária (Influenza A).

8.2.1.2.2.3 Considerações finais

A distribuição e a abundância das aves no entre marés dependem de vários fatores que incluem, além da disponibilidade de alimento, influência da maré, tipo de sedimento, características físicas da praia e efeitos antrópicos (BROWN e MCLACHLAN, 1990; CLARK *et al*., 1993; COLWELL, 1993; ELPHIC e HUNT-JUNIOR, 1993; BOTTON *et al*., 1994). De acordo com Dugan *et al.* (2003), a disponibilidade de alimento é um fator determinante na abundância dos consumidores, podendo estar positivamente associada às densidades e às taxas de crescimento dos mesmos. Além disso, o recurso alimentar pode desempenhar um papel crucial nos aspectos da vida dos animais, incluindo a distribuição geográfica, o sucesso reprodutivo, a seleção de *habitat*, a migração e a territorialidade (DODGE *et al*., 1990; HUTTON, 1990; TERRILL, 1990; WOLDA, 1990).

De acordo com Vooren e Brusque (1999), ocorrem 148 espécies de aves associadas ao ambiente marinho no Brasil, com destaque para a Região Tropical Sul, localizada entre as latitudes 06º 00' S e 28º 30' S, onde podem ser encontradas 94% dessas espécies. Na costa paranaense, Moraes e Krul (1995) apontaram a ocorrência de 59 espécies, que se distribuíam neste ambiente, formando agrupamentos específicos: estuários, águas oceânicas, praias arenosas e costões rochosos. O fato do litoral paranaense representar importante área de alimentação para aves associadas ao ambiente marinho e abrigar

representativos sítios de reprodução de aves aquáticas coloniais fez com que esta região fosse classificada como área de extrema importância para a conservação de aves marinhas no Brasil (FUNDAÇÃO BIO-RIO *et al.*, 2002). Até o momento, no presente Estudo de Impacto Ambiental da Ampliação do Porto de Paranaguá, juntamente com o monitoramento da Avifauna Associada a Bancos Arenoso no entorno do TCP (ACQUAPLAN, 2016), foram identificadas 121 espécies na área de estudo, valor que ultrapassa o citado por Moraes e Krul (1995). Isto deve-se ao fato de que, além das aves classificadas como costeiras e marinhas, também foram registradas as espécies associadas aos ambientes de manguezal e a Floresta Ombrófila Densa, que compõem a paisagem da área de estudo.

As aves marinhas e costeiras têm uma das maiores áreas de forrageamento entre os vertebrados, o que acarreta em alguns desafios. Um deles é localizar as potenciais presas em uma grande área marinha, fato que determina deslocamentos da ordem de dezenas e até centenas de quilômetros dos sítios de reprodução e/ou repouso até as áreas de alimentação (DUFFY, 1983; IRONS, 1998). Diante disso, é comum as aves marinhas se associarem com outras espécies de aves durante as atividades de alimentação, o que diminui o gasto de energia na procura de alimento. De acordo com as observações de campo, todas as aves associadas aos bancos arenosos realizam atividades de forrageio e descanso em bandos mistos, corroborando com as informações supracitadas, sendo algumas destas espécies migratórias, como as das familias Sternidae e Scolopacidae.

Portanto, este grupo tende a acusar intensamente e de forma imediata as ações perturbadoras, tanto sobre o ambiente do qual elas dependem, quanto em relação a ações específicas sobre os indivíduos que compõem a sua população. Dentro desse contexto, é possível perceber uma diferença considerável no número de indivíduos contabilizados entre junho e setembro de 2016, porém segundo Branco (2011), essa flutuação na composição de aves aquáticas e marinhas é normal. Essa variação pode estar relacionada com a variação sazonal de distribuição e abundância das aves e disponibilidade de alimento para forrageio.

8.2.1.2.3 Mastofauna

A mastofauna desempenha papel fundamental na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, envolvendo-se nos mais distintos processos ecológicos. Mamíferos de médio e grande porte desempenham papel importante na manutenção da diversidade das florestas, por meio da dispersão, predação de sementes e de plântulas (DIRZO e MIRANDA, 1991). Carnívoros são importantes reguladores da população de herbívoros. Já os pequenos mamíferos não voadores, grupo ecológico mais diversificado, além de

influenciarem na dinâmica florestal, são bons indicadores de alterações locais do *habitat* e da paisagem (PARDINI e UMETSU, 2006).

Estima-se que existam aproximadamente 5.416 espécies de mamíferos distribuídos no planeta (WILSON; REEDER, 2005). De acordo com Paglia *et al.* (2012), 701 são nativas do Brasil, das quais, 250 ocorrem na Mata Atlântica, sendo 55 endêmicas e 38 ameaçadas de extinção neste bioma (REIS *et al.,* 2011). A perda e a fragmentação de *habitat,* resultantes de atividades humanas, constituem as maiores ameaças aos mamíferos terrestres. Contudo, a região onde o Porto de Paranaguá está inserido é uma área com um dos maiores remanescentes de Mata Atlântica, a qual é protegida por uma série de unidades de conservação no entorno. Porém os processos de urbanização, aumento das atividades portuárias e a crescente expansão de aterros e marinas (LANA, 2004; SOARES, 2009) têm contribuído para a perda, principalmente de áreas de manguezais na região (CANEPARO, 1999; SOARES, 2009; KRUG *et al*., 2007).

Assim, este estudo tem como objetivo diagnosticar as espécies de mamíferos terrestres ocorrentes na região prevista para a Ampliação do Porto de Paranaguá, e seu entrono. Pretende-se também identificar as espécies da mastofauna endêmicas na área de estudo assim como, espécies ameaçadas, visando contribuir para uma caracterização da área e para a avaliação dos impactos de tal atividade sobre os mamíferos terrestres.

8.2.1.2.3.1 Metodolgia

Com o objetivo de realizar um diagnóstico da mastofauna para a região de Ampliação do Porto de Paranaguá, foram utilizados dados secundários e primários.

Dados secundários

O levantamento de dados secundários, a fim de gerar uma lista de provável ocorrência para a região de estudo, foi realizado em estudos citados para o Complexo Estuarino Lagunar de Iguape-Cananéia-Paranaguá, no litoral do Estado do Paraná e do litoral sul de São Paulo. Esta região compreende um *continuum* ambiental que representa uma das maiores áreas de preservação de Mata Atlântica, apesar de lá estarem estabelecidos aglomerados urbanos importantes, como a cidade de Paranaguá.

Os estudos usados para compor a lista de provável ocorrência para a região de estudo são: Leite (1996), IPARDES (2001), Bernardo (2004), ENGEMIN (2004), Oliveira (2006), Silva (2009), EIA da Ampliação do Cais do Terminal de Contêineres de Paranaguá-TCP (ACQUAPLAN, 2010), SPVS (2012), IAP (2012), Mamíferos da Estação Ecológica de Guaraguaçu (TIEPOLO, 2010), Plano Emergencial Individual da APPA - Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (ACQUAPLAN, 2013), Varzinczak (2014), Estudo de Impacto Etnoambiental nas Terras Indígenas (ACQUAPLAN, 2015), do Estudo Ambiental do Projeto de Derrocamento dos Maciços Rochosos da Região da Bacia de Manobras do Porto de Paranaguá (ACQUAPLAN, 2016).

Para a indicação da categoria de ameaça das espécies de provável ocorrência no diagnóstico foram usadas as listas: Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (MIKICH E BÉRNILS, 2004), Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção (BRASIL, 2014) e Lista Vermelha da IUCN de Espécies Ameaçadas (IUCN, 2014). Os endemismos foram apontados conforme Paglia *et al.* (2012), assim como o a dieta para cada espécie listada.

Dados primários

Os dados primários para a caracterização da mastofauna local foram obtidos a partir da realização de duas campanhas com duração de cinco dias cada, entre os dias 6 e 10 de junho de 2016 e entre 26 e 30 de setembro de 2016, somando dez dias de amostragem.

Buscou-se utilizar de diferentes metodologias não invasivas, sem a necessidade de coleta, para inventariar a mastofauna local. Foi realizada a amostragem através dos métodos de busca ativa e armadilhas fotográficas.

Busca ativa

Este método consiste em percorrer a área vagarosamente a pé (cerca de 4 km/h) ou de barco pelo estuário (máximo 10 km/h) com o objetivo de avistar espécies ou encontrar vestígios de mamíferos (Pegadas, Fezes, Tocas, Vocalizações). Os trajetos foram realizados por uma pessoa no entorno das áreas de fragmentos de mangue e no barco pelo Estuário nas proximidades das áreas de mangue, em no máximo três pessoas (Figura 8.2.33).

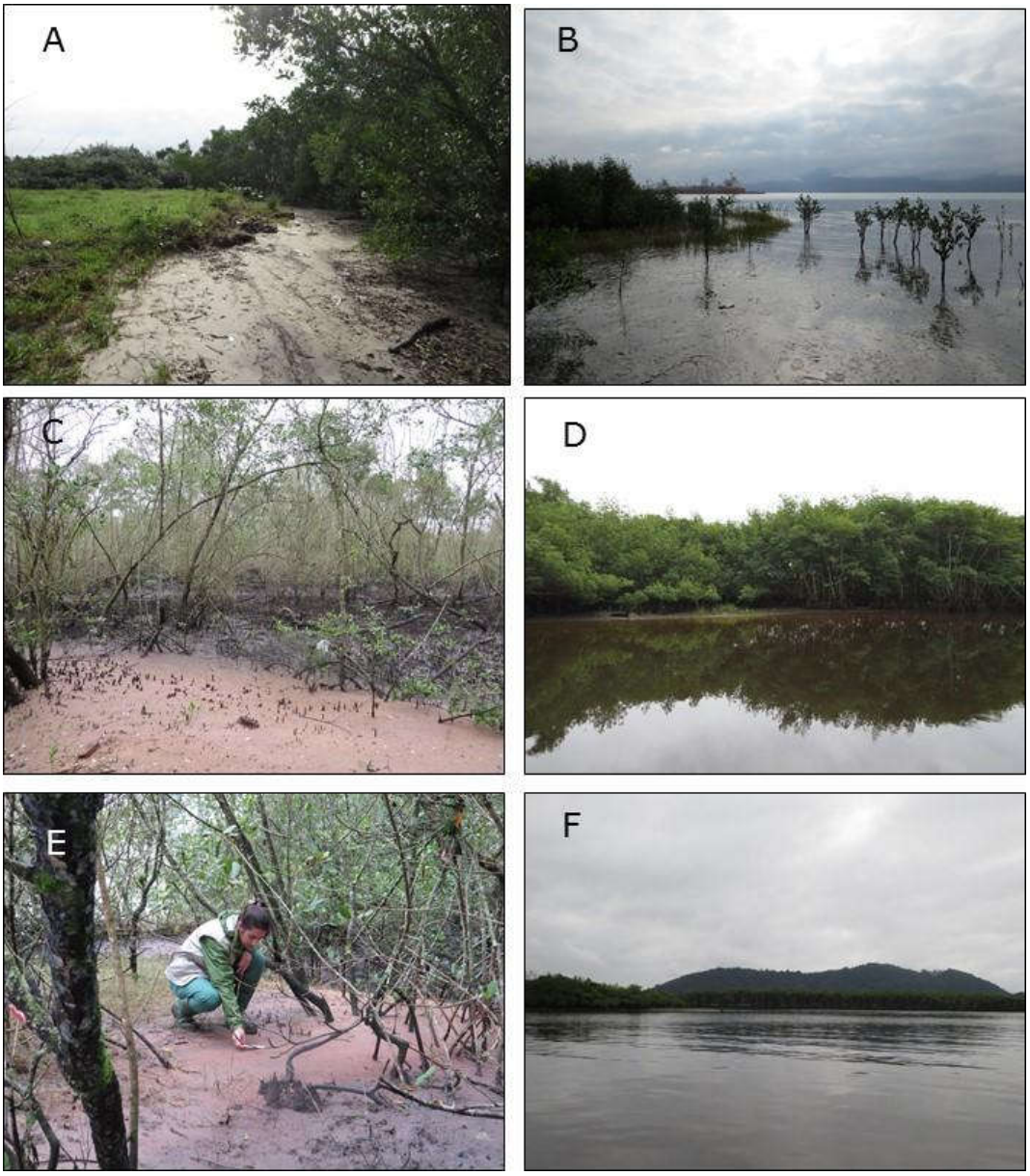


Figura 8.2.33 - Áreas na borda de fragmentos de mangue onde foi realizada busca ativa para a amostragem da mastofauna.

Os pontos dos avistamentos da mastofauna ou o de encontro de vestígios foram georreferenciados com um GPS (Garmim® Etrex 20), e quando possível, foi realizado também o registro fotográfico. Os transectos foram realizados durante o período inicial da manhã e ao final de tarde. Os transectos foram realizados durante o período inicial da manhã e ao final de tarde, com esforço de três horas por dia, em cinco dias de amostragem por campanha, somando um total de 60 horas de amostragem por busca ativa no estudo, por área de estudo para determinação da área de influência (ADA e AEID) - Tabela 8.2.24.

Tabela 8.2.24 - Esforço Amostral realizado no EIA de Ampliação do Porto de Paranaguá no método Busca Ativa.

Campanha	Dias de Amostragem	Horas/Área de Estudo		Total (Horas)
		ADA	AEID	
1 (inverno)	5	3	3	30
2 (primavera)	5	3	3	30
Total				60h

Armadilhas fotográficas

Foram utilizadas três Armadilhas Fotográficas dispostas em áreas de fragmento de mangue entre a ADA e AEID do empreendimento. Para atrair a mastofauna foram utilizadas iscas com frutas (banana/abacaxi/manga), sardinha e calabresa. As armadilhas foram acionadas e permaneceram ligadas por cinco dias em cada campanha, somando um esforço amostral de cerca de 360 horas por campanha (n° de armadilhas x 24 acionadas horas x 5 dias) e 720 em todo o estudo (duas campanhas) - Tabela 8.2.25.

Tabela 8.2.25 - Esforço Amostral realizado no EIA de Ampliação do Porto de Paranaguá no método Armadilhas Fotográficas.

Área de Estudo	Número de Campanhas	Dias de Amostragem	Número de Armadilhas	Horas/dia	Total de Horas
ADA e AEID	2	5	3	24	360
Total					720h

Figura 8.2.34 - Instalação das Armadilhas fotográficas usadas para amostrar a mastofauna local.

As coordenadas geográficas e localização das Armadilhas Fotográficas instaladas na área de amostragem estão apresentadas na Tabela 8.2.26 e no Anexo I – Mapa 24 - Localização das armadilhas fotográficas para amostragem de fauna terrestre, respectivamente.

Tabela 8.2.26 - Coordenadas geográficas das Armadilhas Fotográficas para o diagnóstico da mastofauna terrestre em áreas de mangue.

Armadilha Fotográfica	Coordenadas UTM 22Sul – *Datum SIRGAS-200*	
AF 1	748280	7176859
AF 2	751298	7176363
AF 3	751774	7176608

8.2.1.2.3.2 Resultados e discussão

Dados secundários

Com base no levantamento de dados secundários obtidos em estudos para a macro região do Complexo Estuarino Lagunar de Iguape-Cananéia-Paranaguá, foram listadas 105

espécies, 25 famílias e 10 ordens de mamíferos terrestres de provável ocorrência para a região do Porto de Paranaguá (Tabela 8.2.27). Este número representa 42% das espécies registradas na Mata Atlântica (250 espécies listadas).

Tabela 8.2.27 - Lista de mamíferos terrestres de provável ocorrência para a região do Porto de Paranaguá.

Táxon	Nome Popular	Bibliografia[1]	*Status* de ameaça[2]	Endêmico BR
ORDEM DIDELPHIMORPHIA				
Família Didelphidae				
Subfamília Caluromyinae				
Caluromys philander (Linnaeus, 1758)	cuíca-lanosa	4	LC(IUCN)/ DD(PR)	
Subfamília Didelphinae				
Chironectes minimus (Zimmermann, 1780*)*	cuíca-d´água	1, 2, 3, 4	LC(IUCN)/ DD(PR)	
Didelphis albiventris Lund, 1840	gambá-de-orelha-branca	1, 3, 4	LC(IUCN)	
Didelphis aurita (Wied-Neuwied, 1826)	gambá-de-orelha-preta	1, 2, 3, 4	LC(IUCN)	
Gracilinanus microtarsus (Wagner, 1842)	cuíca	1, 2, 3, 4	LC(IUCN)	X
Metachirus nudicaudatus (É. Geoffroy, 1803)	cuíca-de-quatro-olhos	1, 2, 3, 4	LC(IUCN)/ DD(PR)	
Marmosa paraguayanus Tate, 1931	mucura	1	LC(IUCN)	
Monodelphis americana (Müller, 1776)	catita	1, 2, 3, 4	LC(IUCN)	
Marmosa dermerare (O. Thomas, 1905)	cuíca	2, 3, 4	LC(IUCN)	
Monodelphis iheringi Thomas, 1888	catita	1, 2	DD (IUCN)/ DD(PR)	
Monodelphis scalops (Thomas, 1888)	catita	2, 3	LC(IUCN)	
Philander frenatus (Olfers, 1818)	cuíca-de-quatro-olhos	1, 2, 3, 4	LC(IUCN)	
ORDEM CINGULATA				
Família Myrmecophagidae				

[1] Bibliografia: 1-Leite (1996), 2-IPARDES (2001), 3- SPVS (2012), 4-SEMA-IAP (2006), 5- Vidolin e Moura-Britto (2009), 7- Santos, *et al.* (2013).

[2] Status de Ameaça VU=Vulnerável; EN=Em Perigo; CR=Criticamente em Perigo, LC=Pouco Preocupante e EW=Extinta na Natureza. PR= Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (Mikich e Bérnils, 2004), BR=Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção (BRASIL, 2014), IUCN=União Internacioal para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2016).

Táxon	Nome Popular	Bibliografia[1]	*Status* de ameaça[2]	Endêmico BR
Tamandua tetradactyla (Linnaeus, 1758)	tamanduá-mirim	1, 2, 3, 4	LC(IUCN)	
ORDEM PILOSA				
Família Dasypodidae				
Cabassous tatouay (Desmarest, 1804)	tatu-de-rabo-mole	3	LC(IUCN)	
Dasypus novemcinctus Linnaeus, 1758	tatu-galinha	1, 3, 4	LC(IUCN)	
Dasypus septemcinctus Linnaeus, 1758	tatu-mulita	1, 4	LC(IUCN)	
*Euphractus sexcintus (*Linnaeus, 1758)	tatu-peba	1, 4	LC(IUCN)	
ORDEM PRIMATES				
Família Cebidae				
Sapajus nigritus (Goldfuss, 1809)	macaco-prego	1, 2, 3	NT(IUCN)	
Leontopithecus caissara (Lorini e Persson, 1990)	mico-leão-dourado-da-cara-preta	1, 2	CR(IUCN/PR)	X
Família Atelidae				
Alouatta guariba (Humboldt, 1812)	bugio-ruivo	1, 2, 3	CR (BR)/ VU(PR)	
ORDEM LAGOMORPHA				
Família Leporidae				
Lepus europaeus Pallas, 1768	lebre	5	EXÓTICA	
Sylvilagus brasiliensis (Linnaeus, 1758)	tapeti	1, 2	VU(PR)	
ORDEM CHIROPTERA				
Família Phyllostomidae				
Subfamília Desmodontinae				
Desmodus rotundus (E. Geoffroy, 1810)	morcego-vampiro	1, 2, 3	LC(IUCN)	
Subfamília Glossophaginae				
Anoura caudifera (E. Geoffroy, 1818)	morcego	1, 2, 3, 4	LC(IUCN)	
Anoura geoffroyi Gray, 1838	morcego	1, 4	LC(IUCN)	
Glossophaga soricina (Pallas, 1766)	morcego	1, 3, 4	LC(IUCN)	
Subfamília Phyllostominae				

Táxon	Nome Popular	Bibliografia[1]	*Status* de ameaça[2]	Endêmico BR
Chrotopterus auritus (Peters, 1856)	morcego	1, 3, 4	VU(PR)	
Micronycteris megalotis (Gray, 1842)	morcego	1, 3, 4	LC(IUCN)	
Mimon bennettii (Gray, 1838)	morcego	1, 4	VU(PR)	
Tonatia bidens (Spix, 1823)	morcego	1, 4	DD(IUCN)/ VU(PR)	
Subfamília Carolliinae				
Carollia perspicillata (Linnaeus,1758)	morcego	1, 3, 4	LC(IUCN)	
Subfamília Stenodermatinae				
Artibeus cinereus (Gervais, 1856)	morcego	1, 3	LC(IUCN)	
Artibeus fimbriatus Gray, 1838	morcego	1, 3, 4	LC(IUCN)	
Artibeus planirostris (Spix, 1823)	morcego	4	LC(IUCN)	
Artibeus lituratus (Olfers, 1818)	morcego	1, 2, 3, 4	LC(IUCN)	
Artibeus obscurus Schinz, 1821	morcego	1, 3, 4	LC(IUCN)	
Chiroderma doriae Thomas, 1891	morcego	4	VU(PR)	
Platyrrhinus lineatus (E. Geoffroy, 1810)	morcego	1, 3, 4	LC(IUCN)	
Platyrrhinus recifinus (Thomas, 1901)	morcego	1, 3	VU(PR)	
Pygoderma bilabiatum (Wagner, 1843)	morcego	1, 2, 3	LC(IUCN)	
Sturnira lilium (E. Geoffroy, 1810)	morcego	1, 2, 3, 4	LC(IUCN)	
*Sturnira tildae d*e la Torre, 1959	morcego	1, 4	DD(PR)	
Vampyressa pusilla (Wagner, 1843)	morcego	1, 3, 4	DD(PR)	
Trachops cirrhosus (Spix, 1823)	morcego	1	LC(IUCN)	
Lampronycteris brachyotis (Dobson, 1878)	morcego	1	LC(IUCN)	
Família Noctilionidae				
Noctilio leporinus (Linnaeus, 1758)	morcego	1, 2, 3	LC(IUCN)	
Família Molossidae				
Eumops auripendulus (Shaw, 1800)	morcego	1, 4	LC(IUCN)	
Molossops temminckii (Burmeister, 1854)	morcego	1	LC(IUCN)	
Mollossus ater É. Geoffroy, 1805	morcego	1, 4	LC(IUCN)	

Táxon	Nome Popular	Bibliografia[1]	*Status* de ameaça[2]	Endêmico BR
Molossus molossus (Pallas, 1766)	morcego	1, 2, 3, 4	LC(IUCN)	
Tadarida brasiliensis (I. Geoffroy, 1824)	morcego	1, 4	LC(IUCN)	
Família Thyropteridae	morcego			
Thyroptera tricolor Spix, 1823	morcego	1	LC(IUCN)	
Subfamília Vespertilioninae				
Eptesicus brasiliensis (Desmarest, 1819)	morcego	1, 4	LC(IUCN)	
Eptesicus diminutus Osgood, 1915	morcego	1, 4	DD(IUCN)	
Histiotus velatus (I. Geoffroy, 1824)	morcego	4	DD(IUCN)	
Lasiurus borealis (Müller, 1776)	morcego	1, 4	LC(IUCN)	
Lasiurus cinereus (Palisot de Beauvois, 1796)	morcego	1, 4	LC(IUCN)	
Myotis levis (I. Geoffroy, 1824)	morcego	1, 4	NT(IUCN)/ VU(BR)/ DD(PR)	
*Myotis nigricans (*Schinz, 1821)	morcego	1, 4	LC(IUCN)	
Myotis ruber (E. Geoffroy, 1806)	morcego	1, 4	LC(IUCN)	
Família Emballonuridae				
Peropteryx macrotis (Wagner, 1843)	morcego	1, 2, 3	LC(IUCN)	
ORDEM CARNIVORA				
Família Felidae				
Leopardus pardalis (Linnaeus, 1758)	jaguatirica	1, 2, 3, 4	VU(BR/PR)	
Leopardus guttulus (Schreber, 1775)	gato-do-mato-pequeno	1, 2, 3, 4	VU(BR/PR)	
Leopardus wiedii (Schinz, 1821)	gato-maracaja	1, 2, 3, 4	VU(BR/PR)	
Puma concolor (Linnaeus, 1771)	onça-parda	1, 2, 3, 4	VU(BR/PR)	
Puma yagouaroundi (É. Geoffory Saint-Hilare, 1803)	jaguarundi	1, 2, 3, 4	DD(PR)	
Pantera onca (Linnaeus, 1758)	onça-pintada	2, 3	NT(IUCN)/ VU(BR)/ CR(PR)	
Família Canidae				
Cerdocyon thous (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato	1, 2, 3, 4	LC(IUCN)	
Família Mustelidae				

Táxon	Nome Popular	Bibliografia[1]	*Status* de ameaça[2]	Endêmico BR
Lontra longicaudis (Olfers, 1818)	lontra	1, 2, 3, 4	DD(IUCN)/ VU(PR)	
Eira barbara (Linnaeus, 1758)	irara	1, 2, 3, 4	LC(IUCN)	
Galictis cuja (Molina, 1782)	furão-pequeno	1, 2, 3, 4	LC(IUCN)	
Família Procyonidae				
Nasua nasua (Linnaeus, 1766)	quati	1, 2, 3, 4	LC(IUCN)	
*Procyon cancrivorus (*G. [Baron] Cuvier, 1798)	mão-pelada	1, 2, 3, 4	LC(IUCN)	
ORDEM PERISSODACTYLA				
Família Tapiridae				
Tapirus terrestris Linnaeus, 1758	anta	1, 2, 3	VU(IUCN/PR)	
ORDEM ARTIODACTYLA				
Familia Tayassuidae				
Pecari tajacu (Linnaeus, 1758)	cateto	1, 2, 3	VU(PR)	
Tayassu pecari (Link, 1795)	queixada	1, 2, 3	CR(PR)	
Família Cervidae				
Mazama americana (Erxleben, 1777)	veado-mateiro	1	DD(IUCN)/	
Mazama bororo Duarte, 1996	veado	1, 2, 3	VU(IUCN)	
Mazama gouazoubira (G. Fischer [von Waldheim], 1814)	veado-catingueiro	1, 3	LC(IUCN)	
ORDEM RODENTIA				
Família Sciuridae				
Sciurus ingrami Thomas, 1901	coatipuru, esquilo	1, 4	LC(IUCN)	
Família Cricetidae				
Subfamília Sigmodontinae				
Akodon cursor (Winge, 1887)	rato-do-chão	1, 2	LC(IUCN)	X
Akodon montensis Thomas, 1913	rato-do-chão	1	LC(IUCN)	
Akodon serrensis Thomas, 1902	rato-do-chão	1	LC(IUCN)	
Brucepattersonius iheringi (Thomas,1896)	rato-do-mato	1	LC(IUCN)	X

Táxon	Nome Popular	Bibliografia[1]	*Status* de ameaça[2]	Endêmico BR
Delomys dorsalis (Hensel, 1873)	rato-do-mato	1, 4	LC(IUCN)	
Delomys sublineatus (Thomas,1903)	rato-do-mato	1, 2	LC(IUCN)	X
Euryoryzomys russatus (Wagner, 1848)	rato-do-mato	1, 3	LC(IUCN)	
Holochilus brasiliensis (Desmarest, 1819)	rato-do-mato	1	LC(IUCN)	
Juliomys pictipes (Osgood,1933)	rato-do-mato	1	LC(IUCN)	
Necromys lasiurus (Lund,1841)	rato-do-mato	1	LC(IUCN)	
Nectomys squamipes (Brants, 1827)	rato-d'água	1, 2, 3, 4	LC(IUCN)	
Oecomys catherinae Thomas,1909	rato-do-mato	1	LC(IUCN)	X
Oligoryzomys flavescens (Saussure, 1860)	camundongo-do-mato	1	LC(IUCN)	
Oligoryzomys nigripes (Olfers, 1818)	camundongo-do-mato	1, 2	LC(IUCN)	
Sooretamys angouya (G,Fisher, 1814)	rato-do-mato	1	LC(IUCN)	
Thaptomys nigrita (Lichtenstein, 1829)	rato-do-mato	1	LC(IUCN)	
Família Muridae				
Rattus rattus Linnaeus, 1758*	rato	7	_	
Rattus norvegicus Berkenhout, 1769*	ratazana	7	_	
Família Caviidae				
Subfamília Caviinae				
Cavia aperea Erxleben, 1777	preá	1, 3, 4	LC(IUCN)	
Subfamília Hydrochoerinae				
Hydrochoerus hydrochaeris (Linnaeus, 1766)	capivara	1, 2, 3, 4	LC(IUCN)	
Família Cuniculidae				
Cuniculus paca (Linnaeus, 1758)	paca	1, 2, 3, 4	EN(PR)	
Família Dasyproctidae				
Dasyprocta azarae Lichtenstein, 1823	cutia	1, 3, 4	DD(IUCN)/ NT(BR)	
Família Erethizontidae				
Sphigurus spinosus (F. Cuvier, 1823)	ouriço, porco-espinho	1, 4	LC(IUCN)	
Família Echimyidae				

Táxon	Nome Popular	Bibliografia[1]	*Status* de ameaça[2]	Endêmico BR
Myocastor coypus (Molina, 1782)	ratão-do-banhado	4	LC(IUCN)	

Entre as espécies de provável ocorrência na região do Porto de Paranaguá, seis são consideradas endêmicas do Brasil, a cuíca (*Gracilinanus microtarsus*), o mico-leão dourado-da-cara-preta (*Leontopithecus caissara*), e os roedores *Akodon cursor*, *Brucepattersonius iheringi*, *Delomys sublineatus* e *Oecomys catherinae* (PAGLIA *et al.,* 2012) (Tabela 8.2.27). Contudo nenhuma espécie considerada endêmica foi registrada nas áreas de estudo para determinação das áreas de influência do Projeto de Ampliação do Porto de Paranaguá.

Dados primários

O gambá (*Didelphis aurita*) foi registrado nas áreas de mangue amostradas**,** sendo registrado por armadilha fotográfica (AF 2 – 22J 751298/751298), na segunda campanha realizada de 26 a 30 de setembro (Figura 8.2.35).

Figura 8.2.35 - Gambá (*Didelphis aurita*) registrado por armadilha fotográfica em uma área de mangue.

Gambás do gênero *Didelphis* possuem uma grande capacidade de se adaptar a paisagens fragmentadas e modificadas em geral, ocupam fragmentos de *habitat* de tamanhos e graus de perturbação variados (FERNANDEZ e PIRES, 1998). Estudos sobre este mamífero demostram que podem percorrer mais de 1 km por noite (MILES *et al.,* 1981). Esta alta capacidade de dispersão, aliada ao fato dos gambás serem generalistas, indicam que este gênero é pouco vulnerável as modificações do *habitat* (OFFERMAN *et al*., 1995). Pontes e Tiepolo (2014) registraram o marsupial, *Didelphis aurita*, em um mangue da baía de Guaratuba, litoral do Paraná. Segundo as autoras, o gambá é um habitante comum do manguezal, contudo o padrão de riqueza da espécie pode ter interferência do ambiente peridomiciliar onde está inserida esta população de gambás.

Foi também registrado por armadilha fotográfica, o rato doméstico (*Rattus* sp.) (Figura 8.2.36). O fragmento onde foram realizados os registros das duas espécies (gambá e rato doméstico) está situado próximo aos silos de armazenagem de grãos do Porto de Paranaguá, e também, de residências, o que explica a presença destes animais.

A grande movimentação de granéis sólidos no Porto de Paranaguá atrai a fauna sinantrópica, como os roedores, *Rattus rattus* (rato-comum) e *Rattus norvegicus* (ratazana) (COSTA, 2013). Em um estudo realizado no Porto de Paranaguá, o pátio de veículos, que fica próximo ao mangue amostrado, estava entre as áreas de maior captura de roedores (SANTOS *et al*., 2013).

Figura 8.2.36 - Rato (*Rattus sp.*) registrado por armadilha fotográfica na área de mangue.

O inventário de mamíferos em ambientes úmidos, como manguezais, apresenta grande dificuldade devido à dinâmica destas áreas. A revisão de Fernandes (2000) aponta que poucas espécies de mamíferos demonstram forte dependência do mangue. Em geral, os manguezais não são o *habitat* primário da maioria dos mamíferos terrestres que utilizam este ambiente, mas são importantes para obtenção de recursos e abrigo. Alguns mamíferos podem usar áreas de mangue para o forrageio por recursos abundantes durante diferentes períodos de um ciclo anual. O autor exemplifica com o caso de pacas e cotias que não são adaptadas ao mangue, mas podem ser encontradas forrageando por sementes no chão quando a maré está baixa.

Na região do Porto de Paranaguá foram registrados por outros estudos ambientais, espécies como o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) (ENGEMIN, 2004) e a lontra (*Lontra longicaudis*) (ACQUAPLAN, 2016).

O mão-pelada vive sempre próximo a rios, banhados e outros cursos d'água. Pode ser encontrado em todas as formações vegetacionais brasileiras, inclusive em áreas de mangue como nas presentes no local de estudo. Sua dieta é onívora, se alimentando de peixes, moluscos, crustáceos, insetos, anfíbios e frutos.

O registro da lontra foi realizado próximo à ponta da Cruz na Ilha da Cotinga, em um local rochoso. A lontra é considerada como VU (Vulnerável) na lista Vermelha do Paraná (MIKICH E BÉRNILS, 2004). Devido à sua posição na cadeia alimentar, as lontras podem acumular concentrações de contaminantes que são perigosas para a saúde. A espécie ocupa vários tipos de ambientes, tanto de água doce (rios e lagos), quantosalgada (lagunas, baías e enseadas). Sua ocorrência está relacionada à presença de substratos duros que servem para abrigo (PARDINI, 1998). Requer *habitats* com vegetação e locais que possam servir de toca, mas se adapta com relativa facilidade a ambientes antropizados. O local onde foi avistada possivelmente servia como área de forrageio para este animal.

Não foi desenvolvida a curva de rarefação de espécie para a mastofauna devido ao diminuto número de registros obtidos nas campanhas (6 a 10 de junho de 2016/inverno; 26 a 30 de setembro de 2016/primavera, somando dez dias de amostragem) realizadas para este EIA.

i. Espécies utilizadas pela população (cinegéticas)

A caça ilegal é um dos principais fatores causadores de ameaças às populações brasileiras de muitos animais (CHIARELLO *et al*., 2008). Mamíferos de médio e grande porte são grandes alvos de práticas de atividades cinegéticas que incluem caças esportivas, profissionais e para fins de subsistência. Dentre as espécies listadas para a macrorregião onde está inserido o Porto de Paranaguá que podem sofrer pressão de caça, podemos citar os tatus, como os do gênero *Dasypus, Pecari tajacu* (cateto), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Dasyprocta azarae* (cutia) e veados do gênero *Mazama*.

ii. Espécies potencialmente invasoras – exóticas

Dentre as espécies levantadas durante a compilação de dados para área de estudo para determinação da área de influência do empreendimento a lebre (*Lepus europaeus)* é considerada uma espécie exótica, potencialmente invasora. Vidolin e Moura-Britto (2009) citam a ocorrência em Pontal do Paraná. A lebre é originária da Europa e parte da Ásia e foi introduzida na América do Sul. Esta espécie possui alta capacidade de adaptação e ocupa desde florestas a áreas abertas (REIS *et al*., 2011).

Ratos da família Muridae, como o registrado na área de estudo para determinação da área de influência do Projeto de Ampliação do Porto de Paranaguá, também são considerados espécies exóticas (PORTARIA IAP, 2015). Estes animais sinatrópicos comensais são particularmente importantes por terem distribuição cosmopolita e por serem responsáveis pela maior parte dos prejuízos econômicos e sanitários causados ao homem.

iii. Espécies de interesse epidemiológico

Alguns mamíferos estão envolvidos em problemas de saúde pública como hospedeiros de parasitas. O hantavírus, por exemplo, tem os roedores como principais reservatórios (OLIVEIRA *et al*., 2004). Espécies sinantrópicas, como roedores e gambas registrados no estudo, podem ser elos entre meio urbano e natureza, trazendo doenças do ciclo silvestre para o homem e também inserir doenças originalmente humanas no ciclo silvestre. Em ambientes portuários doenças como a Leptospirose; Tifo murino; Peste bubônica; Salmonelose; Toxoplasmose e Febre hemorrágica viral com síndrome renal (Buckie, 1994), que podem ter os roedores como reservatório, são importantes na saúde pública (COSTA, 2013).

iv. Espécies migratórias

Não foi registrada nenhuma espécie migratória nas áreas de estudo para determinação das áreas de influência do Projeto de Ampliação do Porto de Paranaguá.

v. Espécies raras e ameaçadas

Não foi registrado nas áreas amostradas espécies ameaçadas ou raras. Mas entre as 105 listadas para a região, 19 espécies de mamíferos estão sob algum grau de ameaça (Tabela 8.2.28). Dentre estas espécies ameaçadas, 11 podem ser consideradas de médio e grande porte. Estes mamíferos, principalmente os carnívoros, em geral ocorrerem em baixas densidades (podendo ser consideradas raras), possuem requerimentos ambientais específicos, e necessitam de grandes áreas de vida. A principal ameaça por estas espécies enfrentada é a redução das populações em função da perda de *habitat* (quantidade e qualidade).

Tabela 8.2.28 - Lista de espécies de mamíferos terrestres sob ameaça na macrorregião onde está inserido o Porto de Paranaguá.

Táxon	Nome popular	*Status* de ameaça[3]
Alouatta guariba	bugio-ruivo	CR(BR)/ VU(PR)
Leontopithecus caissara	mico-leão-dourado-da-cara-preta	CR(IUCN/PR)
Sylvilagus brasiliensis	Tapeti	VU(PR)
Chrotopterus auritus	Morcego	VU(PR)
Mimon bennettii	Morcego	VU(PR)
Tonatia bidens	Morcego	VU(PR)
Chiroderma doriae	Morcego	VU(PR)
Platyrrhinus recifinus	Morcego	VU(PR)
Myotis levis	morcego	VU(BR)
Leopardus pardalis	jaguatirica	VU(BR/PR)
Leopardus guttulus	gato-do-mato-pequeno	VU(BR/PR)
Leopardus wiedii	gato-maracaja	VU(BR/PR)
Puma concolor	onça-parda	VU(BR/PR)
Pantera onca	onça-pintada	VU(BR)/ CR(PR)
Lontra longicaudis	lontra	VU(PR)
Tapirus terrestris	anta	VU(IUCN/PR)
Pecari tajacu	cateto	VU(PR)
Tayassu pecari	queixada	CR(PR)
Cuniculus paca	paca	EN(PR)

vi. Espécies bioindicadoras

Quando presentes em um determinado ecossistema, as espécies bioindicadoras, geralmente, indicam a qualidade do ambiente e sua capacidade de interação entre diversos tipos de organismos. Não foi registrado espécies com estas características nas áreas amostradas neste estudo.

8.2.1.2.3.3 Considerações finais

O Porto de Paranaguá é circundado por áreas de grande relevância, apresentando uma diversidade de ecossistemas, que proporcionam uma grande biodiversidade para a região. Nas áreas de mangue próximo ao local do Porto de Paranaguá é possível identificar uma degradação do ambiente, comprometido pela sua proximidade com áreas residenciais, e

[3] Status de Ameaça VU=Vulnerável; EN=Em Perigo; CR=Criticamente em Perigo. PR= Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (Mikich e Bérnils, 2004), BR=Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção (BRASIL, 2014), IUCN=União Internacioal para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2016).

também, com a área portuária. Estes pequenos fragmentos de mangue amostrados são afetados também pelo lixo proveniente das marés e pelo despejo de esgoto doméstico e industrial de Paranaguá.

A mastofauna encontrada no entorno do Porto se caracteriza por um grande número de espécies domésticas, como cães e gatos, e espécies sinantrópicas, como ratos e ratazanas, que utilizam a área. A única espécie silvestre registrada é considerada um mamífero generalista que se adapta bem a ambientes antropizados. Visto que a ampliação do Porto de Paranaguá não afetará a área terrestre de mangues, a mastofauna local não sofrerá impactos diretos de tais atividades.

8.2.1.2.4 Recomendações – Fauna terrestre

A atividade de supressão vegetacional será realizada somente na área prevista para a instalação do empreendimento (referente a porção da retroárea do Complexo Náutico). A fauna presente atualmente nesta porção da ADA, quando do início da supressão da vegetação, em função das perturbações ocasionadas, como por exemplo, movimentação de veículos, irá certamente se afugentar da área, principalmente no caso da avifauna, já que em relação à mastofauna e à herpetofauna não há uma grande diversidade de espécies, conforme apresentado anteriormente. A avifauna, por exemplo, poderá passar para áreas próximas ou mais distantes, locais onde possam manter seus hábitos de vida, o que inclusive, já fazem, partilhando distintas áreas de uma mesma região.

As espécies da fauna terrestre, provavelmente, migrarão para outras áreas próximas mais conservadas, possivelmente para os manguezais do entorno. A fuga dos espécimes de mamíferos, aves, répteis, anfíbios se dará de forma aleatória, de acordo com o hábito locomotor de cada espécie e, provavelmente, a maioria deles seguirá para a porção de vegetação mais próxima para se refugiar e se reestabelecer.

Será dada prioridade ao afugentamento da fauna, no entanto, antes do início das atividades de supressão da vegetação, uma equipe de profissionais habilitados fará uma vistoria da área (durante cinco dias) e os ninhos (caso existentes) e espécies encontradas que necessitem de resgate serão capturadas para posterior soltura em outra área. Portanto, tanto as espécies de provável ocorrência, quanto as que foram registradas neste Estudo de Impacto Ambiental (Tabela 8.2.29), que porventura estiverem presentes no local, serão afugentadas (quando possível), resgatadas e destinadas às áreas de soltura selecionadas.

Uma das áreas de soltura está localizada na margem oposta ao empreendimento, aproximadamente, 3 Km ao norte, denominada localidade de Piaçaguera, região comfitofisionomia similar, distante do ambiente urbano e inserida no limite sul da Área de Proteção Ambiental (APA) de Guaraqueçaba. Na localidade de Piaçaguera, a vegetação de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (F. O. D. T. B.) é marcada pela presença de numerosas epífitas, lianas e palmáceas. Neste ambiente também se desenvolve uma vegetação especializada, com gramíneas e amarilidáceas, configurando uma fisionomia herbácea e por espécies arbóreas de manguezal (*Rhizophora*, *Laguncularia* e *Avicenia*). Além disto, apesar da localidade de Piaçaguera ser conhecida e habitada por uma comunidade pesqueira tradicional, conforme Plano de Manejo da APA de Guaraqueçaba, a região ainda é representada (em quase sua totalidade), por uma área com alta diversidade natural.

A outra área de soltura se trata também, de uma Unidade de Conservação localizada próxima ao empreendimento. A Estação Ecológica (EE) de Guaraguaçu está localizada ao sul do Porto de Paranaguá, a aproximadamente 12 Km. A Estação Ecológica, possui áreas de restinga, de manguezal, de marismas, além de possuir uma das últimas áreas do litoral paranaense de Floresta Ombrófila Densa na formação de Terras Baixas bem preservada. Estudos indicam que a EE de Guaraguaçu constitui-se em uma das últimas áreas ao longo do litoral paranaense que apresenta ambientes com características primitivas ainda mantidas. O grau de conservação desses ambientes os caracterizam como verdadeiros patrimônios naturais. Por se tratar de uma Estação Ecológica, caso necessário que algumas espécies venham a ser introduzidas nessa área, será solicitada anuência desta UC.

Acredita-se porém, que pela baixa abundância e diversidade de alguns grupos da fauna terrestre (como por exemplo répteis, anfíbios e mamíferos), a soltura deverá ser realizada somente em uma das áreas selecionadas.

Durante as atividades supressão de vegetação ou obras de terraplanagem, as espécies da fauna terrestre encontradas na área de intervenção do empreendimento, que por algum motivo acabarem necessitando de resgate, também serão conduzidas/encaminhadas para as áreas de soltura. Dessa forma, faz-se necessário o acompanhamento da supressão da vegetação por profissionais habilitados, assim como a realização de monitoramento da fauna (prioritariamente em relação ao grupo da avifauna/grupo mais abundante e diverso na área de estudo), não somente concomitantemente ao Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação, mas também ao longo das atividades de implantação e operação do empreendimento.

Tabela 8.2.29 - Lista de espécies da fauna terrestre possíveis de serem afugentadas ou resgatadas, registradas neste Estudo de Impacto Ambiental.

Táxon	Nome em Português
Avifauna	
Fregata magnificens	Tesourão
Sula leucogaster	atobá-pardo
Phalacrocorax brasilianus	Biguá
Nycticorax nycticorax	Savacu
Nyctanassa violacea	savacu-de-coroa
Butorides striata	Socozinho
Ardea cocoi	garça-moura
Ardea alba	garça-branca-grande
Egretta thula	garça-branca-pequena
Egretta caerulea	garça-azul
Eudocimus ruber	Guará
Phimosus infuscatus	tapicuru-de-cara-pelada
Platalea ajaja	Colhereiro
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha
Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta
Urubitinga urubitinga	gavião-preto
Rupornis magnirostris	gavião-carijó
Caracara plancus	Caracará
Milvago chimachima	Carrapateiro
Rallus longirostris	saracura-matraca
Aramides cajanea	saracura-três-potes
Vanellus chilensis	quero-quero
Haematopus palliatus	piru-piru
Himantopus melanurus	pernilongo-de-costas-brancas
Tringa melanoleuca	maçarico-grande-de-perna-amarela
Chroicocephalus maculipennis	gaivota-maria-velha
Larus atlanticus	gaivota-caranguejeira
Larus dominicanus	Gaivotão
Thalasseus acuflavidus	trinta-réis-de-bando

Táxon	Nome em Português
Thalasseus maximus	trinta-réis-real
Rynchops niger	talha-mar
Columbina talpacoti	rolinha-roxa
Columba livia	pombo-doméstico
Patagioenas picazuro	Pombão
Crotophaga ani	anu-preto
Guira guira	anu-branco
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde
Chloroceryle inda	martim-pescador-da-mata
Chloroceryle aenea	Martinho
Chloroceryle americana	martim-pescador-pequeno
Picumnus temminckii	pica-pau-anão-de-coleira
Furnarius rufus	joão-de-barro
Certhiaxis cinnamomeus	Curutié
Synallaxis spixi	joão-teneném
Chiroxiphia caudata	Tangará
Camptostoma obsoletum	Risadinha
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi
Tyrannus melancholicus	Suiriri
Lathrotriccus euleri	Enferrujado
Vireo chivi	Juruviara
Cyanocorax caeruleus	gralha-azul
Cyanocorax chrysops	gralha-picaça
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa
Troglodytes musculus	Corruíra
Cantorchilus longirostris	garrinchão-de-bico-grande
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca
Coereba flaveola	Cambacica
Tachyphonus coronatus	tiê-preto
Ramphocelus bresilius	tiê-sangue
Lanio cucullatus	tico-tico-rei

Táxon	Nome em Português
Tangara sayaca	sanhaçu-cinzento
Tangara palmarum	sanhaçu-do-coqueiro
Dacnis cayana	saí-azul
Conirostrum bicolor	figuinha-do-mangue
Sicalis flaveola	canário-da-terra-verdadeiro
Zonotrichia capensis	tico-tico
Setophaga pitiayumi	Mariquita
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra
Basileuterus culicivorus	pula-pula
Myiothlypis rivularis	pula-pula-ribeirinho
Molothrus bonariensis	vira-bosta
Euphonia violacea	gaturamo-verdadeiro
Estrilda astrild	bico-de-lacre
Passer domesticus	Pardal
Mastofauna	
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta
Procyon cancrivorus	mão-pelada
Lontra longicaudis	Lontra

8.2.2 Biota Aquática

Os estuários estão entre os ecossistemas mais produtivos das zonas costeiras. Estas regiões recebem grande aporte de nutrientes, o que justifica sua função como criadouro de diversas espécies de peixe, inclusive de importância comercial (LONGHURST e 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. Devido à alta produtividade, diversas espécies de peixes procuram suas águas para reprodução, crescimento e também alimentação, seja como migrante anádromos ou catádromos (peixes visitantes), ou como residente (KENNISH, 1990). A combinação da alta produtividade e a presença de áreas rasas proporciona uma variedade de habitats favoráveis para organismos em vários estágios do ciclo de vida.

Portanto, além de uma elevada produtividade, os estuários são ecologicamente importantes, sendo utilizados como berçário para inúmeras espécies de invertebrados e vertebrados, que para o desenvolvimento de seu ciclo de vida necessitam do refúgio, abrigo e alimento em abundância, o que é facilmente oferecido por esses ecossistemas (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995; ARAÚJO et al., 1998; PESSANHA et al., 2000; HOSTIM-SILVA et al., 2002; WITHIFIELD e HARRISON, 2008). Apesar de apresentarem espécies ocasionais e residentes, em geral, a diversidade expressa nos estuários é baixa, porque as condições ali existentes são peculiares e favorecem a ocorrência, permanência e dominância de espécies com aptidão diferenciada, ou seja, com tolerâncias às condições específicas destes ecossistemas. Por outro lado, por apresentarem corpos de águas mais protegidos, têm sido amplamente utilizados para o desenvolvimento humano (WITHIFIELD e HARRISON, 2008), seja para o uso industrial, residencial ou recreacional.

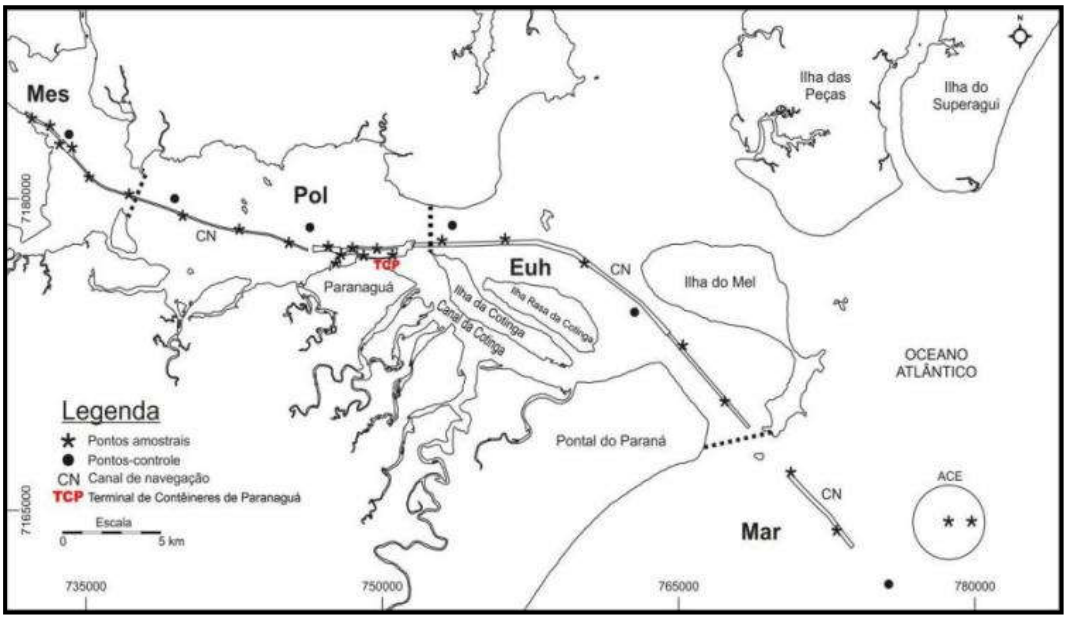
Este diagnóstico da biota aquática tem o intuito de investigar a composição da comunidade fitoplanctônica, zooplantônica, ictioplantônica e bentônica e da ictiofauna pelágica e demersal, bem como dos cetáceos e quelônios presentes nas áreas de estudo para determinação das áreas de influência das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá. Neste sentido, foi integrado neste documento uma série de dados sobre o compartimento biótico deste importante ecossistema estuarino, alvo deste Estudo de Impacto Ambiental - EIA. Para tanto foram utilizados tanto dados secundários como dados primários que seguem apresentados a seguir.

- Setores Ambientais no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP

O CEP pode ser dividido em três setores principais ao longo de seu eixo leste-oeste (Figura 8.2.37), em função dos gradientes ambientais de salinidade e energia e da distribuição dos sedimentos, (LANA et al., 2001; LANA, 1986; LAMOUR e SOARES, 2007): euhalino – setor mais externo e de alta energia, localizado na desembocadura da baía, compreende águas com salinidade próxima de 30, sedimento bem selecionado, areia fina e baixo conteúdo de matéria orgânica (MO); polihalino – setor mediano, possui baixa energia e salinidades intermediárias, sedimentos pobremente selecionados, com predominância de areia muito fina e conteúdo de MO variado e mesohalino – região mais interna da baía, com salinidades entre zero e 15, sedimentos tipicamente fluidos, com predominância de silte médio e alto conteúdo de MO e água. A diversificada gama de microambientes criada por estes gradientes forma uma estrutura em mosaico para a distribuição dos organismos de fundo. Setores oligohalinos só são encontrados a montante da cidade de Antonina ou nas áreas de transição entre o corpo estuarino principal e os rios que desembocam na baía.

Lana (1986) distinguiu, além dos três setores acima já definidos, mais dois compartimentos estuarinos ou de transição, com ambientes de sedimentação distintos e suportando associações bênticas características.

O primeiro é representado pelos canais de escoamento que separam as ilhas da Cotinga, Rasa da Cotinga e Guaraguaçu do continente. São ambientes de alta energia devido à presença de fortes correntes de vazante, que condicionam fundos de areia selecionada ao longo dos canais e fundos com textura mais grosseira (cascalho ou conchas) nos pontos de inflexão. A salinidade é intermediária entre os setores polihalino e euhalino. Neste compartimento predominam formas filtradoras, detritívoros, necrófagos e epifauna séssil.



Fonte: modificada de Hostin et al., 2007.

Figura 8.2.37 - Complexo Estuarino de Paranaguá indicando os setores: Mes = mesohalino; Pol = polihalino; Euh = euhalino e Mar = marinho.

O segundo compartimento compreende as gamboas ou rios de maré. As gamboas, canais característicos de planícies costeiras condicionadas pelo regime de marés, constituem importantes vias para a troca de água e material particulado dissolvido entre manguezais, marismas e os sistemas adjacentes costeiros. A água doce destes canais tem origem no afloramento do lençol freático pouco profundo (Marone *et al*., 1997) e nas chuvas.

O decréscimo acentuado de pH nas gamboas é influenciado pelo carreamento de substâncias húmicas dos manguezais e restingas adjacentes. As variações diárias de temperatura e oxigênio dissolvido tendem a ser mais pronunciadas próximo às zonas de

captação do que nas desembocaduras das gamboas, sujeitas à maior influência marinha. A baixa declividade da planície litorânea permite intrusões de águas salobras, oriundas do estuário, nestes cursos d´água (LANA et al., 1997), modificando constantemente os valores de salinidade com a mudança das marés. A alternância nos ambientes deposicionais cria condições para a formação de marismas e manguezais nos bancos de meandro ou convexidades (LANA, 1989). A vegetação marginal predominante nas gamboas da região é composta basicamente pelas espécies de manguezal *Avicennia schaueriana*, *Rhizophora mangle* e *Laguncularia racemosa*. Gamboas das áreas mais internas da baía, além das espécies de árvores de manguezal, são margeadas por *Crinum* sp. e *Scirpus* sp., espécies típicas de ambientes de baixa salinidade (ANGULO e MÜLLER, 1990). Marismas da gramínea *Spartina alterniflora* ocorrem em pequenas manchas dentro das gamboas e nas margens frontais dos manguezais. Suas áreas de cobertura são pouco expressivas em relação aos manguezais adjacentes.

8.2.2.1 Comunidade planctônica

O plâncton é constituído por organismos incapazes de manter sua distribuição independentemente da movimentação das massas de água. É composto basicamente por microalgas (fitoplâncton), animais (zooplâncton), protistas (protozooplâncton) e organismos procariontes autótrofos e heterótrofos (bacterioplâncton) e é de vital importância para os ecossistemas marinhos, pois representa a base da teia alimentar pelágica nos oceanos (YONEDA, 1999). A comunidade planctônica apresenta um caráter muito dinâmico, respondendo rapidamente às alterações físicas e químicas do meio aquático e estabelecendo complexas relações na competição e utilização do espaço e dos recursos (VALIELA, 1995). Variações no regime meteorológico, características geomorfológicas regionais e os impactos antropogênicos nas áreas costeiras, estabelecem, em conjunto, o regime hidrográfico particular de cada região e, consequentemente, as características taxonômicas e a dinâmica espaço-temporal de suas comunidades planctônicas (BRANDINI et al., 1997).

O fitoplâncton é um dos mais importantes componentes do plâncton, sendo formado por microalgas fotossintetizantes encontradas em todos os ambientes aquáticos, servindo de fonte de energia, como carboidratos, lipídios, vitaminas e sais minerais para consumidores primários, decompositores e detritívoros (BARNES, 1980). Nos ambientes estuarinos, onde ocorre elevada concentração de nutrientes e sedimento, o crescimento dos principais componentes do fitoplanctôn (diatomáceas e dinoflagelados) é favorecido, sendo a luz o

principal fator limitante em função da diminuição da camada eufótica (BRANDINI et al., 1997).

O zooplâncton abrange a porção animal (metazoários) do plâncton e constitui elo importante na teia alimentar, transferindo a energia do fitoplâncton-bacterioplâncton ou do detrito orgânico particulado para os demais níveis tróficos (BUSKEY, 1993). Praticamente todos os filos de invertebrados marinhos estão representados no zooplâncton, ao menos durante alguma etapa do ciclo de vida (NIBAKKEN, 1997), sendo os mais numerosos os crustáceos copépodes (PARSONS et al., 1984). Embora um grande número de espécies desenvolva todo seu ciclo de vida no zooplâncton (holoplanctônicas), como os dominantes crustáceos copépodes, existem aquelas que fazem parte desta comunidade apenas nos estágios iniciais de desenvolvimento (meroplanctônicas) (PARSONS et al., 1984). Além dos copépodes, o holoplâncton é representado por crustáceos eufausiáceos, cladóceros, misidáceos e ostrácodes, urocordados (apendiculárias e salpas), hidromedusas e quetognatos. Dentre os representantes do meroplâncton destacam-se as larvas de moluscos, crustáceos, poliquetas e equinodermas, além de ovos e larvas de peixes (LEVINTON, 1982; NYBAKKEN, 1997).

Os copépodes das ordens Calanoida e Cyclopoida são organismos zooplanctônicos dominantes na maioria das áreas neríticas e estuarinas (MONTÚ, 1987). Os copépodes formam um dos principais alimentos de peixes planctófagos, e náuplios e copepoditos (estágios larvais) são alimentos fundamentais para as larvas e juvenis do ictioplâncton (CUSHING, 1977).

O ictioplâncton é parte do zooplâncton constituído pelos ovos (fase compreendida entre a fecundação e a eclosão) e estados larvais (fase compreendida entre a eclosão e a metamorfose) planctônicos dos peixes. Trabalhos realizados com o ictioplâncton em estuários indicam que diversos fatores ambientais como luz, temperatura, salinidade e nutrientes podem influenciar nas variações espaço-temporais das comunidades (SINQUE *et al.,* 1982; MACEDO-SOARES *et al.,* 2009; SILVA *et al.*, 2011). Trabalhos realizados com o ictioplâncton em estuários da região sudeste-sul (*e.g.* SINQUE *et al.*, 1982; SOUZA-CONCEIÇÃO, 2008) indicam que os grupos com maior abundância são Engraulidae, Clupeidae, Sciaenidae, Blenniidae e Gobiidae. Os engraulídeos são peixes pequenos, planctófagos, que recrutam em águas costeiras e produzem ovos planctônicos e larvas pelágicas (RICHARDS, 2006).

De um modo geral, o número de espécies planctônicas é menor nos estuários que nas águas costeiras adjacentes. Isso ocorre porque o meio estuarino é mais seletivo, com maiores amplitudes de variação da salinidade e da turbidez, em distâncias relativamente pequenas (RILEY, 1967).

8.2.2.1.1 Metodologia

8.2.2.1.1.1 Dados secundários

O presente levantamento de dados secundários foi realizado em duas etapas: 1) com base nas publicações sobre a biota aquática ocorrentes no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP); 2) baseada na análise dos resultados dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática que compõe os Planos Básicos Ambientais do Porto de Paranaguá e Antonina e do Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP), além do Monitoramento Ambiental da Dragagem de Aprofundamento dos canais de acesso, berços e bacias de evolução do Porto de Paranaguá (monitoramento que inclui a área destinada ao despejo do material oriundo da dragagem, o ACE-20).

Foram escolhidos para um maior detalhamento os Programas de Monitoramento supracitados devido aos grupos da fauna aquática monitorados, a abrangência temporal destes programas (ambos apresentam uma abrangência temporal que compreende os três últimos anos) e a abrangência espacial (ambos compreendem áreas de estudo muito similares com o escopo deste EIA).

8.2.2.1.1.2 Dados primários

A comunidade planctônica (Fitoplâncton, Zooplâncton e Ictioplâncton) foi coletada em cinco pontos amostrais distribuídos na área do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná (Anexo I – Mapa 25 - Localização dos pontos amostrais da biota aquática - Fitoplâncton, Zooplâncton e Ictioplâncton), durante a campanha de inverno realizada no dia 8 de junho de 2016.

Os parâmetros físico-químicos temperatura da água, salinidade e transparência foram registrados simultaneamente à amostragem dos organismos planctônicos.

Comunidade fitoplanctônica

As amostragens da comunidade fitoplanctônica focaram a análise quali-quantitativa desta comunidade. A coleta foi realizada nas estações amostrais #01, #02, #03, #04 e #05, em condições de maré enchente. O procedimento amostral qualitativo foi realizado através do emprego de rede de plâncton cônica com malha de 20µm e 0,30m de diâmetro de boca (Figura 8.2.38), com esta foram efetuados arrastos horizontais subsuperficiais na zona fótica, a velocidade do arrasto foi de 2 (dois) nós, tendo os arrastos duração mínima de 2 (dois) minutos. O conteúdo concentrado no copo da rede de plâncton foi transferido para frascos de politereftalato de etila (PET) de cor âmbar e fixado com solução de formalina 4% (Figura 8.2.39).

Figura 8.2.38 - Rede cônica com malha de 20 µm utilizada para amostragem qualitativa de fitoplâncton.

A coleta de amostras para a análise quantitativa do fitoplâncton foi realizada com o auxílio de garrafa amostradora do tipo *van Dorn*, com amostras obtidas em subsuperfície, em frascos de vidro âmbar de 500 mL, devidamente identificadas e imediatamente fixadas com solução Lugol (Figura 8.2.39).

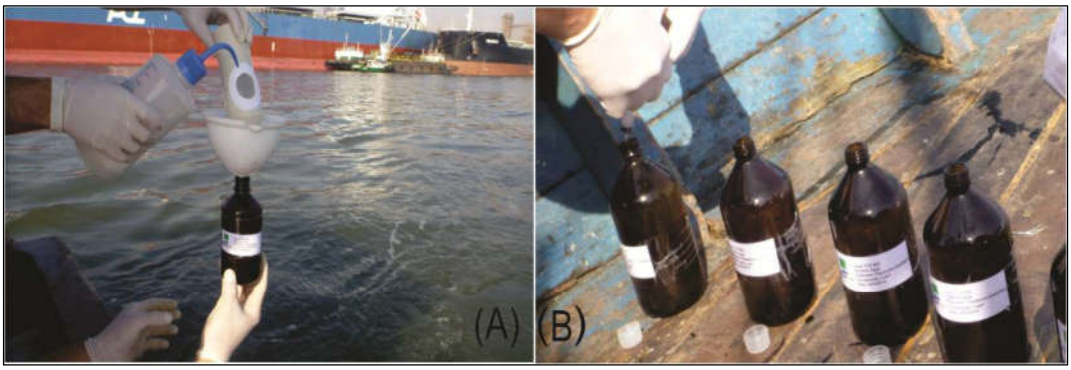


Figura 8.2.39 - Acondicionamento da amostra da comunidade fitoplanctônica destinada à análise qualitativa (A); amostra da comunidade fitoplanctônica destinada à análise quantitativa (B).

Em laboratório, as amostras qualitativas foram analisadas através da sedimentação de uma alíquota. Após o período de sedimentação, o material sedimentado foi transferido para uma lâmina e levado ao microscópio estereoscópico para análise. Sempre que possível os organismos fitoplanctônicos foram identificados em nível de gênero ou espécie. A identificação foi realizada através da análise das características morfológicas e métricas dos organismos, e com auxílio de livros, manuais e catálogos de identificação especializados.

A análise quantitativa, por sua vez, consistiu na contagem do número de células por litro, sendo utilizada uma alíquota da amostra sedimentada para realização da contagem. As alíquotas sedimentadas das amostras, depois de homogeneizadas, foram colocadas em câmara de *Sedgewick-Rafter* (WOELKERLING et al., 1976), e a contagem dos organismos realizada. A análise foi efetuada de modo que o erro de amostragem fosse inferior a 10%, com 95% de confiança (SOURNIA, 1978).

Desta forma, os indivíduos (células, colônias/cenóbios e filamentos) foram quantificados contando-se, no mínimo, 100 organismos da espécie dominante na amostra. A densidade do fitoplâncton (cel/L) foi calculada utilizando-se fatores de correção em função do volume contado.

Adotou-se a Classificação de Round *et al.* (1990) para as diatomáceas, a de Steidinger e Tangen (1996) para os dinoflagelados, e Desikachary (1959) para as cianofíceas. Na identificação do fitoplâncton foram utilizadas as obras de Cupp (1943), Ricard (1987), Balech (1988), Bicudo e Menezes (2005), Hasle e Syvertsen (1996), Steidiner e Tangen (1996), e Hallegraeff et al. (2003).

Também foram determinadas a abundância e frequência de ocorrência através das seguintes fórmulas:

$$A = \left(\frac{T1}{T}\right) \quad 100$$

Em que:
A = Abundância;
T1 = Total de organismos da espécie 1 coletadas durante a campanha; e
T = Total de organismos coletadas durante a campanha.

$$FO = \left(\frac{N1}{NT}\right) \quad 100$$

Em que:
FO = Frequência de Ocorrência;
N1 = número de pontos de ocorrência da espécie 1; e
NT = número total de pontos amostrais.

Para a análise da estrutura da comunidade, os dados foram avaliados estatisticamente, a partir da aplicação dos seguintes índices ecológicos:

Índice de Riqueza de Margalef:

$$RM = \frac{S-1}{Ln\,(n)}$$

Em que:
S: número de categorias taxonômicas;
n: densidade total.

Índice de Diversidade de Shannon-Weaner:

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} P_i \, Ln \; P_i$$

Em que:

H': Índice de Diversidade de Shannon-Weaner;

P_i: proporção do número de indivíduos da família i (ni/N);

S: número de organismos.

Índice de Diversidade de Simpson:

$$D = \sum_{i=1}^{S} (Pi)^2$$

Em que:

D: Índice de Diversidade de Simpson;

Pi: proporção de cada espécie na amostra;

S: número total de espécies na comunidade.

Índice de Diversidade de Hill:

$$N_1 = e^{H'}$$

Em que:

N_1: Índice de Diversidade de Hill;

H': Índice de Diversidade de Shannon-Weaner;

Índice de Equitabilidade de Pielou:

$$J' = \frac{H'}{LnS}$$

Em que:

J': Índice de Equitabilidade;

H': Índice de Diversidade de Shannon-Weaner;

S: número de organismos.

Comunidade zooplanctônica

As coletas de amostras de zooplâncton foram realizadas nos cinco pontos amostrais, as quais foram obtidas mediante a realização de arrastos oblíquos na coluna da água, a partir de uma embarcação navegando em velocidade de 2 (dois) nós, durante um tempo mínimo de 2 (dois) minutos, utilizando-se uma rede tipo WP-2 cilindro-cônica de 200 µm de tamanho de malha, 0,30m de diâmetro de boca e equipada com fluxômetro. As amostras assim obtidas foram imediatamente acondicionadas em garrafas plásticas com capacidade de 0,5 litro, e fixadas em solução de formaldeído 4% neutralizado para posterior análise em laboratório (Figura 8.2.40).

Figura 8.2.40 - Rede utilizada para coleta de amostra da comunidade Zooplanctônica (A), e acondicionamento da amostra (B).

Em laboratório, as análises qualitativas e quantitativas foram realizadas em câmaras do tipo Bogorov, sob microscópio estereoscópico segundo as recomendações de Boltovskoy (1981), que constou na retirada de alíquotas que variaram de 3 a 10% da amostra total, através do sub-amostrador do tipo pistão. Foram quantificados todos os organismos zooplanctônicos presentes nas amostras, e a classificação ao menor nível taxonômico possível com o auxílio dos trabalhos Björnberg (1981), Bradford-Grieve et al. (1999) e Hernandez e Morales (1994).

Dados de densidade foram obtidos a partir das estimativas de densidade total da amostra, expressos pelo número de organismos por metro cúbico (org./ m^3) de água filtrada pela rede. Os valores de volume de água filtrado (em m³) foram obtidos pela formula:

$$V = a * (flux.final - flux.inicial) * c$$

em que:
V = Volume de água filtrada pela rede (m3);
a = Área da boca da rede;
c = constante de calibração do fluxômetro (0,02687).

Na determinação da abundância, frequência de ocorrência e índices ecológicos, foram aplicadas as mesmas metodologias empregadas nos estudos da comunidade fitoplanctônica.

Comunidade ictioplanctônica

As amostras de ictioplâncton foram realizadas nos cinco pontos amostrais, mediante a realização de arrastos oblíquos na coluna da água, a partir de uma embarcação navegando em velocidade de 2 (dois) nós, durante um tempo mínimo de 2 (dois) minutos, utilizando-se uma rede tipo WP-2 cilindro-cônica de 300 µm de tamanho de malha, 0,30m de diâmetro de boca e equipada com fluxômetro. As amostras assim obtidas foram imediatamente acondicionadas em garrafas plásticas com capacidade de 0,5 litro, e fixadas em solução de formaldeído 4% neutralizado para posterior análise em laboratório (Figura 8.2.41).

Figura 8.2.41 - Rede utilizada para coleta de amostra da comunidade Ictioplanctônica (A), e acondicionamento da amostra (B).

Em laboratório, as amostras foram triadas, em sua totalidade, em placa do tipo Bogorov sob microscópio estereoscópio binocular, onde foram separados e quantificados os ovos e larvas de peixes. As identificações do ictioplâncton, ao menor taxon possível, foram realizadas com auxílio de referências bibliográficas especializadas (FAHAY, 1983; LEIS e RENNIS, 1983; LEIS e TRNSKI, 1989; MOSER, 1996; RICHARDS, 2006). Entretanto, quando a identificação taxonômica não foi positiva, os ovos e larvas de peixes foram categorizados como “Não Identificados” (NI).

Para a análise espaço-temporal da distribuição e abundância do ictioplâncton foram obtidas as densidades de ovos e larvas de peixes em número de organismos por metro cúbico (n°/m³), a partir do volume de água filtrado pela rede de plâncton.

Os índices ecológicos foram calculados igualmente ao da comunidade fitoplanctônica.

O esforço amostral realizado nas amostragens da comunidade planctônica (fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton) da campanha de junho de 2016 está representado na Tabela 8.2.30.

Tabela 8.2.30 - Esforço amostral empregado para a amostragem do plâncton.

Método	Unidade amostral	Número de pontos	Esforço
Rede tipo WP-2 cilindro-cônica	2 min/ponto	5	in/fase

8.2.2.1.2 Resultados e discussão

A seguir estão apresentados os resultados dos dados secundários e primários, referentes à comunidade planctônica amostrada para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Ampliação do Porto de Paranaguá de acordo com o Termo de Referência, emitido pelo IBAMA em maio de 2014, referente ao Processo N° 02001.004295/2013 - 31.

8.2.2.1.2.1 Dados secundários

Comunidade fitoplanctônica

Levantamentos pretéritos do fitoplâncton para o Complexo Estuarino de Paranaguá

Os estudos sobre a ecologia do fitoplâncton iniciaram-se na Baía de Paranaguá na década de 80. Desde lá os estudos demostram que a dominância da população fitoplanctônica foi caracterizada pela presença de fitoflagelados e da diatomácea *Skeletonema costatum* (BRANDINI e MORAES, 1986). O fitoplâncton foi constituído principalmente pela diatomácea *Skeletonema costatum* que tem capacidade de reprodução muito rápida (uma a quatro divisões diárias), justificando a sua dominância no verão em baías e estuários de regiões temperadas.

A partir dos anos 2000, foram analisadas a variação espacial e sazonal da produção primária do fitoplâncton em relação às propriedades físicas e químicas na Baía de Paranaguá (Baía de Laranjeiras e proximidades). A comunidade fitoplanctônica foi dominada por microflagelados seguidos também pelas diatomáceas (BRANDINI, 2000).

Fernandes e Brandini (2004) analisaram a variação sazonal das diatomáceas em águas neríticas do Paraná, a fim de detectar os fatores ambientais que interferem na comunidade fitoplanctônica. Estes autores verificaram que as espécies dominantes foram *Cerataulina pelagica*, *Chaetoceros* spp, *Dactyliosolen fragilissimus*, *Guinardia delicatula*, *Lauderia annulata*, *Leptocylindrus* spp, *Pseudo-nitzschia delicatissima*, *P. australis*, *Rhizosolenia* spp, *Skeletonema costatum* e *Thalassionema nitzschioides*. Os principais fatores ambientais

detectados foram a influência das águas oligotróficas da corrente do Brasil na primavera e verão, influência das águas subantárticas no outono e inverno e florações de *Coscinodiscus wailesii* e *Paheocystis pouchetii*. Proença e Fernandes (2004) registraram a ocorrência de espécies de microalgas exóticas e criptogênicas para o CEP, dentre elas estão as diatomáceas *Coscinodiscus wailesii*, *Pseudo-nitzschia australis*, *P. pungens* e *P*.cf *delicatissima*.

A amostragem, proveniente do Projeto ALARME, foi realizada em frente ao Porto de Paranaguá. Foram dominantes no fitoplâncton total o nanoplâncton e as diatomáceas. As espécies de diatomáceas mais abundantes foram *Skeletonema costatum*, *Leptocylindrus minimus*, *Cylindrotheca closterium*, *Cyclotella stylorum*, *Pseudo-nitzschia* spp. Os dinoflagelados foram o segundo grupo mais abundante e os representantes da família Gymnodiniaceae e a espécie *Prorocentrum minimum* foram dominantes. De acordo com Anderle (2004), oito espécies do fitoplânctos são previsíveis quanto à ocorrência e abundância na Baía de Paranaguá, são elas: *Asterionellopsis glacialis*, *Chaetoceros* spp., *Coscinodiscus* spp., *Pseudo-nitzschia* spp., *Rhizosolenia* spp., *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira* spp e *Thalassionema nitzschioides*.

Mafra Jr *et al*. (2006) analisaram a ocorrência de microalgas nocivas no CEP e a presença de ficotoxinas no molusco bivalve *Mytella guyanensis*. As espécies nocivas encontradas foram diatomáceas do gênero *Pseudo-nitzschia* spp e *Coscinodiscus wailesii,* dinoflagelados *Dinophysis acuminata*, *Prorocentrum minimum* e *Gymnodinium catenatum*, Prymnesiophyta *Phaeocystis* spp., Rapfidofíceas *Chattonella* spp. e *Heterosigma akashiwo*, e a cianobactéria*Trichodesmium erythraeum*. De acordo com estes autores, a primavera e final do verão representaram os períodos com maior abundância de algas nocivas no CEP.

Procopiak *et al*. (2006) realizaram um levantamento de todas as espécies de diatomáceas marinhas e estuarinas mencionadas para o litoral do Paraná, com base em trabalhos publicados desde 1918 e nos resultados do projeto ALARME (Água de Lastro: Análise de Risco, Plano de Manejo Ambiental e Monitoramento de Espécies Exóticas no Porto de Paranaguá, Paraná). Neste trabalho foram registrados 575 táxons específicos, distribuídos em 152 gêneros, para o Complexo Estuarino de Paranaguá. Foram encontradas espécies potencialmente tóxicas como *Amphora coffaeformis* e *Pseudo-nitzschia* spp. e espécies potencialmente nocivas como *Asterionellopsis glacialis*, *Cerataulina pelagica*, *Chaetoceros* spp., *Coscinodiscus* spp., *Cylindrotheca closterium*, *Leptocylindrus* spp. e *Skeletonema costatum* foram registradas. Além destes táxons, algumas espécies encontradas nas amostragens do projeto ALARME constam como registros pioneiros para a costa

paranaense e para o CEP, como *Bellerochea horologicales*, *Biremis circumtexta, Gyrosigma macrum*, *Licmophora remulus*, *Nitzschia behrei, Pseudonitzschia calliantha*, *P. multisseries* e *Thalassiosira subtilis* var. *máxima*.

Levantamento das espécies registradas na literatura

Conforme registros encontrados na literatura disponível para o Complexo Estuarino de Paranaguá, para as diatomáceas foram encontrados 152 gêneros, distribuídos em 575 espécies (Tabela 8.2.31). Em relação aos dinoflagelados, foram registradas 23 espécies, distribuídas em 12 gêneros. Dentre tais espécies, algumas das mencionadas são produtoras de toxinas como *Amphidinium* spp., *Dinophysis* spp., *Noctiluca* spp., *Gimnodiniu*m spp. e *Prorocentrum* spp. Para a Divisão Euglenophyta foi registrada apenas uma espécie, *Euglena* sp. Para o grupo dos silicoflagelados foi registrada uma espécie, *Dictyocha fíbula* Ehrenberg. A Classe Raphidophyceae apresentou duas espécies *Chatonella* sp e *Heterosigma akashivo* (Hada) Hada. Esta última já causou floração nociva no CEP em março de 2001, conforme mencionado anteriormente. Para os cocolitoforídeos ocorreram dez espécies, distribuídas em dez gêneros, das quais *Emiliana huxleyi* (Lohmann) Hay e Mohler e *Phaeocystis* sp. são potencialmente nocivas. Já para as cianobactérias foram registradas cinco espécies, distribuídas em cinco gêneros, das quais *Tricodesmium erythraeum* Ehrenberg apresenta efeito potencialmente nocivo. Foi registrada apenas uma espécie de Euglenophyta (Tabela 8.2.31).

Algumas das espécies encontradas na literatura não apresentaram a identificação completa, indicando apenas seu gênero. Isto se deve à dificuldade em se identificar este material em trabalhos quantitativos, como os trabalhos consultados.

Tabela 8.2.31 - Lista dos táxons fitoplanctônicos (exceto Bacillariophyceae) registrados para o Complexo Estuarino de Paranaguá, PR, com base na literatura.

Espécies
Reino Protozoa
Divisão Dinozoa
Classe Dinophyceae
Amphidinium sp
Ceratium furca (Ehrenberg) Claparède e Lachmann
Ceratium fusus (Ehrenberg) Dujardin
Ceratium tripos (O. F. Muller) Nitzsch
Cochlodinium sp
Cystodinium sp
Dinophisis acuminata Claparède et Lachmann

Espécies
Dinophysiscaudata Saville-Kent
Dinophysis rotundata Claparède e Lachmann
Gymnodinium catenatum Graham
Gymnodinium sp
Gyrodinium sp
Noctilucamiliaris Suriray
Oxyphysisoxytoxoides Kofoid
Podolampaspalmipes Stein
Podolampasspinifera Okam.
Prorocentrumbalticum (Lohmann) Loeblich
Prorocentrumcompressum (Bailey) Abe ex Dodge
Prorocentrummaximum Schiller
Prorocentrum micans Ehrenberg
Prorocentrumminimum (pavillard) Schiller
Protoperidiniumoceanicum (Vanh.) Bal.
Pyrocystis sp
Divisão Euglenozoa
Família Euglenophyceae
Euglena sp
Reino Chromista
Divisão Heterokontophyta
Classe Dictyochophyceae (Silicoflagelados)
Dictyochafibula Ehrenberg
Classe Raphidophyceae
Chatonella sp
Heterosigmaakashivo (Hada) Hada
Divisão Haptophyta
Classe Prymnesiophyceae (Coccolitoforideos)
Anoplosolenia sp
Antosphaera sp
Calciopapus sp
Calciosolenia sp
Corisphaera sp
Crycosphaera sp
Emilianahuxleyii (Lohmann) Hay e Mohler
Gephyrocapsaoceanica Kamptner
Helichosphaeracarterae (Wallich) Kamptner
Phaeocystis sp
Reino Bacteria
Divisão Cyanobacteria
Classe Cyanophyceae
Anabaena sp
Lyngbya confervoides C. Agardh ex Gomot
Merismopedia sp
Microcoleus sp
Trichodesmium erythraeum Ehrenberg

Diatomáceas identificadas no Complexo Estuarino de Paranaguá pela literatura

A taxonomia do fitoplâncton é principalmente voltada para o estudo das diatomáceas, uma vez que nem sempre é possível identificar as espécies de todas as microalgas sem o auxílio de microscopia eletrônica.

Procopiak (2004) amostrou seis pontos de coleta de fitoplâncton (agosto/02 a setembro/03) ao longo do eixo leste-oeste do CEP, E1: "Bóia 12" em frente ao canal da Galheta (25°33,637' S, 48° 20,530' W), E2: Rio do Maciel (25°33,692' S, 48° 25,485' W), E3: Porto de Paranaguá (25° 29,050' S, 48° 33,038' W), E4: Rio Itiberê (25° 30,929' S, 48° 29,885' W), E5: Europinha (25° 28,368' S, 48° 38,026' W) e E6: Antonina (25° 25,179' S, 48° 42,241' W).

Para as diatomáceas (Reino Chromista, Divisão Ochrophyta, Classe Bacillariophyceae) foram encontrados 179 táxons infragenéricos, distribuídos em 98 gêneros. Apresentaram maior número de espécies os gêneros *Chaetoceros* (nove espécies), *Coscinodiscus* (oito espécies), *Diploneis* e *Thalassiosira* (sete espécies cada gênero), *Gyrosigma* e *Nitzschia*, (seis espécies), *Actinocyclus*, *Tryblionella* e *Surirella* (cinco espécies) e *Navicula* e *Odontella* (quatro espécies). Ao longo do período amostrado, as espécies planctônicas foram mais frequentes no CEP, apresentando maior riqueza específica nas estações E1, E2 e E3 com 190, 186 e 184 espécies respectivamente. Durante o período amostrado (agosto/02 a setembro/03) verificou-se o predomínio das espécies planctônicas no CEP. Estas estações eram localizadas na porção mais externa da baía de Paranaguá, foi e sofrem a influência de águas mais salinas da região nerítica e águas mais profundas sujeitas à menor influência de turbulência nas suas águas.

A diatomácea exótica *Odontella sinensis* esteve entre as espécies constantes (60,53%). As espécies potencialmente nocivas *Cerataulina pelagica*, *Leptocylindrus minimus* e *Pseudo-nitzschia pungens* foram frequentes nas amostras (44, 74, 39,47 e 26,32%, respectivamente). A diatomácea exótica *Thalassiosira punctigera* também foi frequente (21,05%). As espécies potencialmente nocivas *Pseudo-nitzschia multisseries* e *Pseudo-nitzschia calliantha* foram raras com frequências de 7,89 e 2,63%, respectivamente.

Neste trabalho foram encontradas quatro espécies potencialmente tóxicas *Amphora coffaeformis*, *Pseudo-nitzschiacalliantha*, *P. multisseries* e *P. pungens*. Além disso, as espécies potencialmente nocivas, não tóxicas, encontradas foram *Asterionellopsis glacialis*,

Cerataulina pelagica, *Coscinodiscus wailesii*, *Cylindrotheca closterium*, *Leptocylindrus danicus*, *Leptocylindrus minimus* e *Skeletonema costatum*.

O elevado número de espécies bênticas no CEP mostrou o efeito da ressuspensão do sedimento pela turbulência da coluna d'água, especialmente na sua porção mais interna, onde as profundidades são menores e a movimentação das marés e a correnteza dos rios que desembocam na baía, associados à ação dos ventos, colaboram para o aumento da turbulência na coluna d'água (BRANDINI e FERNANDES, 1996; MACHADO *et al.*, 1997).

O Complexo Estuarino de Paranaguá está dividido em três setores de energia e salinidade. O setor mais externo, na desembocadura da baía, compreende águas euhalinas (salinidade próxima de 30) de alta energia, uma porção média polihalina e uma região de baixa energia e oligohalina-mesohalina (salinidade entre 0-15) na parte mais interna da baía (LANA *et al.*, 2001). Este gradiente de salinidade se deve à entrada de água doce nos setores mais internos da baía (LANA *et al.*, 2001).

Para Procopiak (2004), a salinidade foi decrescente da Estação 1 para a Estação 6, ou seja, diminuiu à medida que adentrou-se à baía de Paranaguá e Antonina, novamente mostrando a setorização da baía em gradientes halinos. Considerando este gradiente, pôde-se observar a ocorrência preferencial na Estação 6, mais interna e com valores de salinidades variando de 0,2 a 14,7, das espécies de água doce *Aulacoseira ambigua*, *Cocconeis placentula* var. *acuta,Cyclotella meneguiniana*, *Cymbella turgidula*, *Cymbella tumida*, *Diadesmis contenta*, *Eunotia sudetica*, *Frustuliainterposita*, *Gonphonema gracile*, *Pinnularia acrosphaeria*, *Rhopalodiagibberula*, *Sellaphora seminulum*, *Synedra goulardii*, *Surirella sublinearis*, *Tryblionella victoriae* e *Ulnaria ulna.* A ocorrência destas espécies em salinidades maiores (23,5-33,33) foi acidental, pois provavelmente foram carregadas pela corrente de marés. Nas estações E1, E2 e E3 localizadas na porção mais externa da Baía de Paranaguá, com salinidades em torno de 30 ocorreram, em geral, espécies marinhas (*Actinocyclus* spp, *Actinoptychus* spp, *Chaetoceros* spp, *Coscinodiscus* spp e *Pleurosigma* spp., etc.). Provavelmente, estas espécies constituem uma associação de águas neríticas externas à Baía, transportadas pela maré cheia para o interior da baía, podendo estabelecer-se como permanentes (BRANDINI, 1985 b; BRANDINI e FERNANDES, 1996). As espécies *Cylindrotheca closterium*, *Skeletonema costatum*, *Leptocylindrus minimus*, *Coscinodiscus wailesii* foram constantes no CEP durante as análises de Procopiak (2004), com frequências de ocorrências variando de 68,42 a 97,37% nas estações durante o período amostrado.

Mais recentemente, Procopiak *et al*. (2006), realizaram um levantamento das espécies de diatomáceas marinhas e estuarinas para o litoral do Paraná e para o Complexo Estuarino de Paranaguá foram registrados 575 táxons específicos, distribuídos em 152 gêneros. Entretanto, os métodos de coleta favorecem determinados grupos ou táxons em detrimento de outros, colaborando para subestimar a riqueza em espécies e a diversidade das amostras. No CEP, a maioria dos trabalhos taxonômicos para diatomáceas envolveu coletas com arrasto de superfície que seleciona principalmente as espécies planctônicas e que preferem áreas mais iluminadas. As espécies bênticas e as que exibem migração vertical seriam eliminadas ou subamostradas. Além disso, muitos trabalhos envolveram coletas pontuais que não representam a realidade local em função de suas variações ambientais.

A listagem com as espécies de diatomáceas registradas na literatura se encontra na Tabela 8.2.32.

Tabela 8.2.32 - Listagem das espécies de diatomáceas registradas na literatura.

Espécies
Reino Chromista
Divisão Ochrophyta
Achnanthes brevipes Agardh
Achnanthes brevipes var. angustata (Gregory) Cleve
Achnanthes brevipes var. intermedia (Kützing) Cleve
Achnanthes brevipes var. parvula (Kützing) Cleve
Achnanthes coarctata (Brébisson) Grunow
Achnanthes curvirostrum Grunow
Achnanthes elata (Leuduger-Fortmorel) Gandhi
Achnanthes fimbriata (Grunow) Ross
Achnanthes hauckiana Grunow
Achnanthes longipes Agardh
Achnanthidium exiguum (Grunow) Czarnecki
Actinocyclus curvatulus Janisch
Actinocyclus normanii (Gregory) Hustedt
Actinocyclus octonarius Ehrenberg
Actinocyclus octonarius var. crassuss (William Smith) Hustedt
Actinocyclus octonarius var. ralfsii (Brébisson) Hustedt
Actinocyclus octonarius var. tenellus (William Smith) Hustedt
Actinocyclus subtilis (Gregory) Ralfs
Actinocyclus tenelus (Brébisson) Hustedt
Actinoptychus campanulifer Schmidt
Actinoptychus senarius Ehrenberg
Actinoptychus splendens (Shadbolt) Ralfs
Actinoptychus vulgaris Schumann
Actinoptychus vulgaris f. octonaria Schumann

Espécies
*Amphipleura pellucida (*Kützing) Kützing
Amphiprora conspicua Greville
Amphiprora gigantea Grunow
Amphiprora gigantea var. sulcata (O' Meara) Cleve
Amphora angusta Gregory
Amphora arenaria Donkin
Amphora bigibba var. capitata Hagelstein
Amphora bigibba Grunow
Amphora caroliniana Gifen
Amphora coffaeformis (Agardh) Kützing
Amphora coffaeformis var. borealis (Kützing) Cleve
Amphora commutata Grunow
Amphora costata William Smith
Amphora decussata Grunow
Amphora exigua Gregory
Amphora granulata Gregory
Amphora laevis Gregory
Amphora lineolata Ehrenberg
Amphora marina (William Smith) Van Heurck
Amphora obtusa Gregory
Amphora ostrearia var. lineata Cleve
Amphora ostrearia Brébisson
Amphora ovalis (Kützing) Kützing
Amphora proteoides Hustedt
Amphora proteus Gregory
Amphora turgida Gregory
Amphora wisei (Salah) Simonsen
Anorthoneis eurystoma Cleve
Anorthoneis excentrica (Donk.) Grunow
Asterionella kariana Grunow
Asterionellopsis glacialis (Castracane) Round
Asteromphalus arachne (Brébisson) Ralfs
Asteromphalus flabellatus (Brébisson) Greville
Asteromphalus heptactis (Brébisson) Ralfs
Asteromphalus hookerii Ehrenberg
Asteromphalus sarcophagus Wallich
Aulacoseira distans (Ehrenberg) Simonsen
Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Ralfs
Aulacoaseira granulata var. angustissima O. F. Muller
Auliscus coelatus J.M. Bailey
Auliscus sculptus (William Smith) Ralfs
Bacillaria paxillifer (O.F. Muller) Hendey
Bacteriastrum comosum Pavillard
Bacteriastrum delicatulum Cleve
Bacteriastrum elegans Pavillard
Bacteriastrum furcatum Schadbolt.

Espécies
Bacteriastrum elongatum Cleve
Bacterisatrum hyalinum Lauder
*Bacteriastrum hyalinum var. princeps (*Castracane) Ikari
Bellerochea horologicales Von Sotsch
Bellerochea malleus (Brightwell) Van Heurck
Berkeleya scopulorum (Brébisson) Cox
Berkeleya scopulorum var. belgica (Van Heurck) A Cardinal, M. Poulin e L. Bérard-Therriault
Biddulphia tridens (Ehrenberg) Ehrenberg
Biddulphia biddulphiana Smith
Biremis circumtexta (Meister ex Hustedt) Witkowski e Lange-Bertalot
Brachysira serians (Brébisson) Round e Mann
Brachysira serians var. acuta Hustedt
Caloneis bivittata (Pantocsek) Cleve
Caloneis holstii (Cleve) Cleve
*Caloneis permagna (*Bailey) Cleve
Caloneis westii (William Smith) Hendey
Calyptrella robusta (Norman) Hernández-Becerril e Meave
Campylodiscus angularis Gregory
Campylodiscus daemelianus Grunow
Campylodiscus decorus Brébisson
Campylodiscus ecclesianus Greville
Campylodiscus innominatus Ross e Abdin
Campyloneis grevillei (William Smith) Grunow
Campylosira cymbelliformis (A. Schmidt) Grunow
Capartogramma crucicula (Grunow ex. Cleve) Ross
Cerataulina pelagica (Cleve) Hendey
Cerataulus smithii Ralfs
Cerataulus turgidus (Ehrenberg) Ehrenberg
Chaetoceros affinis Lauder
Chaetoceros atlanticus Cleve
Chaetoceros brevis Schüt
Chaetoceros coarctatus Lauder
Chaetoceros compressus Lauder
Chaetoceros concavicornis Manguin
Chaetoceros convolutus Castracane
Chaetoceros costatum Pavillard
Chaetoceros curvisetus Cleve
Chaetoceros danicus Cleve
Chaetoceros debilis Cleve
Chaetoceros decipiens Cleve
Chaetoceros didymus Ehrenberg
*Chaetoceros didymus var. protuberans (*Lauder) Gran e Yendo
Chaetoceros diversus Cleve
Chaetoceros eibenii Grunow
Chaetoceros laciniosus Schüt
Chaetoceros laeve Leuduger-Fortmorel

Espécies
Chaetoceros lauderii Ralfs
Chaetoceros lorenzianus Grunow
Chaetoceros messanensis Castracane
Chaetoceros pendulus Karsten
Chaetoceros peruvianus Brightwell
Chaetoceros pseudocurvisetus Manguin
Chaetoceros radicans Schütt
Chaetoceros socialis Lauder
Chaetoceros subtilis Cleve
*Chaetoceros subtilis var. abnormis (*Proschkina-Lavrenko) Proschkina-Lavrenko
Chaetoceros tenuissimus Meunier
Climacosphenia moniligera Ehrenberg
Cocconeis diminuta Pantocsek
Cocconeis dirupta Gregory
Cocconeis disculoides Hustedt
Cocconeis disculus (Schumann) Cleve
Cocconeis distans Gregory
Cocconeis fluviatilis Wallisch
Cocconeis heteroidea Hantzsch
Cocconeis heteroidea var. curvirotunda Cleve
Cocconeis pellucida (Hantzsch) Grunow
Cocconeis placentula Ehrenberg
Cocconeis placentula var. acuta Meister
Cocconeis placentula var. euglypta (Ehrenberg) Grunow
Cocconeis placentula var. lineata (Ehrenberg) Van Heurck
Cocconeis pseudomarginata Gregory
Cocconeis scutellum var. ornata Grunow
Cocconeis scutellum Ehrenberg
Cocconeis scutellum var. parva (Grunow) Cleve
Cocconeis scutellum var. speciosa (Gregory) Cleve
Cocconeis scutellum var. stauroneiformis Rabenhorst
Corethron pennatum (Grunow) Ostenfeld
Coscinodiscus argus Ehrenberg
Coscinodiscus asteromphalus Ehrenberg
Coscinodiscus asteromphalus var. pabellanica Grunow
Coscinodiscus brasiliensis Mueller-Melchers
Coscinodiscus centralis Ehrenberg
Coscinodiscus concinnus William Smith
Coscinodiscus denarius Schmidt
Coscinodiscus divisus Grunow
Coscinodiscus gigas Ehrenberg
Coscinodiscus gigas var. praetexta (Janisch) Hustedt
Coscinodiscus granii Gough
Coscinodiscus jonesianus (Greville) Ostenfeld
Coscinodiscus jonesianus var. commutata (Greville) Hustedt
Coscinodiscus kuetzingii Schmidt

Espécies
Coscinodiscus marginatus Ehrenberg
Coscinodiscus nodulifer Schmidt
Coscinodiscus oculusiridis Ehrenberg
Coscinodiscus oculusiridis var. loculifera Rattray
Coscinodiscus perforatus Ehrenberg
Coscinodiscus radiatus Ehrenberg
Coscinodiscus rothii (Ehrenberg) Grunow
Coscinodiscus wailesii Gran e Angst
Cosmioneis pusilla (William Smith) Mann e Stickle
Craticula cuspidata (Kutzing) Kutzing
Cyclotella comta (Ehrenberg) Kützing
Cyclotella kuetzingiana Thwaiter
Cyclotella litoralis Lange e Syvertsen
Cyclotella meneghiniana Kützing
Cyclotella quadrijuncta (Schröer) Hustedt
Cyclotella striata (Kützing) Grunow
Cyclotella stylorum Brightwell
Cylindrotheca closterium (Ehrenberg) Reim e Lewin
Cymatodiscus planetophorus (Meister) Hendey
Cymatonitzschia marina (Lewis) Simonsen
Cymatosira belgica Grunow
Cymatosira lorenziana Grunow
*Cymatotheca weissflogii (*Grunow) Hendey
Cymbella affinis Kützing
Cymbella amphicephala Naegeli
Cymbella cymbiformis Agardh
Cymbella turgida Gregory
Dactyliosolen fragilissimus (Bergon) Hasle
Delphineis surirella (Ehrenberg) Andrews
Delphineis surirella var. australis (Petit) Navarro
Denticula subtilis Grunow
Desikaneis gessnerii (Hustedt) Prassad
Detonula pumila (Castracane) Schutt
Detonula thermalis Kützing
Diadesmis contenta (Grunow) Mann
Dictioneis marginata (Lewis) Cleve
Dimeregramma minor (Gregory) Ralfs
Diploneis aestuarii Hustedt
Diploneis bombus Ehrenberg
Diploneis cafra (Gifen) Witkowski; Lange-Bertalot e Metzeltin
Diploneis crabro (Ehrenberg) Ehrenberg
Diploneis didyma (Ehrenberg) Ehrenberg
Diploneis gruendleri (Schmidt) Cleve
Diploneis incurvata (Gregory) Cleve
Diploneis interrupta (Kützing) Cleve
Diploneis oblongella (Naegeli ex. Kützing) Cleve

Espécies
Diploneis ovalis (Hasle) Cleve
Diploneis papula (Schmidt) Cleve
Diploneis papula var. constricta Hustedt
Diploneis smithii (Brébisson) Cleve
Diploneis subovalis Cleve
Diploneis vacillans (Schmidt) Cleve
Diploneis weissflogii (Schmidt) Cleve
Ditylum brightwelli var. pyramidalis H. Ferrando
Ditylum brightwelli (West) Grunow
Donkinia carinata (Donkin) Ralfs
Donkinia recta (Donkin) Grunow
Encyonema gracile (Ehrenberg) Kützing
Entomoneis alata Ehrenberg
Entomoneis alata var. pulchra (Bailey) Cleve
Epithemia turgida (Ehrenberg) Kützing
Epithemia zebra (Ehrenberg) Kützing
Ethmodiscus gazellae (Janisch ex. Grunow) Hustedt
Eucampia cornuta (Cleve) Grunow
Eucampia zodiacus Ehrenberg
Eunotia didyma Grunow
Eunotia flexuosa (Brébisson) Kützing
Eunotia lineolata Husted
Eunotia pectinalis (Dillwin) Rabenhorst
Eunotia rabenhorstii var. monodon Cleve e Grunow
Eunotia sudetica O. Müller
Eunotogramma laeve Grunow
Eunotogramma marinum (William Smith) Peragallo
Eunotogramma rostratum Hustedt
Eupodiscus antiquus (Cox) Hanna
Eupodiscus radiatus Bailey
Fallacia forcipata (Greville) Stickle e Mann
Fallacia inflata (Heiden) Hustedt
Fallacia nummularia (Greville) D.G. Mann
Fallacia pygmea (Kützing) Stickle e Mann
Fragilaria lapponica Grunow
Fragilaria nyella (Hustedt ex simonsen) D.G Mann
Fragilariposis doliolus (Wallich) Madlin e Sims
Frickea lewisiana (Greville) Heiden
Frustulia asymmetrica (Cleve) Hustedt
Frustulia interposita (Lewis) De Toni
Fryxelliella floridana A. K. S. K. Prassad
Glossleriela tropica Schütt
Glyphodesmis distans (Gregory) Grunow
Gomphonema augur Ehrenberg
Gomphonema constrictum Ehrenberg
Gomphonema gracile Ehrenberg

Espécies
Gomphonema gracile var. naviculoides (William Smith) Grunow
Gomphonema lanceolatum Ehrenberg
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing
Gomphonema subclavatum Grunow
Grammatophora angulosa Ehrenberg
Grammatophora hamulifera Kützing
Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing
Grammatophora maxima Grunow
Grammatophora oceanica Ehrenberg
*Grammatophora serpentina (*Ralfs) Ehrenberg
Guinardia cylindrus (Cleve) Hasle
Guinardia delicatula (Cleve) Hasle
*Guinardia flaccida (*Castracane) Peragallo
Gyrosigma balticum (Ehrenberg) Rabenhorst
Gyrosigma balticum var. similis (Grunow) Cleve
Gyrosigma eximium (Thwaiter) Boyer
Gyrosigma exoticum Cholnoky
Gyrosigma fasciola (Ehrenberg) Griffith e Henfrey
Gyrosigma fasciola var. sulcata (Grunow) Cleve
Gyrosigma macrum (W. Smith) Griffith e Henfrey
Gyrosigma prolongatum (William Smith) Grif. e Henfrey.
Gyrosigma rautembakie Cholnoky
Gyrosigma scalproides (Rabenhorst) Cleve
Gyrosigma spencerii (Quekett) Griffth e Henfrey
Gyrosigma temperei Cleve
Gyrosigma variistriatum Hagelstrin
*Hantzschia amphioxys (*Ehrenberg) Grunow
Hantzschia amphioxys var. vivax Grunow
Hantzschia marina (Donkin) Grunow
Hantzschia virgata (Roper) Grunow
Haslea crucigera (Wm. Smith) Cleve
Helicotheca tamesis (Shrubsole) Ricard
Hemiaulus hauckii Grunow
Hemiaulus indicus Karsten
Hemiaulus membranaceus Cleve
Hemiaulus sinensis Greville
Hemidiscus cuneiformis var. ventricosa (Castracane) Hustedt
Hemidiscus cuneiformis Wallich
Hemidiscus ovalis Lohman
Hemidiscus weissflogii Grunow
Hippodonta hungarica (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin e Witkowski
Hyalodiscus scoticus (Kützing) Grunow
Hyalodiscus subtilis Bailey
Hydrosera subrhyncocephala Hustedt
Isthmia enervis Ehrenberg
Koizumia adaroi (Azpetia) Yanagisawa

Espécies
Lauderia annulata Cleve
Leptocylindrus danicus Cleve
Leptocylindrus mediterraneus (Peragallo) Hasle
Leptocylindrus minimus Gran
Licmophora abbreviata Agardh
Licmophora clevei Hustedt
Licmophora ehrenbergii (Kützing) Grunow
Licmophora ehrenbergii var. ovata (William Smith) Van Heurck
Licmophora gracilis (Ehrenberg) Grunow
Licmophora remulus Grunow
Licmophora tenuis (Kützing) Grunow
Lioloma pacificum (Cupp) Hasle
Lithodesmium undulatum Ehrenberg
Luticola mutica (Kützing) Mann
Luticola inserata (Hustedt) Mann
Luticola nivalis (Ehrenberg) D.G. Mann
Lyrella abruptoides (Hustedt) D.G. Mann
Lyrella barbara (Heiden e Kolbe) D.G. Mann
Lyrella clavata (Greville) Mann
*Lyrella hennedyi (*William Smith) Stickle e Mann
Lyrella lyra (Ehrenberg) Karajeva
Lyrella spectabilis (Gregory) D.G. Mann
Margaritum terebro (Leuduger- Fortmerel) H-Moreira
Martyana martyi (Heribaud) Round
Mastogloia acutiuscula Grunow
Mastogloia angulata Lewis
Mastogloia apiculata William Smith
Mastogloia binotata (Grunow) Cleve
Mastogloia braunii Grunow
Mastogloia crucicola (Grunow) Cleve
Mastogloia decipiens Hustedt
Mastogloia decussata Grunow
Mastogloia dissimilis Hustedt
Mastogloia elliptica Lewis
Mastogloia exigua Lewis
Mastogloia exilis Hustedt
Mastogloia fimbriata (Brigthwell) Cleve
Mastogloia meisterii Hustedt
Mastogloia pusilla Grunow
Mastogloia smithii Thwaites
Mastogloia smithii var. amphicephala Grunow
Mastogloia staurophora Hustedt
Melchersiella hummii Hustedt
Melosira juergensii Agardh
Melosira moniliformis (O. F. Muller) Agardh
Melosira nummuloides (Dillwyn) Agardh

Espécies
Meuniera menbranaceae (Cleve) P.C. Silva
Minidiscus chilensis Rivera e Koch
Minidiscus comicus Takano
Navicula arenaria Donkin
Navicula balcanica Hustedt
Navicula cari Ehrenberg
Navicula cholnokyana Foged
Navicula cincta (Ehrenberg) Ralfs
Navicula cryptocephala Kützing
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot
Navicula gregaria Donkin
Navicula pargemina Underwood e Yallop
Navicula pennata A. Schmidt
Navicula phyllepta Kützing
Navicula plagiostoma Grunow
Navicula platyventris Meister
Navicula praetexta Ehrenberg
Navicula pseudocrassirostris Hustedt
Navicula punctulata var. marina (Ralfs) A. Cleve
Navicula pusilla (Grunow) Krammer
Navicula radiosa Kützing
Navicula rostellata Kützing
Navicula salinarum Grunow
Navicula sovereignae Hustedt
Navicula viridula (Kutzing) Kutzing
Navicula zostereti Grunow
Nitzschia amphibia Grunow
Nitzschia angularis William Smith
Nitzschia apiculata (Gregory) Grunow
Nitzschia behrei Hustedt
Nitzschia bicapitata Cleve
Nitzschia bilobata William Smith
Nitzschia brevissima Grunow
Nitzschia brittonii Hagelstein
Nitzschia clausii Hantzsch
Nitzschia commutata Grunow
Nitzschia cucumis Koing
Nitzschia curvirostris Cleve
Nitzschia dissipata Hustedt
Nitzschia fasciculata Grunow
Nitzschia fonticola Grunow
Nitzschia frustulum (Kutzing) Grunow
Nitzschia habirshawii (Febiger) Smith
Nitzschia hantzschiana Rabenhorst
Nitzschia humii Hustedt
Nitzschia linearis (Agardh) William Smith

Espécies
Nitzschia longa Grunow
*Nitzschia longissima (*Brébisson) Grunow
Nitzschia longissima var. reversa (Brébisson) Grunow
Nitzschia lorenziana Grunow
Nitzschia lorenziana var. incurva Grunow
Nitzschia lorenziana var. subtilis Grunow
Nitzschia martiana (C.G. Agardh) Van Heurck
Nitzschia obtusa var. parva Hustedt
Nitzschia obtusa William Smith
Nitzschia palea (Kützing) William Smith
Nitzschia palea var. debilis (Kutzing) Grunow
Nitzschia scalaris (Ehrenberg) William Smith
Nitzschia sigma (Kützing) William Smith
Nitzschia sigma var. intercedens Grunow
Nitzschia sigma var. rigida (Kützing) Grunow
Nitzschia socialis Gregory
Nitzschia thermalis (Ehrenberg) Auerwald
Nitzschia ventricosa Kitton
*Nitzschia vermicularis (*Kützing) Hantzsch
Nitzschia vidovichii (Grunow) Grunow
Odontella aurita (Lyngbye) Agardh
Odontella longicruris (Greville) Hoban
Odontella longicruris var. leptoceros Grunow
*Odontella mobiliensis (*Bailey) Grunow
Odontella rhombus (Ehrenberg) William Smith
Odontella sinensis (Greville) Simonsen
Opephora marina (Gregory) Petit
*Opephora pacifica (*Grunow) Petit
Palmeria hardmaniana Greville
Paralia sulcata (Ehrenberg) Kützing
Parlibellus crucicula (Wm. Smith) Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin
Parlibellus delognei (Van Heurck) E. J. Cox
Parlibellus hagelsteinii (Hustedt) E. J. Cox
Parlibellus tubulosus (Brun) E.J. Cox
Petrodictyon gemma (Ehrenberg) Mann
Petrodictyon gemma var. ovata Skvortz.
Petroneis granulata (Bailey) D.G. Mann
Petroneis humerosa (Brébisson) Stickle e Mann
Petroneis marina (Ralfs in Pritchard) D.G. Mann
Pinnularia acrosphaeria (Brébisson) Wm. Smith
*Pinnularia braunii (*Grunow) Cleve
Pinnularia interrupta William Smith
Pinnularia mayeri Krammer
Pinnularia subcapitata Gregory
Pinnularia yarrensis (Grunow) Juriej
Placoneis exigua (Gregory) Mereschkowski

Espécies
Placoneis placentula (Ehrenberg) Heinzerling
Plagiogramma interruptum (Gregory) Ralfs
Plagiogramma pulchellum Greville
Plagiogramma pulchellum var. pygmaea (Greville) Peragallo e Peragallo
Plagiogramma staurophorum (Gregory) Heiberg.
Plagiogrammopsis vanheurckii (Grunow) Hasle
Plagiotropis lepidoptera (Gregory) Cleve
Plagiotropis lepidoptera var. robusta Peragallo e Peragallo
Plagiotropis seriata (Cleve) Kuntze
Plagiotropis vitrea (William Smith) Cleve
Planktoniella sol (Wallich) Schutt
Planothidium delicatulum (Kützing) Round e Bukhtiyarova
*Planothidium dubium (*Grunow) Round e Bukhtiyrova
*Planothidium lanceolatum (*Brébisson) Round e Bukhtiyarova
Pleurosigma aestuari (Brébisson) William Smith
Pleurosigma angulatum (Quekett) William Smith
Pleurosigma decorum William Smith
Pleurosigma diversestriatum Meister
Pleurosigma elongatum William Smith
Pleurosigma inflatum Shadbolt
Pleurosigma lanceolatum Donkin
Pleurosigma marinum Donkin
Pleurosigma normanii Ralfs
Pleurosigma rhombeum (Grunow) H. Peragallo
Pleurosigma speciosum William Smith
Pleurosigma strigosum William Smith
Pleurosira laevis (Ehrenberg) Compère
Podocystis adriatica Kützing
Podosira stelliger (Bailey) Mann
Podosira montagnei Kützing
Porosira pentaportula Syvertsen e Lange
Proboscia alata (Brightwell) Sundstrom
Proboscia alata f. indica (H. Peragallo) Hustedt
Proboscia alata var. gracillima (Cleve) Grunow
Psammodiscus nitidus(Gregory) Round e Mann
Psammodyctyon bombiforme (Grunow in Cleve e Grunow) D.G. Mann
Psammodyctyon panduriforme (Grunow) D. G. Mann
Psammodyctyon panduriforme var. minor (Grunow) Diaz-Ramos
Psammodyctyon panduriforme var. peralbatata (H e M. Peragallo) Mann
Pseudo-nitzschia australis Frenguelli
Pseudo-nitzschia calliantha Lundholm, Moestrup e Hasle
Pseudo-nitzschia delicatissima (Cleve) Heiden
Pseudo-nitzschia multisseries (Hasle) Hasle
Pseudo-nitzschia pungens (Grunow e Cleve) Hasle
Pseudo-nitzschia seriata (Cleve) H. e M. Peragallo
Pseudosolenia calcaravis (Schultz) Sunds

Espécies
Rhabdonema adriaticum Kützing
Rhaphoneis amphiceros var. geminifera (Ehrenberg) Peragallo e Peragallo
Rhaphoneis amphiceros (Ehrenberg) Ehrenberg
Rhaphoneis castracanei Grunow
Rhizosolenia acuminata (Peragallo) H. et M. Peragallo
Rhizosolenia bergonii H. Peragallo
Rhizosolenia crassipina Schroder
Rhizosolenia imbricata Brightwell
Rhizosolenia pungens Cleve-Euler
Rhizosolenia setigera Brightwell
Rhizosolenia setigera var. daga (Brightwell) Müller-Melchers
Rhizosolenia styliformis Brightwell
Rhoicosphenia curvata (Kützing) Grunow
Rhopalodia gibberula (Ehrenberg) Otto Müller
Rhopalodia musculus (Kützing) Otto Muller
Rhopalodia operculata (Ehrenberg) Muller
Roperia tesselata (Roper) Grunow
Sellaphora pupula (Kutzing) Mereschkovsky
Sellaphora seminulum (Grunow) Mann
Seminavis ventricosa (Gregory) Garcia-Baptista
Skeletonema costatum (Greville) Cleve
Stauroneis anceps Ehrenberg
Stauroneis gracilis Ehrenberg
Stauroneis phoenicenteron (Nitzsch) Ehrenberg
Staurophora salina (Wm. Smith) Mereschkowski
Stenopterobia intermedia (Lewis) Van Heurck
Stephanopyxis palmeriana (Greville) Grunow
Stephanopyxis turris (Greville et Srnott) Ralfs
Striatella delicatula (Kutzing) Grunow
Surirella angusta Kützing
Surirella fastuosa Ehrenberg
Surirella fastuosa var. recedens (A. Schmidt) Cleve
Surirella febigerii Lewis
Surirella fulgens (Greville) William Smith
Surirella gaillonii (Bory) Ehrenberg
Surirella goulardii Brébisson ex. Cleve e Grunow
Surirella investiens William Smith
Surirella ovata Kützing
Surirella reniformis Grunow
Surirella rorata Frenguelli
Surirella rumpens Kützing
Surirella sublinearis Hustedt
Surirella tenera Gregory
Symbollophora stellaris (Roper) Nikojaev
Tabularia fasciculata (Agardh) Williams e Round
Terpsinoe americana (J.W.Bailey) Ralfs

Espécies
Terpsinoe musica Ehrenberg
Thalassionema nitzschioides (Grunow) Van Heurck
Thalassiosira aestivalis Gran e Angst
Thalassiosira angulata (Grunow) Hasle
Thalassiosira anguste-lineata (Schmidt) Fryxell e Hasle
Thalassiosira decipiens (Grunow) E. Jorgensen
Thalassiosira eccentrica (Ehrenberg) Cleve
Thalassiosira leptopus Jouse
Thalassiosira nanolineata (Mann) Fryxell e Hasle
Thalassiosira nodulolineata (Hasle*) Hasle e Fryxell*
Thalassiosira nordenskioldii Cleve
Thalassiosira oestrupii (Ostenfeld) Hasle
Thalassiosira oestrupii var. ventrickae Fryxell ex. Hasle
Thalassiosira poroseriata (Ramsf.) Hasle
Thalassiosira punctigera (Castracane) Hasle
Thalassiosira simonsenii Hasle e Fryxell
Thalassiosira subtilis (Ostenfeld) Gran
Thalassiosira subtilis var. maxima Ferrario
Thalassiosira tumida (Janisch) Hasle
Thalassiothrix delicatula Cupp
Thalassiothrix elongata Grunow
Thalassiothrix frauenfeldii (Grunow) Grunow
Thalassiothrix longissima Cleve e Grunow
Trachyneis aspera (Ehrenberg) Cleve
Trachyneis aspera var. intermedia (Grunow) Cleve
Trachysphenia australis var. rostelata Hustedt
Triceratium dubium Brightwell
Triceratium favus Ehrenberg
Triceratium favus f. quadrata (Grunow) Hustedt
Triceratium reticulum Ehrenberg
Trigonium alternans (Bailey) Mann
Tryblionella acuminata William Smith
Tryblionella acuta (Cleve) Mann
Tryblionella circumsuta (Bailey) D.G. Mann
Tryblionella coarctata (Grunow) Mann
Tryblionella debilis Arnott
Tryblionella gracilis Wm. Smith
Tryblionella granulata (Grunow) D.G. Mann
Tryblionella granulata var. hyalina (Amosée) Mann
Tryblionella hungarica (Grunow) D.G. Mann
Tryblionella lanceola (Grunow) Round e Basson
Tryblionella littoralis (Grunow in Cleve e Grunow) D.G. Mann
Tryblionella marginulata (Grunow) D.G. Mann
Tryblionella perversa (Grunow) Mann
Tryblionella punctata var. coarctata (Grunow) Diog-Ramos
Tryblionella punctata Wm. Smith

Espécies
Tryblionella victoriae Grunow
Trybliоptychus cocconeiformis (Cleve) Hendey
Ulnaria ulna (Nitzsch) Compère

Análises dos principais resultados encontrados nos monitoramentos da comunidade fitoplantônica do Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP) e do Porto de Paranaguá (incluindo o monitoramento da dragagem de aprofundamento dos canais de acesso, berços e bacias de evolução)

O levantamento dos organismos aquáticos de regiões portuárias é valioso para informar a presença destas espécies, e desta maneira mitigar os possíveis impactos. Durante o monitoramento na região do Complexo Estuarino de Paranaguá foram realizadas 10 (dez) campanhas amostrais na fase de implantação, de julho de 2012 a maio de 2014, e quatro campanhas amostrais na fase de operação, julho e outubro de 2014 e janeiro e abril de 2015, em que a comunidade fitoplanctônica foi descrita levando em consideração seus aspectos qualiquatitativos, com base na densidade e composição das espécies com ênfase nas espécies potencialmente nocivas e/ou exóticas.

Como resultado, um total de 49 táxons de microalgas foram registrados durante a campanha de junho/2012, distribuídos em 7 (sete) classes. Nas campanhas de setembro e novembro/2012 a comunidade fitoplanctônica apresentou-se constituída por um número semelhante de espécies, com um total de 98 táxons para setembro e 97 táxons encontrados em novembro/2012. Nas campanhas realizadas em janeiro, abril e junho de 2013 foram encontrados um total de 72, 96 e 87 táxons, respectivamente, distribuídos nas classes Bacillariophyceae, Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae, Dinophyceae, Cyanophyceae, Euglenophyceae, Chlorophyceae, Dictyochophyceae e Ebriidea.

Nas campanhas realizadas em agosto, outubro e dezembro de 2013, foram encontrados um total de 104, 93 e 82 táxons, respectivamente, distribuídos nas classes Bacillariophyceae, Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae, Dinophyceae, Cyanophyceae, Euglenophyceae, Dictyochophyceae e Ebriidea (Tabela 8.2.33).

Tabela 8.2.33 - Lista das espécies encontradas no período monitorado: de junho/2012 a abril/2015.

Espécies
Classe Bacillariophyceae
Achnanthes brevipes

Espécies
Amphora sp.
Bacillaria paxillifera
Campyloneis sp.
Cocconeis sp.
Cylindrotheca closterium
Diploneis crabro
Diploneis sp.
Entomoneis alata
Meuniera membranacea
Gyrosigma balticum
Gyrosigma fasciola
Gyrosigma scalproides
Gyrosigma / Pleurosigma
Lyrella cf. *robertsiana*
Meuniera membranacea
Navicula sp.1
Navicula sp.2
Naviculaceae 1
Naviculaceae 2
Nitzschia longissima
Nitzschia lorenziana
Nitzschia reversa
Nitzschia sp.1
Nitzschia sp.2
Nitzschia sp.3
Nitzschia sp.4
Petrodictyon gemma
Pleurosigma acutum
Pleurosigma aestuarii
Pleurosigma cf. *angulatum*
Pleurosigma delicatulum
Pleurosigma elongatum
Pleurosigma normanii
Pleurosigma / Gyrosigma
Psammodictyon panduriforme
Pseudo-nitzschia sp.1 ("complexo Delicatissima")
Pseudo-nitzschia sp.2 ("complexo Delicatissima")
Pseudo-nitzschia sp.1("complexo Seriata")
Pseudo-nitzschia sp.2 ("complexo Seriata")
Surirella fastuosa
Tropidoneis / Plagiotropis
Classe Coscinodiscophyceae
Actinopthycus senarius
Actinopthycus splendens
Asteromphalus elegans
Bacteriastrum delicatulum

Espécies
Bacteriastrum hyalinum
Bellerochea / Lampriscus
Biddulphia pulchella
Biddulphia thuomeyi
Biddulphia sp.
Campylosira cymbelliformis
Chaetoceros aequatorialis
Chaetoceros affinis
Chaetoceros castracanei
Chaetoceros compressus
Chaetoceros curvisetus
Chaetoceros decipiens
Chaetoceros didymus
Chaetoceros laciniosus
Chaetoceros lorenzianus
Chaetoceros messanensis
Chaetoceros peruvianus
Chaetoceros subtilis
Chaetoceros subtilis var. *abnormis*
Climacodium frauenfeldianum
Corethron criophilum
Coscinodiscus cf. *concinnus*
Coscinodiscus granii
Coscinodiscus wailesii
Coscinodiscus sp.1
Coscinodiscus sp.2
Coscinodiscphyceae 1
Coscinodiscphyceae 2
Coscinodiscphyceae 3
Cyclotella striata
Cyclotella sp.
Dactyliosolen blavyanus
Dactyliosolen fragilissimus
Dactyliosolen phuketensis
Detonula pumila
Ditylum brightwellii
Eucampia cornuta
Guinardia delicatula
Guinardia flaccida
Guinardia striata
Helicotheca tamesis
Hemiaulus hauckii
Hemiaulus membranaceus
Hemiaulus sinensis
Leptocylindrus minimus
Leptocylindrus danicus

Espécies
Lithodesmium undulatum
Melosira moniliformis
Neocalyptrella robusta
Odontella aurita
Odontella longicurris
Odontella mobiliensis
Odontella sinensis
Paralia sulcata
Podosira stelligera
Pseudosolenia calcar avis
Rhizosolenia imbricata
Rhizosolenia pungens
Rhizosolenia setigera
Skeletonema sp.
Stephanopyxis palmeriana
Terpsinoë musica
Thalassiosira rotula
Thalassiosira sp.1
Thalassiosira sp.2
Thalassiosira sp.3
Triceratium favus
Triceratium favus var. *quadrata*
Classe Fragilariophyceae
Asterionellopsis glacialis
Fragilariaceae 1
Fragilariaceae 2
Grammatophora marina
Licmophora abbreviata
Lioloma pacificum
Thalassionema frauenfeldii
Thalassionema nitzschioides
Thalassionemataceae 1
Classe Dinophyceae
Alexandrium fraterculus
Ceratium azoricum
Ceratium cf. *declinatum*
Ceratium falcatum
Ceratium furca
Ceratium fusus
Ceratium hircus
Ceratium cf. *humile*
Ceratium kofoidii
Ceratium lineatum
Ceratium massiliense
Ceratium trichoceros
Ceratium tripos

Espécies
Dinophysis acuminata
Dinophysis caudata
Dinophysis scrobiculata
Dinophysis tripos
Gonyaulax digitalis
Gonyaulax spinifera
Gonyaulax verior
Gymnodiniales 1
Gymnodiniales 2
Gyrodinium falcatum
Gyrodinium spirale
Gyrodinium sp.
Karenia sp.
Noctiluca scintillans
Peridinium quinquecorne
Peridiniales 1(aff. *Scrippsiella*)
Podolampas palmipes
Polykrikos sp.
Prorocentrum compressum
Prorocentrum micans
Prorocentrum minimum
Prorocentrum obtusum
Prorocentrum sigmoides
Prorocentrum triestinum
Protoperidinium bipes
Protoperidinium conicum
Protoperidinium divergens
Protoperidinium excentricum
Protoperidinium oviforme
Protoperidinium parviventer
Protoperidinium pentagonum
Protoperidinium latissimum
Protoperidinium steinii
Protoperidinium sp.
Pyrocystis lunula
Pyrocystis robusta
Pyphacus steinii
Scrippsiella trochoidea
Classe Cyanophyceae
Anabaena sp. aff. *Geitlerinema*
Johannesbaptistia sp.
Merimospedia sp.
Oscillatoriaceae 1
Trichodesmium erythraeum
Classe Chlorophyceae
Pediastrum duplex

Espécies
Phacus longicauda
Phacus sp.
Classe Euglenophyceae
Euglena acus
Eutreptia / Eutreptiella
Classe Dictyochophyceae
Dictyocha fibula
Octatis octonaria
Ebriidea
Ebria tripartita
Hermesinum adriaticum

Na campanha realizada em maio de 2014, foi encontrado um total de 31 espécies distribuídas nas classes Bacillariophyceae, Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae, Dinophyceae e Euglenophyceae. Já durante a fase de operação, nas campanhas realizadas em julho e outubro/2014 foram encontradas 19 e 22 espécies de microalgas, respectivamente. Nas primeiras campanhas realizadas em 2015 nos meses de janeiro e abril, foram registrados um total de 19 e 23 táxons de microalgas, respectivamente.

A Análise de Componentes Principais (PCA), realizada para as campanhas no período de julho/2012 a abril/2015 na região do Complexo Estuarino de Paranaguá, mostrou uma sazonalidade entre as campanhas. Nesta análise as coordenadas são correlacionadas com a matriz de dados abióticos através de uma regressão múltipla. A análise extrai a composição da variação da densidade total do fitoplâncton e correlaciona com as variáveis abióticas sendo o princípio da análise de componentes principais.

Na PCA, as maiores densidades do fitoplâncton estão correlacionadas com os maiores valores de temperatura sendo, estes dados explicados em 40,01% (eixo 1), verificados no mês de janeiro/2013. Neste período também foi verificada uma correlação (17,89%, eixo 2) com os valores de salinidade e turbidez (Figura 8.2.42). Os maiores valores de densidade do fitoplâncton foram inversamente correlacionados com os valores de transparência da água e turbidez. Estes dados corroboram com as densidades mais elevadas observadas na campanha de janeiro/2013, período em que foi detectada uma floração da diatomácea *Skeletonema* sp. onde a elevada densidade de células interfere diretamente na transparência da água.

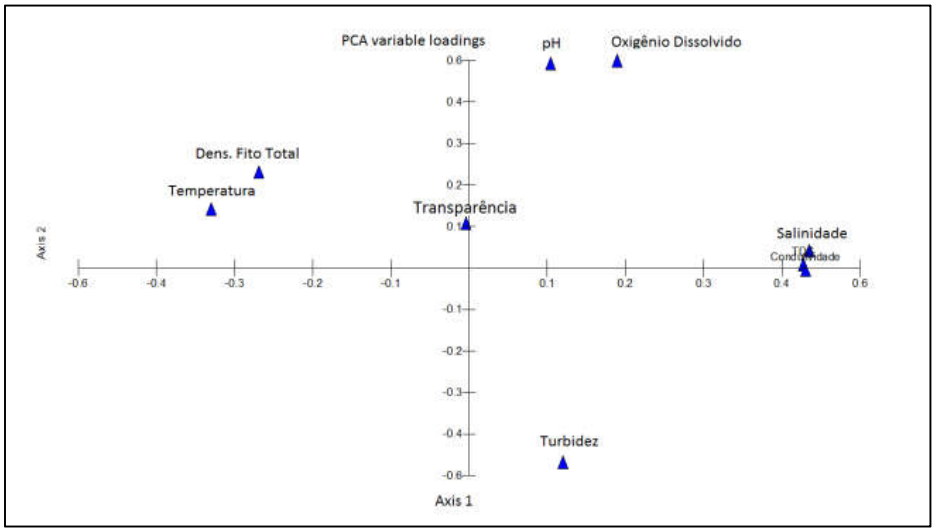


Figura 8.2.42 - Análise de componentes principais, com parâmetros abióticos e dados bióticos do fitoplâncton, para as campanhas amostrais realizadas no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR no período de julho/2012 a abril/2015.

Em trabalho realizado por Fernandes e Brandini (2004), na região costeira do Paraná, próximo a Paranaguá, as mais baixas salinidades foram sempre registradas na superfície, variando de 29,5 a 33,5, sendo observada uma estratificação da coluna de água a partir de agosto a dezembro, e de fevereiro a abril. Cabe ressaltar as elevadas densidades encontradas para a diatomácea *Skeletonema* sp., valores que caracterizam uma floração desta espécie nas campanhas de novembro/2012, janeiro/2013, abril/2013, junho/2013 e outubro/2013, maio/2014, janeiro e abril de 2015.

A abundância de diatomáceas está condicionada às suas características de eurialinidade, o que os tornam capazes de suportar as grandes variações que os estuários apresentam. A predominância de diatomáceas indica uma condição favorável ao crescimento de organismos oportunistas. Dentre as diatomáceas, destaca-se o gênero Skeletonema, conhecido por ser responsável por formar grandes florações nesses ecossistemas, corroborando com os resultados encontrados no presente estudo.

Foi possível observar que, em termos de riqueza de espécies, a classe dominante foi Coscinodiscophyceae em que estão representadas as espécies de diatomáceas cêntricas. Com grande riqueza e elevada abundância, as diatomáceas apresentam, via de regra, maior diversidade de formas e são consideradas os principais produtores existentes nos estuários. As diatomáceas são organismos eucarióticos unicelulares, e de vida livre. Apresentam ampla distribuição geográfica, ocorrendo ao longo de rios, ambientes estuarinos,

manguezais e lagos, e constituem uma das classes dominantes do fitoplâncton no ambiente marinho (RICARD, 1987).

Na região costeira, a densidade do fitoplâncton, em células por litro, mostra um nítido gradiente crescente a partir da área estuarina em direção ao oceano. Esse padrão pode ser explicado pela baixa penetração de luz no estuário devido à elevada turbidez. O aumento da densidade de células em direção ao oceano está diretamente relacionado à diminuição da concentração de material particulado em suspensão por processos de dispersão, bem como pela gradual sedimentação deste material. Com a maior penetração de luz e o suprimento de nutrientes dissolvidos de origem estuarina ocorre um aumento da produtividade primária. Nesta área a estrutura da assembleia fitoplanctônica segue um padrão determinado pela disponibilidade de nutrientes e de luz, sendo que, próximo ao estuário, o fitoplâncton é limitado por luz, resultado da alta turbidez das águas fluviais. À medida em que a pluma do rio dilui-se, existe maior penetração de luz, que associada com a relativa alta concentração de nutrientes, permite maior desenvolvimento do fitoplâncton.

Algumas das espécies de microalgas encontradas no Complexo Estuarino de Paranaguá (PR), na área de estudo para as obras de ampliação do Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP, são consideradas potencialmente nocivas devido à produção de toxinas, como as diatomáceas *Pseudo-nitzschia* sp. *("complexo Delicatissima")*, *Pseudo-nitzschia* sp. *("complexo Seriata")* e os dinoflagelados *Dinophysis acuminata, Dinophysis caudata, Dinophysis tripos* e *Prorocentrum minimum*. Outras espécies possuem efeitos nocivos por causarem danos ao ambiente, como a depleção de oxigênio devido ao excesso de biomassa após um evento de floração, ou pela produção de mucilagem, sendo representadas pelas diatomáceas *Asterionellopsis glacialis*, *Chaetoceros subtilis* var. *abnormis*,*C. affinis*, *C. decipiens*, *C. peruvianus*, *C. curvisteus*, *C. compressus*, *C. laciniosus*, *Coscinodiscus wailesii*, *Thalassiosira* sp., *Cylindrotheca closterium*, *Guinardia delicatula*, *Leptocylindrus* spp., *Rhizosolenia pungens* e *Skeletonema* sp. e o dinoflagelado *Peridinium quinquecorne*.

Nas amostras analisadas do Complexo Estuarino de Paranaguá, durante o período de junho de 2012 a abril de 2015, foram detectados vários eventos de floração do gênero *Skeletonema.* A diatomácea *Skeletonema s*p. apresenta a formação de cadeias de células que são comuns no plâncton marinho. Quando em grande abundância, espécies de *Skeletonema* podem causar danos em peixes devido ao entupimento ou por lesão física das brânquias.

Em trabalho realizado por Proença *et al.* (2008) no ano de 2007, uma mortandade massiva de peixes de diferentes espécies ocorreu no Saco da Fazenda – Itajaí/SC em que foi confirmada a presença da diatomácea *Skeletonema* cf. *costatum* com abundâncias superiores a 7,45 x 10^7cél./L.

Neste monitoramento da comunidade fitoplanctônica da área de estudo para determinação da área de influência das obras de ampliação do TCP, as maiores abundâncias para *Skeletonema* sp. foram encontradas no ponto amostral adjacente ao terminal e em janeiro/2013, com densidades de 1,19 x 10^7cél./L, valores semelhantes aos encontrados no Saco da Fazenda em Itajaí/SC.

A presença de espécies do gênero *Dinophysis* em áreas de extração ou cultivo de moluscos bivalves é um risco potencial, pois as toxinas são acumuladas ao longo da cadeia trófica, podendo atingir inclusive seres humanos através do consumo de organismos contaminados. Algumas espécies deste gênero são conhecidas por produzir toxinas que são responsáveis pela síndrome do envenenamento diarreico por consumo de moluscos (*Diarrhetic Shellfish Poisoning – DSP*). *D. acuminata, D. caudata* e *D. tripos* foram as três espécies produtoras de toxinas de DSP encontradas em nossa investigação, com máximas abundâncias observadas para *D. acuminata* nas campanhas de junho (no ponto sob coordenada UTM 753.620 E/7.177.815 N), novembro/2012 (ponto sob coordenada UTM 768.500 E/7.190.664 N) e outubro/2013 (novamente no ponto sob coordenada UTM 753.620 E/7.177.815 N).

O gênero *Pseudo-nitzschia* é relativamente recente e compreende cerca de 20 espécies marinhas e planctônicas, sendo algumas destas espécies capazes de produzir o ácido domóico – neurotoxina responsável pela síndrome *amnesic shelfish poisoning* (ASP). Apresenta ampla distribuição no estado de Santa Catarina, e muitas vezes domina o fitoplâncton com elevadas contagens (PROENÇA *et al.,* 2011). No entanto, no presente estudo não foram observadas densidades que podem gerar algum potencial nocivo.

As espécies *Trichodesmium erythraeum* e *Coscinodiscus wailesii* também podem ser consideradas como espécies potencialmente nocivas neste estudo, devido sua importância local, e por formarem florações nocivas. Entretanto estas espécies juntamente com *Dinophysis caudata* somente foram encontradas durante as análises das amostras qualitativas (amostras de rede).

A diversidade de espécies da comunidade fitoplanctônica local geralmente apresenta variações em função de alterações das condições ambientais, tanto do ponto de vista

espacial, como temporal. Os índices de riqueza foram calculados para a comunidade fitoplanctônica em função do número de espécies que a compõem, sendo o índice de riqueza de Margalef utilizado amplamente para estimar a biodiversidade da comunidade.

Através da riqueza de Margalef, foi possível observar que para as campanhas realizadas em 2012, nos meses de setembro e novembro, foi encontrada uma maior diversidade de espécies para o fitoplâncton, com os maiores valores ocorrendo nos pontos monitorados no programa do TCP (ampliação) sob as coordenadas UTM 751.753 E/7.177.331 N e 760.903 E/7.187.174 N. Nesses pontos para a campanha de setembro, foram observadas 30 e 29 espécies, respectivamente. Já para as campanhas realizadas em 2013, o maior número de espécies foi encontrado em junho, no ponto amostral sob a coordenada UTM 753.620 E/7.177.815 N, com um total de 30 espécies de microalgas. Através do Diagrama de Whittaker, foi possível observar que durante as campanhas realizadas em maio, julho e outubro/2014 e nas duas últimas campanhas realizadas em janeiro e abril/2015, as amostras apresentaram baixa riqueza quando comparadas às campanhas anteriores, com um máximo de 13 espécies encontradas em amostras do mês de maio.

Com relação aos índices de diversidade de Shannon-Weaner e de Hill, os maiores valores ocorreram no ponto amostral sob a coordenada UTM 753.620 E/7.177.815 N para a campanha de setembro/2012, e no ponto sob a coordenada UTM 7.68.815 E/7.178.921 N para a campanha de novembro/2012, demonstrando uma distribuição semelhante de espécies. O índice de Hill refere-se à distribuição da abundância das espécies, assumindo valores máximos em amostras igualmente abundantes. Para as campanhas de 2013, no mês de janeiro foram registrados valores médios de 0,04 e 1,04, respectivamente. Para o Índice de Diversidade de Hill foram encontrados valores que variaram de 1,21 e 4,90, sendo o máximo encontrado no ponto sob coordenada UTM 751.632 E/7.175.914 N (localizado no rio Itiberê), e para diversidade de Shannon-Weaner foram registrados valores médios de 0,53 nos meses de abril e junho. Para as últimas três campanhas de 2013 (meses de agosto, outubro e dezembro), os índices ecológicos foram similares entre os pontos, com exceção para os Índices de Diversidade de Hill e de Shannon-Weaner. Foram registrados valores de riqueza de Margalef entre 0,18 e 6,35. Para o Índice de Diversidade de Hill foram encontrados valores que variaram de 1,03 e 58,63, sendo o máximo encontrado no ponto do rio Itiberê (UTM 751.632 E/7.175.914 N) em agosto, e para diversidade de Shannon-Weaner foram registrados valores médios de 2,86, 1,63 e 1,19 respectivamente, para os meses de agosto, outubro e dezembro.

O índice de Simpson, equitabilidade de Pielou e Diagrama de Whittaker são indicativos da dominância de espécies, sendo o índice de Simpson utilizado para exprimir a abundância das espécies mais comuns. Já a equitabilidade de Pielou expressa o quão igualmente os indivíduos estão distribuídos entre as diferentes espécies. Ele é calculado com a finalidade de averiguar a existência de espécies dominantes. Para as campanhas estudadas, estes índices demonstraram a dominância da espécie *Skeletonema* sp. nos levantamentos de novembro/2012, janeiro/2013, abril/2013, junho/2013, outubro/2013, maio/2014, janeiro/2015 e abril/2015.

No monitoramento da comunidade fitoplanctônica do Porto de Paranaguá foi obtido um total de 356.770.165 células contadas em seis campanhas amostrais. Destes, 13.506.650 células foram contadas em março de 2014, divididas em 55 espécies. 1.667.350 células foram coletadas em junho de 2014, divididas em 57 espécies, na campanha de outubro de 2014 foram coletadas um total de 7.770.600 células, divididas em 51 espécies, na campanha de dezembro de 2014 foram coletadas um total de 73.398.767 de células, divididas em 48 espécies, na campanha de março de 2015 foram contadas um total de 259.520.698 células, divididas em 62 espécies e na campanha de junho foram contadas um total de 906.100 células, divididas em 56 espécies.

Já no monitoramento da dragagem de aprofundamento dos canais de acesso, berços e bacias de evolução do Porto de Paranaguá (APPA, 2017), que inclui amostragens na região estuarina e marinha, ou seja, com pontos de monitoramento nas áreas de dragagem para ampliação do Porto de Paranaguá, área de aterro para implantação do Complexo Naútico e na área de despejo do material proveniente da dragagem, em campanha prévia ao início das atividades (dezembro de 2016), um total de 39 espécies e 4 filos foram encontrados. O filo Ochrophyta correspondeu a 99,75% da abundância total e os filos Cyanobacteria e Myozoa corresponderam juntos a 0,25% da abundância total. A espécie mais abundante foi *Skeletonema costatum*, que contribuiu com 91,21% da abundância total, seguida por *Thallassiosira* sp. com 8,13% da abundância total. Na região marinha, próximo ao ponto de despejo do material proveniente da dragagem (ACE-20) foi encontrado o maior valor (23 táxons). No ponto de monitoramento ACE-20 foram 18 táxons. Em relação à abundância, na região marinha (representada por três pontos de monitoramento incluindo o ponto ACE-20) foram encontradas as menores abundâncias, variando entre 2.550 cél./L até 8.450 cél./L. No entanto, a diversidade e equitabilidade nos pontos de monitoramento do programa, na região marinha, apresentaram os maiores valores. A Diversidade de Shanon (H') no Ponto ACE-20 foi de 1,45 e a Equitabilidade de Pielou (J') foi 0,70.

Em março e abril de 2017 novas campanhas foram realizadas e um total de 35 espécies e 3 filos foram encontrados em todos os pontos de monitoramento da dragagem de aprofundamento dos canais de acesso, berços e bacias de evolução do Porto de Paranaguá. O filo Ochrophyta correspondeu a 98,69% da abundância total e os filos Cyanobacteria e Myozoa corresponderam juntos a 1,31% da abundância total. A espécie mais abundante foi *Skeletonema costatum*, que contribuiu com 96,41% da abundância total, seguida por *Pseudo-nitzschia* sp. com um total de 1,65%. Na região marinha, o maior valor encontrado (21 táxons) ocorreu no ponto ACE-20. A abundância continuou sendo com os meores valores na região marinha que inclui o ACE-20. A diversidade apresentou um dos maiores valores na região marinha, 1,30 no ponto ACE-20. Os resultados refletiram um aumento gradativo na dominância da foz para o interior do estuário.

Um total de 34.532.669 células foram contadas na campanha amostral de maio de 2017 (em todos os pontos de monitoramento, incluindo o ACE-20 na região marinha), divididas em um total de 179 espécies e 7 filos. O filo Ochrophyta correspondeu a 94,31% da abundância total, seguido por Cryptophycophyta com 3,29%. Os filos Cyanobacteria, Euglenophycota, Chlorophyta, Protozoa e Chrysophyta corresponderam juntos a 2,4% da abundancia total. A espécie mais abundante foi *Skeletonema costatum*, que contribuiu com 84,51% da abundância total, seguida por *Leptocylindrus minimus* com 3,32% da abundância total, *Cryptomonas* sp. com um total de 3,29% e *Thallassionema nitzschioides* com um total de 2,66%. A diversidade se comportou da mesma forma, apresentando valores elevados na região marinha com redução gradativa até o interior do estuário.

Neste monitoramento da dragagem de aprofundamento, a área de estudo apresentou abundância total muito elevada, principalmente nos pontos de monitoramento localizados no interior do estuário. Isso pode ser devido às características locais, à proximidade de efluentes, e por ser uma área estuarina onde a água não é renovada com muita frequência. Existe elevada concentração de Nitrogênio e Fósforo no interior do estuário, enquanto a área marinha apresenta concentrações menores (ANDERLE, 2004; SANTOS, 2008).

A grande maioria das espécies do fitoplâncton registradas é nerítica, e as diatomáceas compõem a maior parte da população. De maneira geral, as espécies se distribuíram quase uniformemente nos pontos amostrais. *Skeletonema costatum* apresentou elevada

abundância e dominância neste monitoramento da dragagem de aprofundameto. Esta espécie foi dominante nos pontos amostrais localizados na baía de Paranaguá e está relacionada com elevada precipitação e temperaturas. Outras espécies nocivas encontradas (*Cylindrotheca closterium*, *Pseudo-nitzschia* complexo *seriata*, *Pseudo-nitzschia* complexo *delicatissima*, *Chaetocerus decipiens*, *Chaetocerus laciniosus*, *Asterionellopsis glacialis*, *Leptocylindrus danicus*, *Leptocylindrus minimus*, *Haslea ostrearidae, Guinardia delicatula, Dinophysis acuminata*, *Karenia* sp. e *Prorocentrum minimum*) também apresentaram distribuição e abundância elevadas na região do Porto de Paranguá, mas onde também há maior concentração de residências. Isto pode indicar que a abundância pode estar relacionada com um maior aporte de nutrientes e matéria orgânica nesta área.

O despejo do material proveniente da dragagem de aprofundamento, no entanto, pareceu não ter influenciado na distribuição do fitoplânciton na região do ACE-20 (local onde também será despejado o material proveniente da dragagem para ampliação do Porto de Paranaguá).

Comunidade zooplanctônica

Revisão das principais publicações sobre a comunidade zooplantônica do Complexo Estuarino de Paranaguá

Para Brandini *et al.* (1997), o plâncton do Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá (CEP) está entre os mais estudados nas zonas costeiras do Brasil. As primeiras descrições sobre a variabilidade espacial e temporal da composição e abundância do zooplâncton na baía de Paranaguá foi feita por Montú e Cordeiro (1988). Uma síntese e estudos mais detalhados da distribuição espaço-temporal em amplos setores do CEP foram apresentados por Lopes (1997). O zooplâncton é dominado pelos copépodes, que podem atingir até 90% da densidade total de organismos com predominância dos gêneros Acartia, Paracalanus, Temora, Pseudodiaptomus, Oithona, Corycaeus e Euterpina (LOPES, 1997 e 1998; ABRAHÃO, 2000). Outros grupos zooplanctônicos numericamente importantes no CEP são os tintiníneos, apendiculárias, cladóceros e larvas de poliquetas e decápodes.

No CEP, os copépodes e organismos meroplanctônicos são os elementos dominantes do mesozooplâncton. Este padrão também pode ser considerado para a baía de Guaratuba, tendo em vista a semelhança hidrográfica entre esses sistemas. Nos setores mais externos das baías, o zooplâncton é caracterizado por espécies estenohalinas, sujeitas a menor

variação de salinidade, típicas do mar aberto. As espécies mais eurihalinas ocupam áreas mais extensas da baía, sendo favorecidas com o aumento da precipitação pluviométrica e descarga de água doce no verão (MONTÚ e CORDEIRO, 1988; LOPES, 1997; FAVARETO *et al*., 2009).

Para Lana *et al*., (2000), as maiores densidades do zooplâncton da baía de Paranaguá ocorrem nos setores intermediários (mesohalinos e polihalinos) com salinidades variando entre 15 *psu* e 30 *psu*. Este padrão provavelmente está relacionado com os mecanismos de circulação, o que favorece a manutenção dos organismos na coluna da água, bem como fatores ligados ao recrutamento local de populações. As densidades mínimas do zooplâncton total (holoplâncton e meroplâncton) variam de 20 a 20.000 ind.m^{-3} e as máximas de 2.000 a 175.000 ind.m^{-3}. No mar aberto, as concentrações são, evidentemente, bem inferiores do que as observadas dentro das baías. Concentrações mínimas variam entre 500 a 1000 ind.m^{-3} e as máximas entre 2.500 e 7.500 ind.m^{-3}. As áreas de maior concentração são as mais próximas da costa e decrescem em direção ao mar aberto (CASTELA *et al*., 2006).

Estudos comparativos sobre a composição de copépodes nas baías de Paranaguá e Guaratuba utilizando duas redes com tamanhos de malha diferentes (64 µm e 200 µm) registraram um total de 30 táxons. Na rede de 64µm os copepoditos foram mais frequentes, representados pelos gêneros de *Oithona*, de *Acartia*, de *Euterpina* e de *Clausocalanus*. Entre as formas adultas, as espécies mais frequentes foram *Oithona hebes*, *Oithona* sp. e *Clausocalanus furcatus*. Na rede de 200µm, os náuplios e os copepoditos de *Acartia* dominaram em 86% 92 %e das amostras, respectivamente. Copepoditos de *Temora*, de *Pseudodiaptomus* e de *Oithona* também apresentaram-se frequentes. *O. hebes*, *Clausocalausfurcatus*, *Acartia tonsa* e *Euterpina acutifrons* foram as espécies mais representativas entre as formas adultas (FAVARETO *et al*., 2009).

Pequenos copépodes (<2 mm) pertencentes aos gêneros *Paracalanus, Temora, Clausocalanus, Oithona, Oncaea* and *Corycaeus* são as espécies mais ubíquas nas águas costeiras ou em mistura dessas com águas tropicais. Algumas espécies abundantes como *Parvocalanus crassirostris, Labidocera fluviatilis*, *Acartia lilljeborgi* e *Euterpina acutifrons* estão restritas a estuários e plataforma continental, desaparecendo sob influência de águas interiores (SARTORI e LOPES, 2000).

Além dos copépodes, outros grupos dominantes no holoplâncton são os eufausiáceos, cladóceros, ostracódes, apendicularias, salpas, hidromedusas e quetognatos. Estes

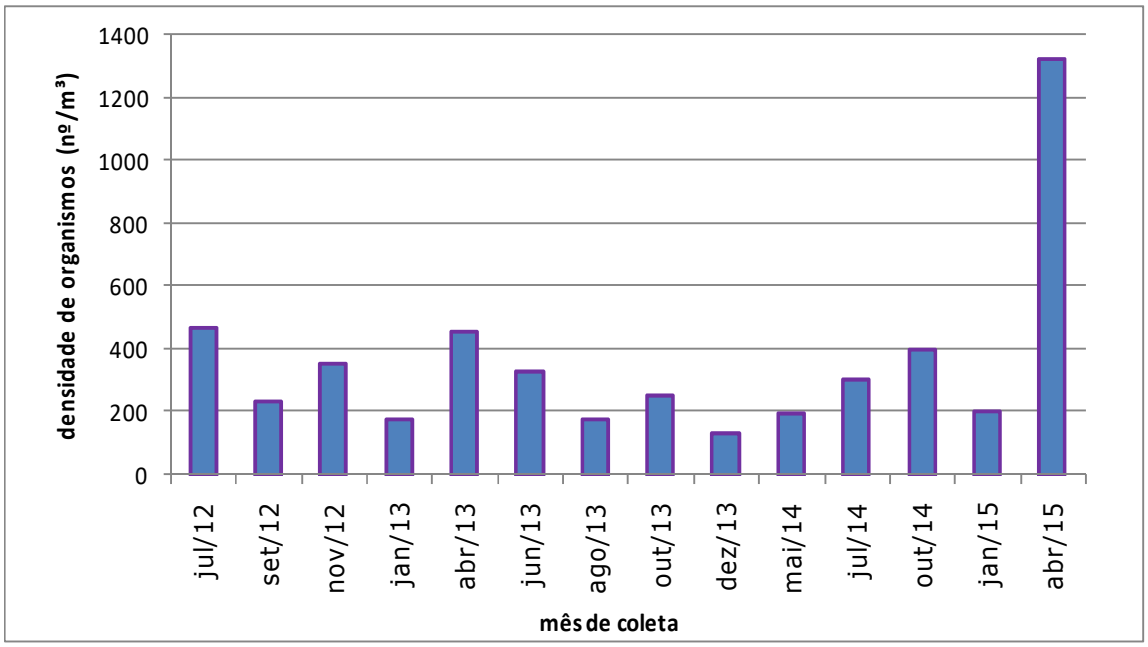
organismos têm diferentes papéis no ecossistema pelágico e podem, em certos locais e períodos do ano, ser mais abundantes que os copépodes (BRANDINI *et al*., 1997).
No CEP o meroplâncton é dominado por larvas de decápodes e poliquetas e o microzooplâncton por ciliados do grupo dos Tintinídea e dinoflagelados. Concentrações máximas de zooplâncton total atingem 80.000 ind.m^{-3} nos períodos de primavera e verão, entretanto altas densidades também ocorrem no período outono-inverno (CASTELA *et al*., 2006).

Larvas de ostras ocorrem ao longo de todo o ano, mas, com picos de abundância em geral no verão. Do mesmo modo, as larvas de peixes mais abundantes identificadas no CEP pertencem às concentrações máximas do ictioplâncton, principalmente as famílias Gobiidae, Sciaenidae e Engraulidae estiveram associadas aos períodos mais quentes do ano (verão e primavera). De acordo com a distribuição de densidades, a desova mais intensa ocorre em salinidades de 22,1 *psu* a 26,8 *psu*; ou seja, nos setores intermediários das baías (CASTELA *et al*., 2006).

A maior parte das informações a respeito da abundância e distribuição de organismos meroplanctônicos encontra-se em estudos gerais sobre o zooplâncton, frequentemente de forma fragmentada e pouco detalhada em termos sistemáticos e ecológicos. O entendimento da dinâmica espacial e temporal desses organismos tem um papel importante na ecologia marinha, já que muitos dos seus componentes possuem interesse pesqueiro (*e.g.* larvas de diversos crustáceos e moluscos) Estes estudos contribuem também com o processo de conservação da biodiversidade; manejo e uso sustentável dos recursos naturais marinhos; e estabelecem possíveis relações (BRANDINI *et al*., 1997).

Análises dos principais resultados da comunidade zooplanctônica dos monitoramentos realizados no Terminal de Contêineres de Paranaguá e Porto de Paranaguá (incluindo o monitoramento da dragagem de aprofundamento dos canais de acesso, berços e bacias de evolução)

De acordo com as amostragens realizadas no Programa de Monitoramento da Fauna Aquática da ampliação do TCP realizado entre os anos de 2012 a 2015 por Acquaplan (2006) a comunidade zooplanctônica no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP foi composta por 8 (oito) grupos, sendo que as densidades médias de organismos variaram de 134,3 org./m³ (dezembro de 2013) a 1.326,7 org./m³ (fevereiro de 2015). Os menores valores de densidade ocorreram nos meses de verão (janeiro e dezembro de 2013 e janeiro de 2015) (Gráfico 8.2.1).



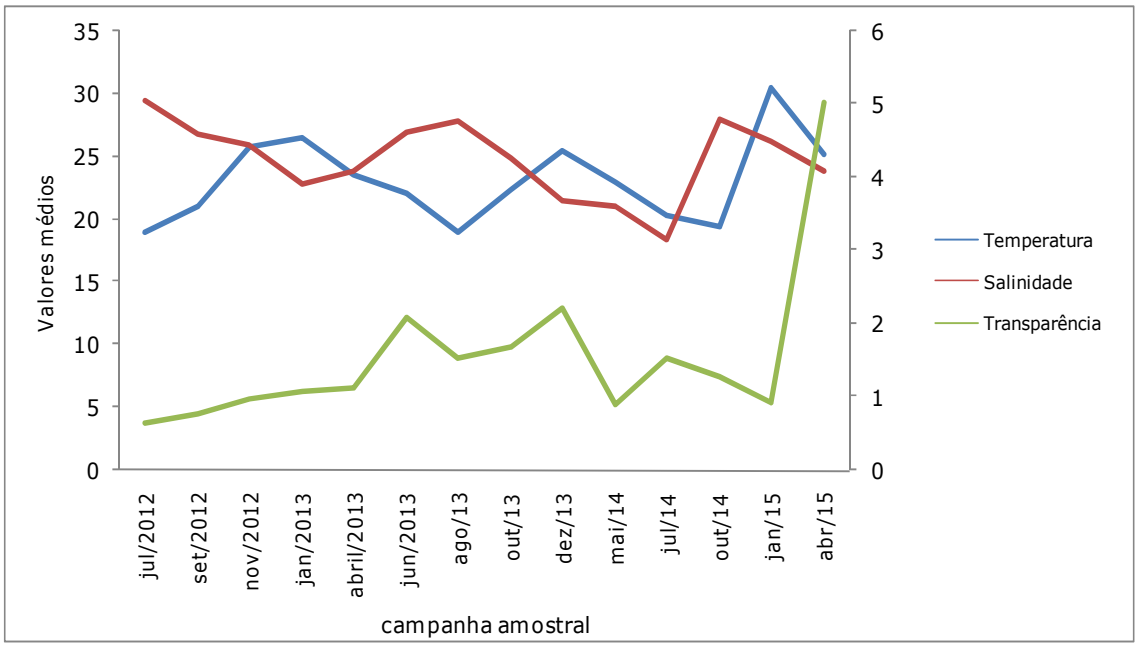
Fonte: ACQUAPLAN, 2016

Gráfico 8.2.1 - Densidade média dos organismos zooplanctônicos para o Complexo Estuarino de Paranaguá (PR), durante o período amostral (julho/2012 e abril/2015) realizado no Programa de Monitoramento da Fauna Aquática da ampliação do TCP.

Neste mesmo monitoramento realizado no CEP, o menor valor de densidade observado em dezembro de 2013 foi logo após o início da dragagem de manutenção do sistema aquaviário dos Portos de Paranaguá e Antonina (iniciada em novembro de 2013 e finalizada em dezembro de 2014). Esta queda na abundância pode ter sido influenciada, entre outros fatores, pela sazonalidade e pelos impactos diretos e indiretos do material em suspensão proveniente da referida dragagem de manutenção. A partir de maio de 2014 houve um incremento no valor de densidade de organismos gradativamente até a campanha de abril de 2015, mês em que foi registrado o maior valor de densidade dentre todo o período amostrado/monitoramento. Entre maio e dezembro de 2014, ainda pôde ser observado impacto sobre a distribuição da comunidade zooplanctônica, porém, com menor intensidade, de forma que se percebe um reestabelecimento dos organismos.

Parâmetros abióticos, como pH, turbidez, entre outros, foram amostrados neste estudo, porém não foram utilizados para a correlação com a densidade dos organismos, uma vez que, usualmente, os fatores que mais influenciam a distribuição do zooplâncton são salinidade, temperatura e transparência da água, os quais estão apresentados no Gráfico 8.2.2. Ré (1999) relata que no estuário, as variações hidrológicas, espaciais e temporais, tais como oscilações de temperatura, salinidade, transparência da água, nutrientes

dissolvidos, entre outros, são de fundamental importância na composição e distribuição da biota residente e transitória desses ecossistemas.



Fonte: ACQUAPLAN, 2016

Gráfico 8.2.2 - Dados de temperatura, salinidade e transparência da água coletados no Complexo Estuarino de Paranaguá (PR), durante todas as campanhas realizadas no Programa de Monitoramento da Fauna Aquática do TCP. O eixo vertical esquerdo representa a faixa de variação para temperatura e salinidade (entre 0 e 35), enquanto que o eixo vertical direito representa a faixas de variação para salinidade (entre 0 e 6).

O monitoramento da fase de implantação da ampliação do TCP abrangeu o período entre os meses de julho de 2012 e maio de 2014, totalizando 10 campanhas. A comunidade zooplanctônica no CEP durante a fase de implantação, no ano de 2012, foi composta por 41 *taxa*, divididos em ordem, família, gênero, espécie e estágio de desenvolvimento. Entre estes, foram identificados 5 grandes grupos, Copepoda, Chaetognatha, Decapoda, Appendicularia e Cirripedia, sendo o grupo dos Copepoda o mais representativo em relação ao número de espécies para as três campanhas deste ano (julho, setembro e novembro).

Já no ano de 2013, representado pelas campanhas de janeiro, abril, junho, agosto, outubro e dezembro/2013, também na fase de implantação da ampliação do TCP, foram registrados 38 *taxa* divididos em ordem, família, gênero, espécie e estágio de desenvolvimento. Entre estes, foram identificados 3 grandes grupos, Copepoda, Chaetognatha e Decapoda, sendo o grupo dos Copepoda o mais representativo em relação ao número de espécies para as campanhas deste monitoramento.

No primeiro semestre de 2014 foi realizada uma campanha, em maio/2014, finalizando a fase de instalação. Foram identificados 6 grandes grupos, distribuídos em 22 taxas. A densidade variou de 86,5 org./m³ a 407,2 org./m³. Diferente dos outros períodos, em que o grupo mais representativo foi Copepoda, nesta campanha Cirripedia dominou as amostras com 61%, enquanto que Copepoda contribuiu com 35,4% dos organismos encontrados (Gráfico 8.2.3).

Fonte: ACQUAPLAN, 2016

Gráfico 8.2.3 - Densidade média dos organismos zooplanctônicos para o Complexo Estuarino de Paranaguá (PR), durante a fase de implantação da ampliação do TCP (julho/2012 a maio/2014).

Na fase de operação do TCP (após sua ampliação), que compreendeu as campanhas entre julho/2014 e abril/2015, houve novamente um aumento na densidade de organismos no decorrer dos meses, porém atingiu a densidade média máxima (1326 org./m³) no outono (campanha de abril/2015) (Gráfico 8.2.4). Vale ressaltar que a temperatura média no mês de abril/2015 foi 25,1ºC, e a transparência chegou a 5 metros, o que pode estar, também, relacionada à alta densidade de organismos. A dominância nas amostras variou, sendo que nas campanhas de julho e outubro/2014 foram os nauplios de Cirripedia, os mais abundantes, o que já estava sendo observado nos últimos meses da fase de implantação. Porém, nas coletas de janeiro e abril/2015, os Copepodas dominaram as amostras, sendo *Acartia lilljeborgi* a espécie mais abundante.

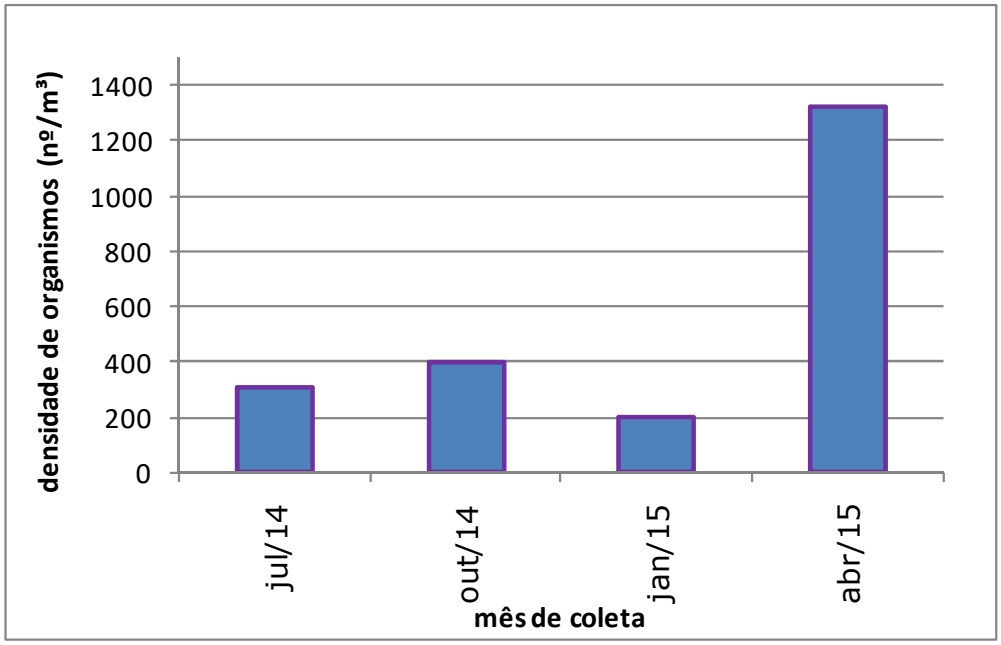


Gráfico 8.2.4 - Densidade média dos organismos zooplanctônicos para o Complexo Estuarino de Paranaguá (PR), durante a fase de operação (da ampliação) do TCP (julho/2014 a abril/2015) conforme resultados obtidos por Acquaplan (2016) no Programa de Monitoramento da Fauna Aquática.

A dominância de Copepoda é comum e já foi encontrada em outros ambientes, nos estudos de Cavalcanti *et al*. (2008), Menezes Filho *et al*. (2008), Neumann-Leitão *et al*. (2008), Oliveira *et al*. (2008), entre outros.

A interação dinâmica entre as águas doce e marinha, o sistema terrestre e a atmosfera, confere aos ambientes estuarinos grande produção biológica impulsionada pelo intenso aporte de nutrientes, pela renovação da água nos ciclos de maré e pela rápida remineralização e conservação dos nutrientes (DAY JR., 1989). A alta produção biológica do Complexo Estuarino de Paranaguá refletiu no grande número de *taxa* zooplanctônicos, considerando todo o período de monitoramento, apresentando uma fauna rica que incluiu o holoplâncton e o meroplâncton (Tabela 8.2.34).

Tabela 8.2.34 - Comunidade zooplanctônica identificada no Complexo Estuarino de Paranaguá (PR), durante as campanhas realizadas no Programa de Monitoramento da Fauna Aquática (Subprograma de Monitoramento da Comunidade Zooplanctônica) da ampliação do TCP.

Taxas
Cladocera
Penilia avirostris
Copepoda

Taxas
Copepodito
Nauplio de Copepoda
Acartia sp.
Acartia lilljeborgi
Acartia tonsa
Calanidae
Calocalanus sp.
Centropages sp.
Centropages velificatus
Clausocalanus sp
Clausocalanus furcatus
Clytemnestra rostrata
Corycaeus sp.
Corycaeus giesbrechti
Euterpina acutifrons
Macrosetella gracilis
Miracia efferata
Nannocalanus sp.
Neocalanus sp.
Neocalanus gracilis
Oithona sp.
Oithona oswaldocruzi
Oithona plumifera
Oncaea sp.
Oncaea media
Oncaea venusta
Paracalanus sp.
Paracalanus aculeautus
Paracalanus quasimodo
Pleuromamma sp
Pleuromamma piseki
Pseudodiaptomus sp.
Pseudodiaptomus acutus
Pseudodiaptomus richardi
Subeucalanus sp.
Temora sp.
Temora turbinata
Temora stylifera
Decapoda
Zoea
Protozoea
Lucifer faxoni
Chaetognatha
Sagitta sp.
Sagitta enflata
Sagitta tenuis

Taxas
Appendicularia
Oikopleura dioica
Oikopleura longicauda
Mollusca
Veliger bivalvia
Veliger gastropoda
Cirripedia
Cypris de Cirripedia
Nauplio de Cirripedia

Fonte: ACQUAPLAN, 2016

Em termos de densidade total, a variação de temperatura apresentou uma relação direta com a densidade de organismos e com a riqueza de espécies, sendo que a distribuição apresentou um padrão, onde, nos meses de verão, foram registrados os maiores valores de temperatura e menores valores médios de densidade. Nas campanhas correspondentes ao outono, a densidade média aumentou. Este padrão foi observado tanto para a fase de implantação, como na fase de operação do TCP (após ampliação).

A dominância dos Copepodas *Acartia lilljeborgi* e *Temora turbinata* indica maior influência do ambiente marinho, o que corrobora com os valores de salinidade registrados. A caracterização físico-química do ambiente determinou a composição da comunidade zooplanctônica para o Complexo Estuarino de Paranaguá como sendo de espécies costeiras, de origem marinha e estuarina. Esta composição específica é similar à encontrada na região de Cananéia-Iguape (TUNDISI, 1972; ALMEIDA PRADO-POR *et al.,* 1989) e em outros estuários da costa sudeste (ROCHA, 1986; LOPES, 1994).

Estudos sobre o zooplâncton estuarino ao longo da costa brasileira têm mostrado a influência da salinidade sobre a distribuição da comunidade zooplanctônica. Nos estuários há uma tendência dos maiores valores de densidade ocorrerem em condições dominadas pela água marinha costeira, como destacado no estuário do Taperaçu (PA), no estuário da baía de Vitória (ES) e no estuário da Lagoa dos Patos (RS) (NOBRE, 2006; STERZA *et al.*, 2006; KAMINSKI *et al.*, 2007).

Os ambientes estuarinos exercem um papel de berçário para inúmeras espécies de populações bentônicas e nectônicas, principalmente crustáceos e peixes. Isto pode ser confirmado pela presença de larvas e juvenis que são organismos que compõem o meroplâncton, destacando as larvas Cirripedia (microzooplâncton) e Decapoda (macrozooplâncton).

As espécies que representam a comunidade zooplanctônica para o período estudado no Programa de Monitoramento da Fauna Aquática do TCP (ACQUAPLAN, 2016), mesmo que em baixas densidades de organismos, são registradas com frequência em ambientes estuarinos, assim como em trabalhos anteriores realizados no CEP (LOPES *et al*., 1998; ACQUAPLAN, 2012).

As larvas de Decapoda ocorreram em baixa densidade, nas campanhas de 2012 e 2013, e não tiveram uma distribuição espacial definida, sendo que em maio/2014 não ocorreu nenhum exemplar. Para a fase de operação do TCP (após ampliação), no mês de julho/2014 ocorreu em baixa densidade, enquanto que no mês de outubro/2014 a densidade aumentou, ficando com uma média de 28,8 org./m³. Nas campanhas de janeiro e abril/2015 a densidade foi mais baixa (ACQUAPLAN, 2016). A ocorrência destas larvas em ambientes costeiros está relacionada com os picos reprodutivos de populações bentônicas (BOUGIS, 1976; RAYMONT, 1983) que ocorrem nos meses mais quentes do ano, e podem indicar a produção primária do ambiente. Para o presente estudo este padrão não pôde ser confirmado já que no ano de 2014, os valores de densidade de bentos foram mais baixos do que nas amostras de 2013.

O grupo Chaetognatha foi representado pelo gênero *Sagitta* sp, ocorrendo em baixas densidades, porém frequentes nas amostras do monitoramento realizado nas áreas de estudo áreas de influência do TCP. A distribuição deste grupo tem sido relacionada com a ocorrência de Copepoda, seu item alimentar preferencial, em outros estudos (BOLTOVSKOY, 1981b). Porém, pouca relação pôde ser observada no estudo (ACQUAPLAN, 2016).

As espécies *Oikopleura dioica* e *Oikopleura longicauda* fazem parte do grande grupo Appendicularia, e ocorreram em poucas campanhas e sem padrão de distribuição definido no monitoramento. A ocorrência desta espécie foi relatada por Campos (2004) entre Belomonte/BA e São Tomé/RJ, em Arraial do Cabo/RJ e entre Cabo Frio/RJ e Cabo de Santa Marta Grande/SC.

Em relação ao grupo Copepoda, o mais abundante em todas as campanhas, as espécies que dominaram o ambiente foram *Acartia lilljeborgi, Paracalanus quasimodo, Pseudodiaptomus richardi* e *Temora turbinata* (ACQUAPLAN, 2016).Estas espécies são típicas da costa brasileira (BJORNBERG, 1981). Os gêneros *Paracalanus* sp e *Temora* sp são os mais abundantes do Complexo Estuarino de Paranaguá para Lopes, *et al.* (1998).

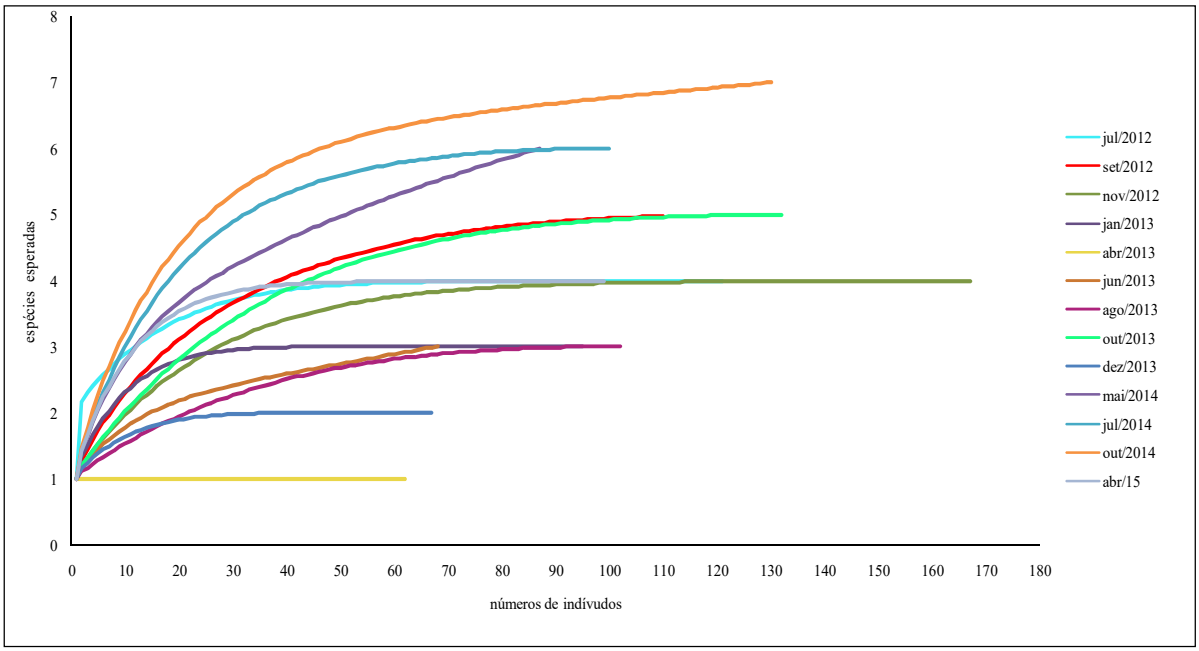
A espécie *Acartia lilljeborgi* respondeu a maior salinidade no interior do estuário com aumento na sua densidade no ambiente (ACQUAPLAN, 2016). Em outros estudos, inclusive na mesma região, a frequência e dominância desta espécie também foram registradas, como no estuário da baía de Paranaguá (PR) e no complexo estuarino lagunar da Lagoa dos Patos (RS) (VALENTIN *et al.*, 1994). Na costa catarinense foi uma espécie frequente na enseada do Saco dos Limões (Florianópolis) e na enseada da Armação do Itapocoroi (Penha) (VEADO, 2002; VEADO e RESGALLA Jr, 2005; NUNES, 2007).

Já a espécie *Paracalanus quasimodo* apresentou alternância de dominância com *Acartia lilljeborgi*, provavelmente indicando períodos de maior ou menor influência da água doce. Espécie típica de águas costeiras e tropicais, *P. quasimodo* também esteve presente na enseada da Armação do Itapocoroy (Penha) e na enseada do Saco dos Limões (Florianópolis) (NUNES, 2007; VEADO e RESGALLA Jr, 2005; VEADO, 2002).

Temora turbinata é considerada uma espécie invasora, já que foi registrada na costa brasileira por Araújo e Montú (1993) apenas em 1993. Uma das hipóteses para esta ocorrência é que a espécie foi introduzida, por intermédio da água de lastro de navios, em águas costeiras ou estuarinas do Brasil (CARLTON e GELLER, 1993). É considerada importante para a produção secundária em regiões estuarinas, como em Cananéia (SP) (ARA, 2002 e 2004). Apresenta ampla distribuição em águas tropicais e subtropicais dos oceanos Atlântico, Pacífico e Índico (BJÖRNBERG, 1981; BRADFORD-GRIEVE, *et al.,*1999; DIAS e ARAUJO, 2006).

Já a espécie *Pseudodiaptomus richardi* é um Copepoda comum no ambiente estuarino (BJÖRNBERG, 1981), porém só foi registrado no Complexo Estuarino de Paranaguá (PR) por Lopes *et al.* (1998), já que Montú e Cordeiro (1988), em um estudo feito no mesmo complexo não descreveu esta espécie. No Brasil, pode ser encontrada desde o estuário de Barra de Jangadas (PA) (CAVALCANTI, *et al*., 2008) até a desembocadura do rio da Prata (BJÖRNBERG, 1981; MONTÚ e GLOEDEN, 1986).

O método de rarefação foi utilizado para verificar a campanha que mais representou o número total de taxa presente na área de estudo, para o período amostrado no programa de monitoramento da fauna aquática da ampliação do TCP. A campanha de novembro/2012 tendeu a estabilização, assim como agosto/2013 e abril/2015. Enquanto as campanhas de junho/2013 e maio/2014 estão em ascensão acentuada, enquanto as outras mantem-se em leve ascensão (Gráfico 8.2.5).



Fonte: ACQUAPLAN, 2016

Gráfico 8.2.5 - Curva de rarefação das espécies de zooplâncton obtidas nos 8 pontos amostrais de cada campanha amostral, realizadas no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR.

Já no monitoramento realizado na área de estudo para determinação da área de influência do Porto de Paranaguá (AMBIENS, 2015), considerada a mesma área de estudo para determinação da área de influência para as Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, o zooplâncton veem sendo monitorado com a mesma metodologia e mesma rede amostral desde março de 2014. No total foram realizadas 6 campanhas amostrais até julho de 2015, em que foram coletadas e analisadas amostras de zooplâncton quadrimensalmente nos pontos de coleta.

Neste monitoramento, para o período da coleta de verão de 2014 (março) foi encontrado um total de 39 taxa zooplanctônicos. Os organismos que mais contribuíram em quantidade foram os *Pleuraspis sp.* (protozooplâncton) com 73,65% seguido de *Naupliu* (Cirripedia) com 11,43% e *Acartia* sp com 6,34% de contribuição. Esses três *taxa* juntos corresponderam por 91,42% dos organismos coletados em março de 2014. Com relação à distribuição do zooplâncton na área amostral, para março de 2014, esse demonstrou as maiores concentrações na região do CEP. A coordenada geográfica -25.568215/-48.331711 apresentou a maior concentração de organismos, com 52000 indivíduos/m³, sendo esses representados por *Pleuraspis* sp (Actinopoda)

O zooplâncton, em junho, foi composto por 46 taxa sendo que 22 destes pertencentes ao filo Arthropoda, 6 ao filo Chordata, 4 ao filo Annelida, 3 ao filo Chaetognata, 2 para os filos Cnidaria, Echinodermata, Molusca e Bryzozoa e 1 para os filos Nematoda e Ctenophora. O filo Arthropoda representou 93% da abundância total de organismos coletados e sua distribuição ocorreu em todos os pontos de coleta (AMBIENS, 2015).

Nesse mesmo monitoramento do Porto de Paranaguá (referente a Licença de Operação Nº. 1173/2013), para o período da coleta de início de primavera 2014 (outubro) foi encontrado um total de 37 taxa zooplanctônicos. Os organismos que mais contribuíram em quantidade foram os *Naupliu de Cirripedia* (Arthropoda) com 20,21% seguido *de Acartia sp.* (Copepoda) com 15,95%, *Labidocera sp.* (Calanoida) com 11,67%, *Paracalanus sp.* com 9,33%, *Oikopleura dioica* (Salpa) com 8,66% e *Oikopleura longicauda* com 6% de contribuição, esses seis *taxa* juntos corresponderam a 71,82% dos organismos coletados em outubro de 2014.

A campanha de final de primavera 2014 (dezembro) apresentou padrão de distribuição semelhante às campanhas anteriores, com maiores concentrações da fauna zooplanctônica entre a Ilha do Mel e o porto de Paranaguá e no interior do estuário. Para o período da coleta de início de outono de 2015 (março) foi encontrado um total de 51 taxa zooplanctônicos, os organismos que mais contribuíram em quantidade foram os *Naupliu de Cirripedia*, com 33,6%, seguido por *Acartia sp.* com 20%, *Paracalanus quasimodo* com 11,7% e *Calanopia americana* com 9,9%.

Para o período da coleta de final de outono de 2015 (junho) foi encontrado um total de 31 taxa zooplanctônicos, os organismos que mais contribuíram em quantidade foram *Acartia sp.* com 26,1%, *Paracalanus parvus* com 10,9%, *Oikopleura longicauda* com 10,2%, *Labidocera fluviatilis* com 9,5% e *Paracalanus quasimodo* com 7,6%, esses cinco *taxa* juntos corresponderam a 64,4% dos organismos coletados em junho de 2015.

Enfim, os organismos mais abundantes durante todo o período de monitoramento (AMBIENS, 2015) foram *Pleuraspis sp.,* Naupliu de *Cirripedia, Acartia sp.,* larva de *Zoea, Paracalanus sp., Labidocera sp., Paracalanus quasimodo, Oikopleura longicaudata, Labidocera fluviatilis e Oithona sp*. Estes foram os organismos que caracterizaram a região do CEP nas seis campanhas amostrais realizadas até julho de 2015. A presença de larvas de Zoea e Naupliu de Cirripedia indica a grande importância deste estuário para a reprodução e desenvolvimento de vários organismos, sendo um importante local de crescimento e estabelecimento de muitas espécies.

A distribuição do zooplâncton no CEP foi bastante semelhante ao encontrado por Salvador (2012), sendo que as maiores abundâncias foram encontradas na região próxima ao porte de Paranaguá, local que corresponde à região polihalina do estuário, cuja salinidade apresenta grande variabilidade (entre 18<30). Esta abundância mais elevada parece estar mais relacionada a fatores como salinidade e nutrientes orgânicos do que com a presença do Porto de Paranaguá, pois nesta região ocorre a entrada de efluentes domésticos, o que eleva a presença de nutrientes orgânicos e consequentemente aumenta a abundância de organismos fitoplanctônicos e zooplanctônicos. Neste estudo o autor relata ainda que os organismos mais abundantes na área foram *Oithona oswaldocruzi, Acartia liljeborgi, Pseudodiaptomus acutus e Temora turbinata*.

Padrão semelhante ao deste estudo foi encontrado também por Lopes *et al*. (1998), que realizou um estudo no CEP no inverno de 1993 e verão de 1994. Os gêneros mais abundantes e representativos encontrados foram *Acartia, Paracalanus, Parvocalanus, Temora, Pseudodiaptomus, Oithona e Euterpina. Acartia e Oithona*. Esses gêneros foram encontrados principalmente nos trechos intermediários do estuário, associados a outras espécies que suportam maiores variações de salinidade. Espécies marinho-euhalinas como *Temora turbinata, Paracalanus quasimodo, Oithona simplex e Euterpinaacutifrons* ocorreram em baixas salinidades, mas foram mais abundantes na área externa influenciadas pela água costeira. Do mesmo modo que no monitoramento realizado nas áreas de estudo para determinação das áreas de influência do Porto de Paranaguá (AMBIENS, 2015), as maiores abundâncias ocorreram nos setores intermediários do estuário, que correspondem a salinidade variando entre 15 a 30.

Em campanha amostral pré-dragagem (dezembro de 2016) do programa de monitoramento da dragagem de aprofundamento dos canais de acesso, berços e bacias de evolução (em pontos amostrais distribuídos entre o estuário e área marinha, inclusive na região do ACE-20) foram coletados um total de 20.649 organismos, divididos em 34 táxons e 8 filos. O filo mais abundante foi Arthropoda, com um total de 16.588 organismos, representando 80% do total. Os organismos mais abundantes foram *Paracalanus parvus*, *Temora turbinata*, Nauplius de Cirripedia e de Copepoda, juntos corresponderam a 50% da composição do zooplâncton. Nesta campanha (dezembro de 2016, com relação a riqueza do zooplâncton, não houveram grandes variações entre os diferentes setores amostrados (incluindo o estuário e marinho) (APPA, 2017).

Neste monitoramento, em março de 2017, foram coletados um total de 42.905 organismos, divididos em 34 táxons e 8 filos. O filo mais abundante foi Arthropoda, com um total de 40.437 organismos, representando 94% do total. Os organismos mais abundantes foram *Paracalanus parvus*, Nauplius de Cirripedia e *Calanopia americana*, juntos corresponderam a 78% da composição do zooplâncton (APPA, 2017). A equitabilidade e a diversidade apresentaram gradiente positivo em direção a região marinha onde está o ponto ACE-20, local de despejo do material proveniente da dragagem.

Em maio de 2017, no monitoramento da dragagem de aprofundamento, os organismos mais abundantes foram Naupliu de Cirripedia, com um total de 583 indivíduos (17,20% do total) ocorrendo em quase todos os pontos de monitoramento, inclusive nos pontos localizados na área de dragagem para ampliação do Porto de Paranaguá, exceto na região marinha (local representado por três pontos de monitoramento, incluindo o ACE-20 – local de despejo). *Acartia liljeborgi* também foi abundante com um total de 432 indivíduos (12,75% do total) e não ocorreu apenas nos pontos de monitoramento ACE-20 e outro próximo a este (na região marinha). Já *Temora turbinata* obteve um total de 402 indivíduos (11,86% do total) ocorrendo em todos os pontos, exceto em um ponto localizado no estuário, porém, mais distante do Porto e sua área de ampliação. Com relação à distribuição do zooplâncton, a maior riqueza foi encontrada nos pontos marinhos e euhalinos, até as proximidades do porto e havendo queda gradativa até o interior do estuário na porção polihalina e mesohalina, onde a riqueza mínima foi encontrada. A abundância e equitabilidade também foram mais elevadas nos pontos amostrais da parte externa do extuário (marinho – incluindo o ACE-20 (local de despejo) e euhalino). Apesar da diversidade ter sido elevada em toda a área de estudo, teve tendência a apresentar valores mais elevados nos pontos na parte externa do estuário (região marinha e euhalina – ambiente com elevada concentração de sal) e valores menores na porção interna do estuário (principalmente região mesohalina).
A distribuição do zooplâncton no CEP foi, em alguns meses do monitoramento da dragagem de aprofundamento (que inclui pontos de amostragem na área de dragagem para a ampliação do Porto de Paranaguá, assim como na área de despejo – ACE-20), bastante semelhante ao encontrado por Salvador (2012), onde as maiores abundâncias foram encontradas na região próxima ao porto, local que corresponde a região polihalina/euhalina do estuário, cuja salinidade apresenta grande variabilidade (entre 18<30).

O canal de acesso aos portos de Paranaguá e Antonina são dragados com certa frequência e apresentam profundidade bem maior que o restante do estuário, permitindo desta forma a intrusão de águas oceânicas e com maior salinidade (CAMARGO, 2003). Como resposta, espécies tipicamente neríticas podem ocupar setores mais afastados do estuário, como por

exemplo *Temora turbinata*, que neste estudo foi encontrada em toda a área, mas principalmente e em elevadas abundâncias na região oceânica (incluindo o ponto amostral ACE-20 – área de despejo do material proveniente da dragagem) até as proximidades do porto de Paranaguá.

Neste monitoramento da dragagem de aprofundamento (APPA, 2017), a comunidade zooplanctônica apresentou uma contribuição maior do meroplâncton e protozooplâncton bem como uma grande participação de copepoda, característico de condições hidrográficas de massas d'água costeira e onde há drenagem de águas continentais (BRANDINI *et al.,*1997; LOPES *et al.,* 2006). O filo Arthropoda foi composto principalmente por copépodos do gênero *Acartia* sp*.,* larvas de Zoea e Naupliu de Cirripedia. Sua distribuição foi disposta por toda a área amostrada com as maiores concentrações ocorrendo principalmente nos pontos dentro do CEP sendo o zooplâncton praticamente composto pelo filo Artrhopoda. Os demais filos do zooplâncton coletados foram poucos representativos em termos de concentração.

Comunidade ictioplanctônica

Revisão das principais publicações sobre a comunidade ictioplanctônica do Complexo Estuarino de Paranaguá

Para Almeida e Spach (1992) e Godefroid (1996), um total de 25 famílias, 38 gêneros e 40 espécies de larvas de peixes (Tabela 8.2.35) foram identificados na Baía de Paranaguá. 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 e Spach, 1992).

Tabela 8.2.35 - Lista de famílias de larvas de peixes com seus respectivos gêneros e espécies, identificadas no complexo estuarino Baía de Paranaguá, Paraná.

Espécies
Clupeidae
Brevoortia spp.
Harengula jaguana
Opisthonema oglinum
Sardinella brasiliensis
Carangidae
Chloroscombrus crysurus
Decapterus punctatus
Selene vomer

Espécies
Oligoplites spp.
Oligoplites saurus
Trachinotus carolinus
Bothidae
Etropus crossotus
Engraulidae
Anchoa parva
Anchoa tricolor
Anchoa lepidontostole
Gerreidae
Eucinostomus lefroy
Eucinostomus argenteus
Eucinostomus gula
Soleidae
Achirus lineatus
Elopidae
Elops saurus
Sciaenidae
Stellifer rastrifer
Cynoscion leiarchus
Macrodon ancylodon
Isopisthus parvipinnus
Menticirrhus americanus
Menticirrhus litoralis
Micropogonias furnieri
Bairdiella ronchus
Umbrina canosai
Umbrina coroides
Monacanthidae
Stephanolepis hispidus
Albulidae
Albula vulpes
Ephippidae
Chaetodipterus faber
Argentinidae
Glossanodon pygmaeus
Mugilidae
Mugil curema
Mugil gaimardianus
Exocoetidae
Paraexocoetus brachypterus
Hyporhamphus unifasciatus
Blenniidae
Scartella cristata
Belonidae
Strongylura spp.

Espécies
Gobiidae
Batygobius soporator
Gobionellus spp.
Microgobius spp.
Atherinidae
Adenops dissimilis
Syngnathidae
Syngnathus rousseau
Syngnathus spp.
Hippocampus sp.
Hippocampus lefroy
Gobiesocidae
Gobiesox spp.

A maioria dos estudos de distribuição espaço-temporal de ovos e larvas de peixes na região dessa baía identificou o ictioplâncton somente até o nível de família. Foram observadas as maiores densidades de ovos na primavera e de larvas no verão, dominando as larvas de Gobiidae, Blenniidae, Engraulidae, Sciaenidae e Carangidae. Estas três últimas famílias são representadas por inúmeras espécies que constituem parte importante da pesca na costa sudeste-sul do Brasil (SINQUE *et al.*, 1982; SINQUE, 1989; CONTI, 1989; GODEFROID, 1996).

Ao nível de espécie, dentro do estuário, os estudos de distribuição espaço-temporal se limitam às larvas de *Stellifer rastrifer*, *Micropogon furnieri* (=*Micropogonias furnieri*), *Cynoscion leiarchus*, *Macrodon ancylodon*, *Isopisthus parvipinnis* (Sinque *et al.*, 1983), *Achirus lineatus* (Costa, 1989), *Anchoa tricolor* (Koblitz, 1990) e de *Anchoa parva* e *Anchoa tricolor* (Hofstaetter *et al.*, 2002). Em 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 às Ilhas Gererês e ausente nas amostras das demais estações do ano. A segunda espécie mais abundante foi *Micropogon furnieri* (*Micropogonias furnieri*) capturada em maior quantidade 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*.

Koblitz (1990) encontrou os maiores percentuais de ovos de *Anchoa tricolor* em duas estações da 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 à procura de proteção.

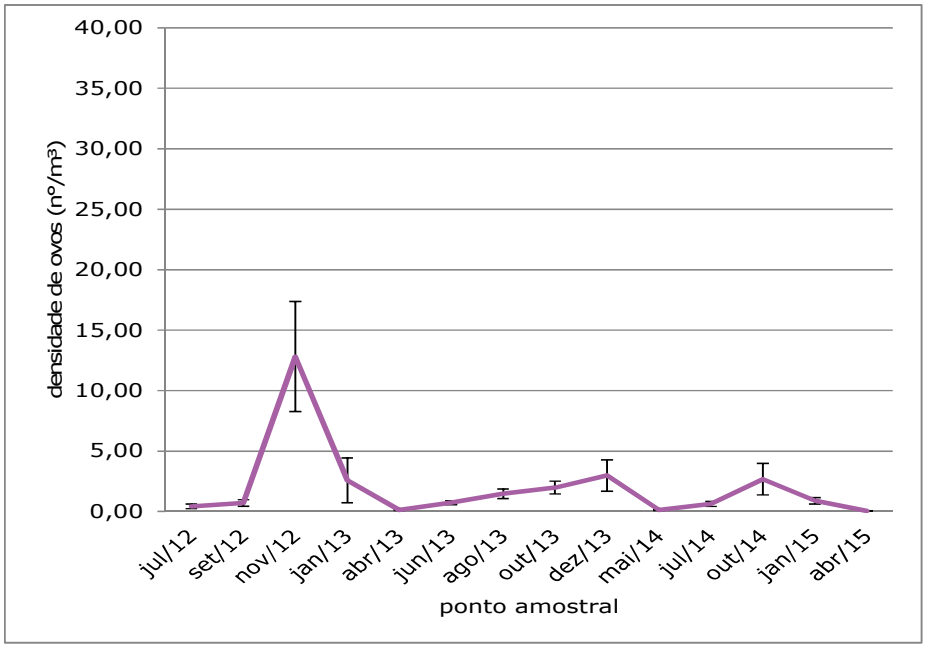
Godefroid (1996), estudando a variação sazonal da ictiofauna de uma praia adjacente ao canal da Galheta, identificou a ocorrência de 31 *taxa*, sendo 24 gêneros e 28 espécies de 15 famílias de peixes, quase todas marinhas e no estágio de pós-flexão. Predominaram na primavera as larvas de *Micropogonias 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 na baía das Laranjeiras e na baía 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.

No estuário da baía de Paranaguá, os conhecimentos sobre os estágios iniciais do ciclo de vida dos peixes são bastante reduzidos. Existem poucas informações sobre os estágios iniciais do ciclo de vida de peixes (ovo e larva) na região, especialmente na área de estduo para determinação da área de influência das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá.

Análises dos principais resultados da comunidade ictioplanctônica dos monitoramentos realizados no Terminal de Contêineres de Paranaguá e Porto de Paranaguá (incluindo o monitoramento da dragagem de aprofundamento dos canais de acesso, berços e bacias de evolução). No Complexo Estuarino de Paranaguá (PR), foram realizadas dez campanhas amostrais no Programa de Monitoramento na fase de implantação da ampliação do TCP, de julho de 2012 a maio de 2014, e quatro campanhas amostrais na fase de operação do TCP ampliado, entre julho de 2014 e abril de 2015, com o intuito de descrever a comunidade ictioplanctônica presente na região.

As densidades médias de ovos de peixes observadas ao longo das 14 campanhas demonstraram que as maiores densidades ocorreram durante os meses de primavera e verão, com 12,82 ovos/m³ em novembro/2012, 2,58 ovos/m³ em janeiro/2013, 2,98 ovos/m³ em dezembro/2013, e 2,68 ovos/m³ em outubro/2014 (Gráfico 8.2.6). Ressalta-se que durante esses meses a temperatura média registrada foi maior que 25°C, entretanto, em outubro/2014, a temperatura média registrada foi de 19,42°C. Quando comparados os resultados durante a fase de instalação do cais leste com a fase de operação, observa-se uma diminuição nas densidades, principalmente nos meses de janeiro e abril de 2015, quando comparados com os mesmos meses em anos anteriores.



Fonte: ACQUAPLAN, 2016

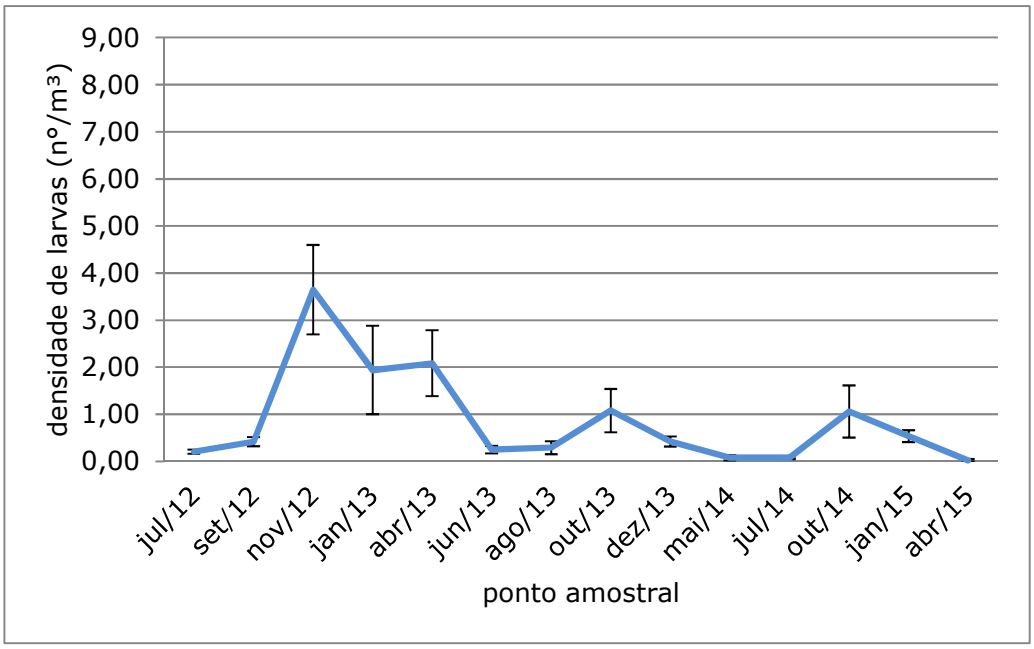
Gráfico 8.2.6 - Distribuição das densidades médias de ovos de peixes obtidos nas 14 campanhas amostrais realizadas no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR durante julho/2012 a abril/2015.

Na baía de Paranaguá, em um trabalho realizado durante o período de novembro de 1985 a outubro de 1986, foram observadas também as maiores densidades de ovos de peixes nos meses de primavera e verão, registrando densidade máxima de aproximadamente 12 ovos/m³ (novembro/1985) (SINQUE, 1989). Na Região do Saco dos Limões (Baía Sul – Florianópolis), Malanski (2007) descreveu que as maiores densidades de ovos de peixes ocorreram durante as campanhas de primavera e verão. Em praias estuarinas da baía da Babitonga, próxima da área de estudo, Souza-Conceição *et al*. (2013a) observaram maior abundância de ovos durante os meses de outubro a março, período esse que registraram praticamente as maiores temperaturas. Em uma região costeira mais ao sul da área de estudo, Enseada da Armação (Penha – SC), durante o ano de 2003 e 2004, as densidades de ovos registradas também foram similares aos observados na região de estudo, com as maiores densidades ocorrendo durante o período de primavera, seguido pelo período de verão, no qual atingiram 4,67 e 1,60 ovos/m³. Nestes períodos o valor máximo de temperatura da água superficial registrado foi de 20 e 21°C, respectivamente para a primavera e verão (RUTKOWSKI, 2005). Em uma região mais ao norte da baía de Paranaguá, Cananéia (SP), observou-se o mesmo padrão com as maiores densidades de ovos nos meses de primavera e verão, com a máxima atingindo aproximadamente 5 ovos/m³ (SINQUE e YAMANAKA, 1982).

A identificação taxonômica só foi possível para as campanhas de julho/2012, quando ocorreu a presença da família Clupeidae, e nas campanhas de setembro/2012, novembro/2012, janeiro/2013, outubro/2013, dezembro/2013, outubro/2014, janeiro/2015 e abril/2015, em que foi identificada a família Engraulidae. Esta última com densidade média de 0,01; 7,52; 1,96; 0,15, 2,22, 1,25, 0,48 e 0,01 ovos/m³, respectivamente, sendo mais abundante nas campanhas de novembro/2012 (58,5%), janeiro/2013 (76,4%) e de dezembro/2013 (73,6%) (ACQUAPLAN, 2016). Na baía de Paranaguá, durante 1985-1986, observou-se a presença de ovos da família Engraulidae, com aproximadamente 1 ovo/m³ (SINQUE, 1989). Ovos de Engraulidae também foram abundantes na baía da Babitonga, no qual representaram 81% do total amostrado, presentes nos meses de setembro, novembro e janeiro, com as maiores densidades ocorrendo em novembro (COSTA e SOUZA-CONCEIÇÃO, 2009).

As maiores densidades médias de larvas de peixes ocorreram durante os meses de novembro/12 com 3,14 larvas/m³, janeiro/13 com 1,94 larvas/m³ e em abril/13 com 2,08 larvas/m³. Por outro lado, as menores densidades médias foram registradas, principalmente, nos meses de inverno, entretanto, nos meses de dezembro/13, maio/14 e abril/2015 também foram observadas baixas densidades de larvas. A campanha de abril/2015 foi a que

registrou a menor densidade em relação às 14 campanhas, com 0,02 larvas/m³ (Gráfico 8.2.7). Quando comparado os resultados obtidos durante as campanhas realizadas na fase de instalação com as campanhas realizadas durante a fase de operação, observou-se uma diminuição nas densidades ao longo dos anos em relação as campanhas realizadas durante os meses de inverno (ACQUAPLAN, 2016).



Fonte: ACQUAPLAN, 2016

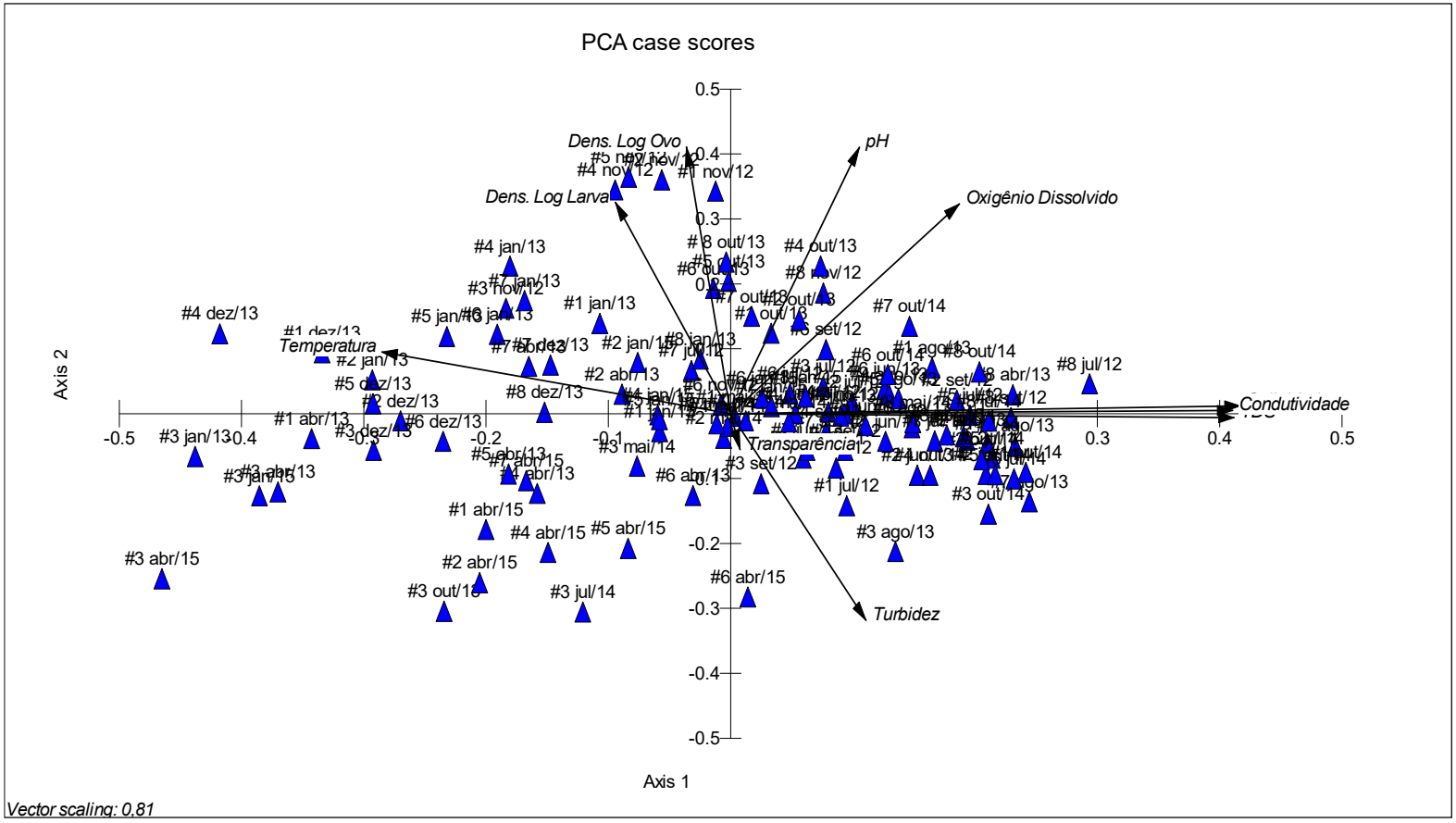
Gráfico 8.2.7 - Distribuição das densidades médias de larvas de peixes obtidos nas 14 campanhas amostrais realizadas no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR durante julho/2012 a abril/2015.

Os resultados deste monitoramento demonstram que os menores valores ocorreram durante o inverno, período em que a temperatura da água atingiu os menores valores, abaixo de 22°C. Porém ressalta-se que para a campanha de dezembro/2013, maio/2014 e abril/2015, os valores de densidades foram baixos, sendo que durante este período foram registradas temperaturas médias acima de 24°C. Entretanto, sugeriu-se que a salinidade pode ser um fator que contribuiu para o resultado de dezembro/13, já que para esse período foi observado os menores valores de salinidade (média de 21,5°C).

Na baía de Paranaguá, durante os anos de 1985 e 1986, as maiores densidades ocorreram nos meses de novembro, janeiro e setembro (SINQUE, 1989). Na Enseada da Armação (Penha – SC), Rutkowski (2005) descreveu padrão similar ao obtido no presente trabalho, no qual os menores valores de densidade de larvas foram observados durante o inverno do ano de 2003-2004, período esse em que a temperatura da água atingiu no máximo 20°C. A

autora associou esses baixos valores de densidade a baixas concentrações de produtores primários (fitoplâncton) durante esta época do ano.

A análise de componentes principais (PCA), realizada para as campanhas de junho/2012 a abril/2015, no Complexo Estuarino de Paranaguá, explicou 52,37% entre os 2 eixos principais (X e Y), demostrando uma sazonalidade entre as campanhas. Esta análise, com a entrada de novas campanhas amostrais e de parâmetros ambientais, demonstra que as maiores densidades do ictioplâncton foram observadas durante novembro/2012, janeiro/2013 e outubro/2013, que ocorreram praticamente juntos com os maiores valores de temperatura, oxigênio dissolvido e pH, e inversamente aos valores de turbidez e da transparência da água. Os maiores valores de salinidade, sólidos totais dissolvidos (TDS) e de condutividade foram associados praticamente aos meses de inverno (Figura 8.2.43).



Fonte: ACQUAPLAN, 2016

Figura 8.2.43 - Análise de componentes principais, com parâmetros abióticos e dados bióticos, para as 14 campanhas amostrais realizadas no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR, entre julho/2012 e abril/2015.

Para as 14 campanhas realizadas no Complexo Estuarino de Paranaguá (ACQUAPLAN, 2016), foram registradas 14 *taxa* (Tabela 8.2.36). A família Gobiidae foi a mais abundante, ocorrendo com 22,8% do total amostrado e presente em 12 campanhas, sendo que em janeiro/2013 foi registrado as maiores densidades média (0,99 larva/m³). Por outro lado, Blenniidae presente com 8,7% do total amostrado, ocorreu em praticamente todos as campanhas, exceto na campanha de abril/2015, sendo representada por 3 (três) espécies: *Parablenniuspilicornis*, *Scartellacristata* e *Omobranchuspunctatus*. A família Engraulidae presente em seis campanhas amostrais, ocorreu com 8,4% do total amostrado.

Tabela 8.2.36 - Lista taxonômica das larvas presentes no Complexo Estuarino de Paranaguá (PR) durante as campanhas de julho/2012 a maio/2014 realizadas no programa de monitoramento da fauna aquática da ampliação do TCP.

Família/espécie
Mugilidae
Engraulidae
Carangidae
Sciaenidae
Sciaenidae (*Stellifer*)
Blenniidae
Blenniidae (*Scartella cristata*)
Blenniidae (*Parablennius pilicornis*)
Blenniidae (*Omobranchus punctatus*)
Microdesmidae
Gobiidae
Paralichthyidae
Achiridae
Tetraodontidae
Não Identificados

Fonte: ACQUAPLAN, 2016

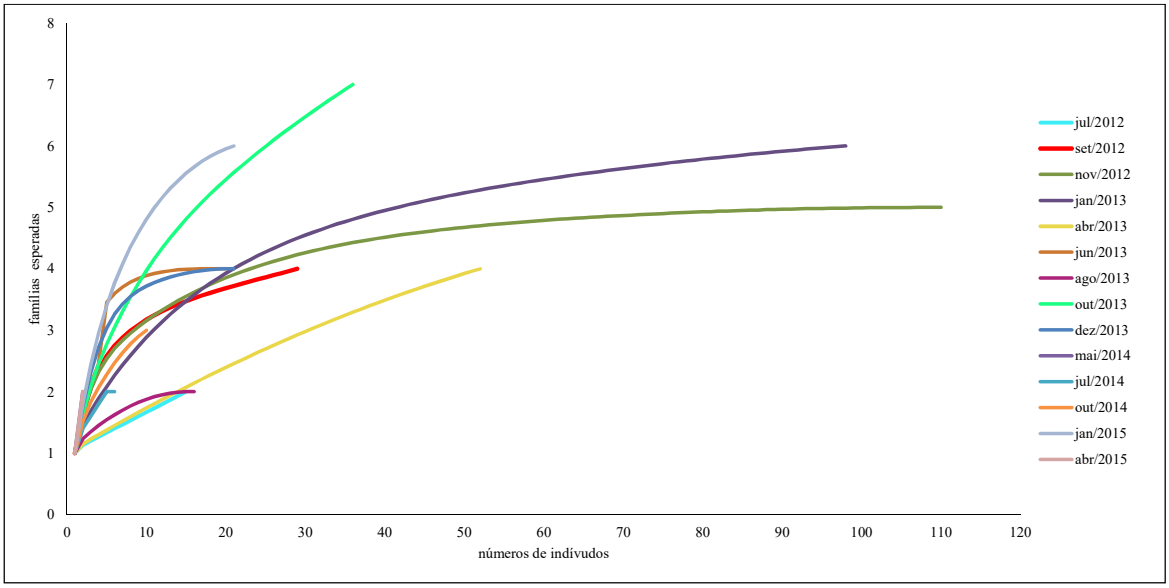
Na baia de Paranaguá, durante o período de 1985 e 1986, foram observadas 5 (cinco) famílias mais abundantes, Gobiidae, Engraulidae, Sciaenidae, Achiridae e Blenniidae, sendo que Gobiidae ocorreu com as maiores densidades (SINQUE, 1989). No Complexo Estuarino de Itapessoca (PE), Souza (2003), identificou 19 famílias, sendo Engraulidae a mais abundante, representando 70% do total amostrado. A família Gobiidae ocorreu com 7% do total amostrado, com as maiores densidades ocorrendo em março/2002. Já a família Blenniidae, que representou 0,8% do total amostrado, ocorreu praticamente em todo o período amostrado, não sendo capturada apenas na campanha de abril/2001. Em uma região mais próxima da área de estudo, Saco dos Limões (Baía Sul – Florianópolis), estiveram presentes 12 famílias, sendo Blenniidae, Engraulidae, Gobiidae, Haemulidae e Sciaenidae consideradas características da região (MALANSKI, 2007).

A espécie *Omobranchus punctatus* (Família Blenniidae), nativa da região Indo-Pacífico, foi registrada no Brasil em 2004, já ocorrendo em alguns sistemas estuarinos do Brasil (Santa Catarina, Rio de Janeiro e Bahia). Portanto, é considera exótica, e possivelmente, introduzida no ambiente por água de lastro (GERHARDINGER, 2006). Larvas desta espécie foram registradas na baía da Babitonga durante os anos de 2004 a 2008, sugerindo que já estejam estabelecidas no ambiente natural.

No Complexo Estuarino de Paranaguá, durante o período amostrado no programa de monitoramento da fauna aquática da ampliação do TCP, destacou-se a presença de larvas vitelínicas, que representaram 51,6% do total amostrado, presentes em praticamente todas as campanhas, exceto nas campanhas de julho/2014 e abril/2015. Entretanto, as maiores densidades ocorreram durante novembro/2012 e abril/2013, com médias de 2,18 e 1,37 larvas/m³, respectivamente. A presença destas larvas indica que a região (área de estudo para determinação da área de influência das obras de ampliação do Porto de Paranaguá, objeto deste Estudo de Impacto Ambiental – EIA) é utilizada durante o ano todo para desenvolvimento larval de diversos peixes.

Das famílias identificadas no monitoramento realizado por Acquaplan (2016), quatro delas ocorreram com apenas um exemplar, sendo elas Mugilidae, Paralichthyidae e Tetraodontidae, que ocorreram na campanha de outubro/2013, e Microdesmidae, que ocorreu na campanha de maio/2014. Estas famílias foram observadas em uma região próxima, em praias estuarinas da baía da Babitonga, sendo que a família Paralichthyidae ocorreu praticamente ao longo de todo o ano, Tetraodontidae ocorreu nos meses de outubro, novembro e dezembro, entretanto Mugilidae ocorreu nos meses de fevereiro e março (SOUÇA-CONCEIÇÃO *et al*., 2013a). Larvas da família Microdesmidae, espécie *Microdesmuslongipinnis* foi registrada pela primeira vez na baía da Babitonga durante os meses de fevereiro, abril e maio de 2008 (SOUÇA-CONCEIÇÃO *et al*., 2013b).

Para verificar qual campanha do programa de monitoramento representou o número aproximado de *taxa* presente na área de estudo, foi realizado o método de rarefação. Através do gráfico pode-se observar que as campanhas que tenderam a estabilização foram novembro/2012, e janeiro, junho e dezembro/2013, entretanto ressalva que em junho e dezembro/2013 foram amostrados poucos indivíduos. Por outro lado, observa-se uma clara ascensão nas campanhas de julho/2012, abril/2013, outubro/2013, maio/2014, outubro/2014, janeiro/2015 e abril/2015, demonstrando que o número de indivíduos coletados não foi suficiente para descrever todas as espécies existentes no ambiente durante esses períodos amostrais (ACQUAPLAN, 2016) (Gráfico 8.2.8).



Fonte: ACQUAPLAN, 2016

Gráfico 8.2.8 - Curva de rarefação de famílias de larvas de peixes obtidas nos 8 pontos amostrais de cada campanha amostral, realizadas no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR.

Para essas 14 campanhas realizadas no Complexo Estuarino de Paranaguá, observou-se, através do diagrama rank/abundância ou curva de dominância/diversidade, que as campanhas de janeiro, outubro, dezembro/2013, maio/2014 e abril/2015 tiveram uma menor inclinação da reta, *i.e.,* uma maior diversidade. Já através do comprimento da reta pode-se dizer qual é o período com o maior número de famílias, que foi observado nos meses de primavera e verão (novembro/2012, janeiro e outubro/2013 e janeiro/2015). Por outro lado, as campanhas de julho/2012, abril e agosto/2013, com uma maior inclinação da curva, representaram uma maior dominância, refletindo a presença das famílias Blenniidae (julho/2012 e agosto/2013) e Gobiidae (abril/2013), que ocorreram com mais de 90% de abundância em cada campanha (ACQUAPLAN, 2016) (Gráfico 8.2.9). Malanski (2007) observou um padrão similar para a região do Saco dos Limões (Baía Sul – Florianópolis), onde o período de verão foi caracterizado com um maior número de famílias, e os menores índices de equitabilidade foram registrados durante as campanhas de outono, provavelmente refletindo a dominância da família Gobiidae.

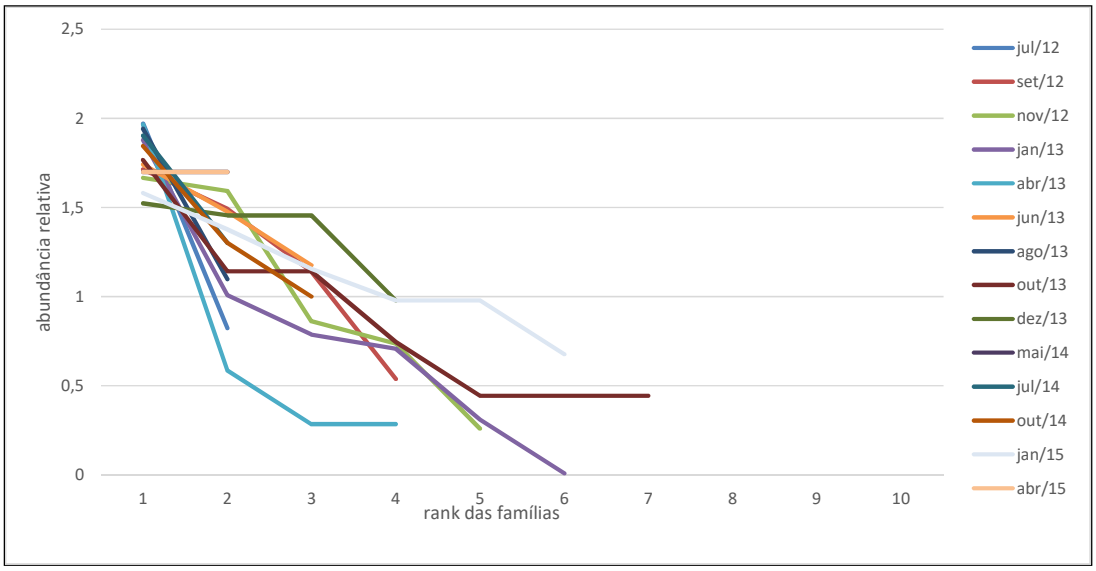


Gráfico 8.2.9 - Diagrama de rank/abundância comparando as diferentes campanhas amostrais realizadas no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR.

Já no monitoramento da fauna aquática realizado por Ambiens (2015), referente a operação do Porto de Paranaguá, um total de 1.184 larvas e 7.793 ovos de peixe foram coletados durante seis campanhas amostrais na área de estudo (representada pela área de estudo para determinação da área de influência direta das obras de ampliação do Porto de Paranaguá). A campanha com maior número de larvas coletadas foi a quarta campanha, referente à coleta de dezembro de 2014, com um total de 442 larvas, seguido da quinta campanha (março de 2015) com 339 larvas (Tabela 8.2.37). As maiores médias de densidades do ictioplâncton foram registradas nas coletas de outubro e dezembro de 2014. A abundância de larvas foi mais representativa nas campanhas que correspondem aos períodos mais quentes de coleta, corroborando com o monitoramento da ampliação do TCP (ACQUAPLAN, 2016). Com relação à distribuição nos meses de março e dezembro de 2014 essas foram homogêneas, enquanto que nos períodos de junho de 2014 e junho de 2015 essas estavam mais concentradas em pontos fora e próximos ao canal de navegação do Porto de Paranaguá.

Já para a coleta de outubro desse programa de monitoramento ocorreu uma maior concentração de larvas na porção interior do CEP. A densidade média de larvas na região dentro e fora da área de dragagem, para as seis campanhas demonstrou pouca diferença. A área fora da rota de dragagem apresentou uma densidade média de 70,91 larvas/100m³ e dentro 57,57 larvas/100m³. A distribuição e abundância de ovos foram parecidas com a de larvas, com maior abundância nos meses mais quentes, principalmente nas coletas de outubro de 2014 e dezembro de 2014, onde a distribuição de ovos ocorreu em todos os

pontos, mas com maiores concentrações dentro da baía ou fora em mar aberto. Na região onde a morfologia da costa com a Ilha do Mel forma um canal mais estreito foram observadas as menores concentrações de larvas. A densidade média de ovos foi maior nos pontos fora da área de dragagem. No entanto, o erro padrão demonstrou que a variabilidade espacial e temporal das densidades de ovos, não apresenta uma diferença.

As larvas identificadas nesse programa compreenderam 3 ordens, 12 famílias, 1 gênero e 2 espécies. A família Gobiidae foi a mais representativa, presente em todas as campanhas e com o maior número de larvas, somando um total de 372 larvas correspondendo a 32,3% do total de larvas coletadas. Em seguida a família Blenniidae com 107 (9,04%), seguida da família Sciaenidae com 102 (8,61%) larvas coletadas presentes em cinco campanhas, ausente apenas na sexta campanha e a família Engraulidae com 96 larvas coletadas (8,11%), presentes em cinco campanhas, ausente apenas na última (Tabela 8.2.37).

Os padrões demonstrados pelos resultados deste programa de monitoramento na região do CEP para a comunidade do ictioplâncton corresponde ao encontrado em ambientes estuarinos da região sudeste-sul do Brasil como observado por alguns autores: Muelbert e Weiss (1991); Katsuragawa *et al*. (1993); Katsuragawa *et al*. (2006); Souza-Conceição *et al*. (2013). A comunidade ictioplanctônica do CEP para o período das campanhas de coleta realizadas no programa de monitoramento da fauna aquática do Porto de Paranaguá (AMBIENS, 2015) é dominada pela família Gobiidae que ocorreu durante todas as coletas e em grande abundância principalmente nos períodos quentes do ano.

Tabela 8.2.37 - Tabela taxonômica para as larvas de peixe coletadas nas campanhas realizados em Março, Junho, outubro e Dezembro de 2014, Março e junho de 2015, na região do CEP – PR.

Ordem	Família/ Espécie	mar/14	jun/14	out/14	dez/14	mar/15	jun/15	(Σ)	%
Perciformes								0	
	Blennidae	6	4	13	28	16		67	9
	Parablennius pilicornis	5					40	45	
	Carangidae				30	40		70	6,4
	Selar crumenophthalmus	1			5			6	
	Sciaenidae	11	1	28	52	10		102	8,6
	Gobiidae	49	8	37	125	153	10	382	32
	Mugilidae	1		33	6	2		42	3,6
	Gerreidae					1		1	0,1
	Haemulidae	3		1	3	5		12	1
Pleuronectiformes								0	
	Achiridae	8		1	13	4		26	2,2
	Paralichthyidae	2	1		1			4	0,7
	Citharichthys spp.						4	4	
	Pleuronectidae	2				1		3	0,3
Clupeiformes								0	
	Clupeidae				1	2		3	0,3
	Engraulidae	1	8	12	67	8		96	8,1
NI		62		51	111	97		321	27
Larvas Total		151	22	176	442	339	54	**1184**	**100**

Fonte: AMBIENS, 2015

No monitoramento da dragagem de aprofundamento (APPA, 2017), na campanha pré-dragagem (dezembro de 2016), um total de 813 larvas e 399.129 ovos de peixe (ind./100m³) foram coletados durante na área de estudo (que inclui a região estuarina e oceânica, abrangendo a área de dragagem para ampliação do Porto de Paranaguá e área de despejo do material proveniente da dragagem – ACE-20). Um total de 869 larvas e 10.290 ovos de peixe (ind./100m³) foram coletados durante a campanha de março e abril de 2017 na área de estudo. As maiores densidades de ovos do ictioplâncton foram registradas em dois pontos amostrais, incluindo o ACE-20 (local de despejo do material a ser dragado para a ampliação do Porto de Paranaguá. Puderam ser identificados ovos de *Sardinella janeiro* e de Engraulidae, principalmente no ponto ACE-20. Em maio de 2017, 299 larvas e 1.438 ovos de peixe (ind./100m³) foram coletados durante na área de estudo. As maiores densidades de ovos do ictioplâncton também foram registradas nos pontos amostrais da região oceânica, enquanto que as maiores densidades de larvas foram registradas nos pontos mais no inteiror do estuário, inclusive um deles próximo da área de ampliação dos píers do Porto de Paranaguá. O padrão de distribuição dos ovos observados demonstra o comportamento descrito por Fischer *et al.* (2011), indicando que ocorram processos de desova na região marinha próximo ao complexo estuarino de Paranaguá e que processos físicos como ondas de maré, somado ao comportamento larval às transportam para dentro do estuário. Um fator observado é a relação entre a distribuição de salinidade e agregação de desova. Observou-se que as maiores concentrações de ovos ocorreram em pontos com características de altas salinidades (marinhos), incluindo o ACE-20. No monitoramento não foi possível identificar a influência do processo de dragagem na comunidade ictioplanctônica.

8.2.2.1.2.2 Dados primários

Parâmetros físico-químicos

Na campanha realizada em junho de 2016 no complexo estuarino de Paranaguá, a temperatura da água registrou valores similares entre os pontos amostrais, em torno de 20,2°C, a salinidade variou de 23 à 27,3 e a transparência registrou média de 0,79 metros, com o maior valor ocorrendo no ponto amostral #4 (Gráfico 8.2.10). Os valores de oxigênio dissolvido e de pH foram similares entre os pontos, variando de 7,59 à 7,85 mg/L e 8,02 à 8,19, respectivamente, Já com relação a turbidez, os valores variaram com o mínimo ocorrendo no ponto amostral #5 (2 NTU) e o máximo no ponto #3 (30,6 NTU) (Gráfico 8.2.11).

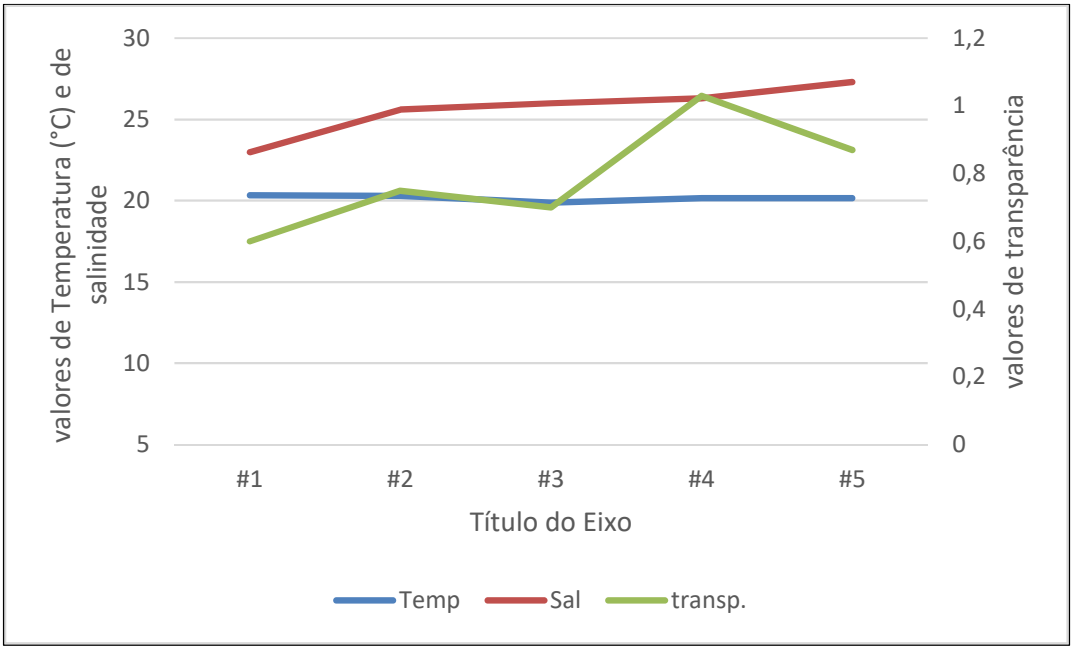


Gráfico 8.2.10 - Distribuição dos valores de temperatura (T°C), salinidade e transparência da água (metros), para a campanha de junho de 2016, obtidos nos cinco pontos amostrais do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná.

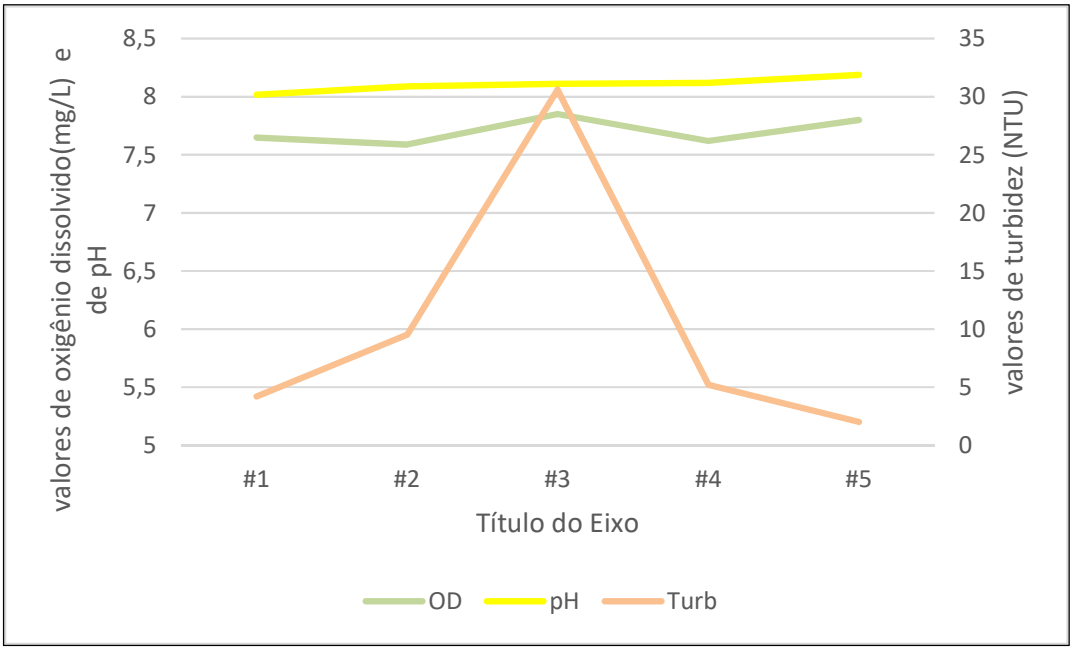


Gráfico 8.2.11 - Distribuição dos valores de oxigênio dissolvido (mg/L), pH e Turbidez (NTU), para a campanha de junho de 2016, obtidos nos cinco pontos amostrais do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná.

Comunidade fitoplanctônica

Durante a campanha de inverno, realizada em junho de 2016 no Complexo Estuarino de Paranaguá (mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá), observou-se entre os cinco pontos amostrais um total de 12 espécies distribuídas em 5 classes: Coscinodiscophyceae (n=3), Fragilariophyceae (n=1), Dinophyceae (n=6), Cyanophyceae (n=1), Euglenophyceae (n=1). As densidades totais foram altas nos pontos amostrais #1 e #2, com 205.019 e 121.214 cél/L, respectivamente. Estes valores refletem principalmente as altas densidades da espécie *Skeletonema* sp. (Gráfico 8.2.12, Tabela 8.2.38).

No programa de monitoramento do TCP, os organismos fitoplanctônicos foram identificados em 188 espécies distribuídas em 9 classes: Bacillariophyceae, Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae, Dinophyceae, Cyanophyceae, Chlorophyceae, Euglenophyceae, Dictyochophyceae e Ebriidea. As espécies identificadas na presente campanha já tinham sido descritas no Complexo Estuarino de Paranaguá. Vale ressaltar que as espécies *Neoceratium furca* e *Neoceratium trichoceros* já foram descritos nas campanhas anteriores, entretanto ainda constava com a antiga nomenclatura, *Ceratium furca* e *Ceratium trichoceros* (GÓMEZ et al., 2010).

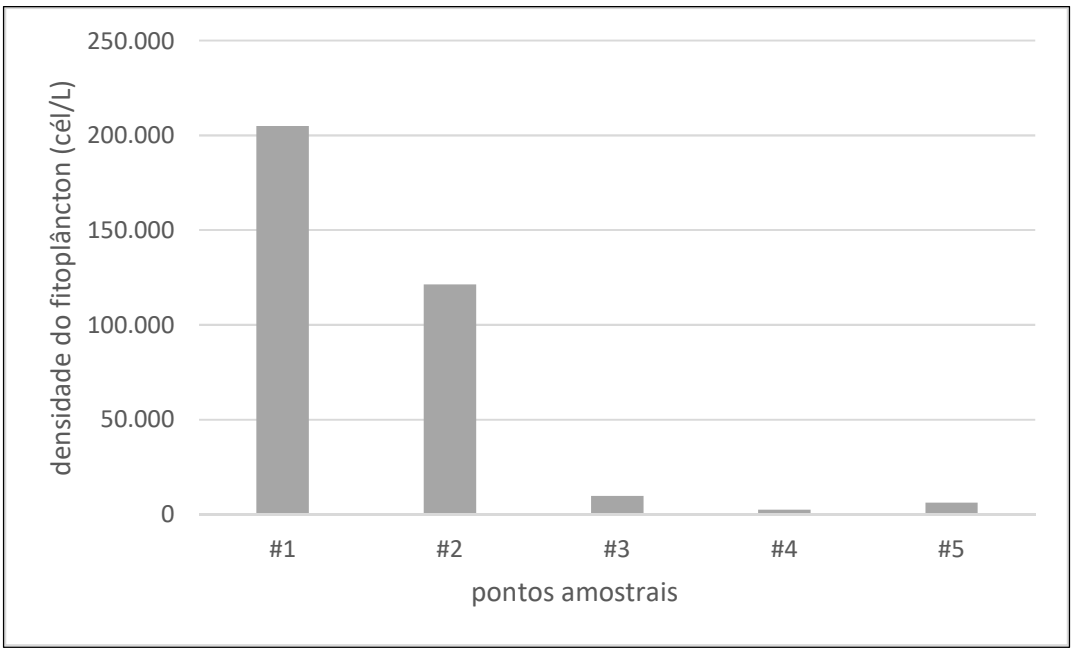
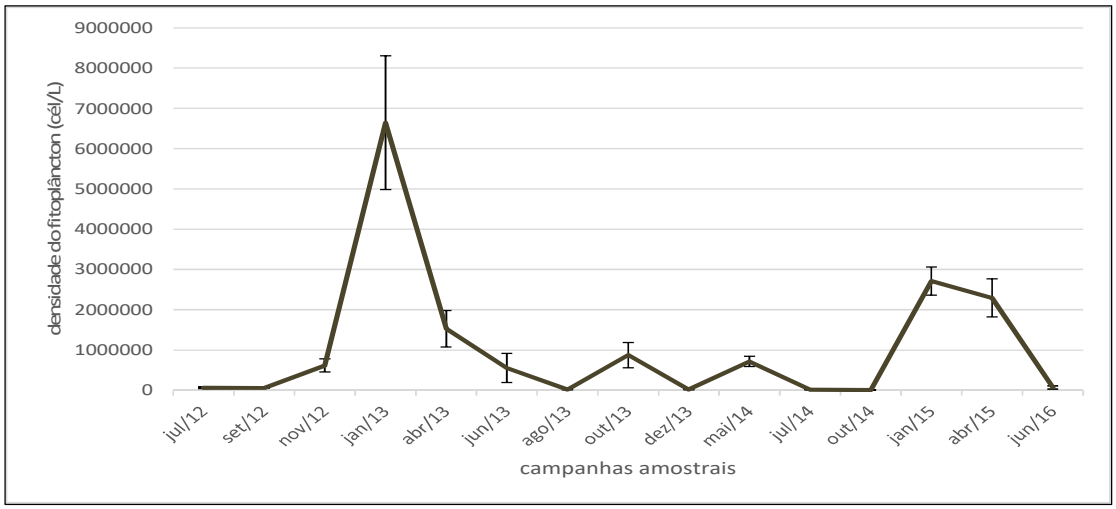


Gráfico 8.2.12 - Distribuição das densidades do fitoplâncton (cél/L) para cada ponto amostral do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná, durante a campanha de junho de 2016.

Tabela 8.2.38 - Espécies de microalgas e densidade (cél/L) para cada ponto amostral do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná, durante a campanha de junho de 2016.

	#1	#2	#3	#4	#5
Classe Coscinodiscophyceae					
Cyclotella sp.	1.139	885		160	
Rhizosolenia punges	1.139				
Skeletonema sp.	174.266	89.362	4.757		
Classe Fragiariophyceae					
Thalassionema frauenfeldii	4.556				665
Classe Dinophyceae					
Sdinophys acuminata	3.417	11.502		2.235	1.553
Neoceratium furca					444
Neoceratium trichoceros		885			
Prorocentrum micans				160	
Prorocentrum minimum	11.390	9.733			
Scrippsiela trochoidea	9.112	7.078			
Classe Cyanophyceae					
Johannesbaptistia sp.			4.947		
Classe Euglenophyceae					
Eutreptia/Eutreptiella		1.770			
Densidade Total	**205.019**	**121.214**	**9.704**	**2.555**	**6.210**
Riqueza Específica	**7**	**7**	**2**	**3**	**4**

Estas baixas densidades de microalgas já foram observadas durante a estação de inverno na região do Complexo Estuarino de Paranaguá, como observados nas campanhas de julho de 2012, agosto de 2013 e julho de 2014 com densidades média de 64.797, 17.032 e 11.198 cél/L, respectivamente. Na presente campanha (junho de 2016) a densidade média atingiu 68.940 cél/L (Gráfico 8.2.13).



Nota: Campanhas de julho de 2012 a abril de 2015 referente ao programa de monitoramento do TCP e junho de 2016 (presente campanha).

Gráfico 8.2.13 - Distribuição das densidades média do fitoplâncton (cél/L) para cada campanha amostral realizada no Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná.

As 5 classes identificadas ocorreram com diferentes abundâncias na área do Complexo Estuarino de Paranaguá, sendo que a classe Coscinodiscophyceae ocorreu com a maior abundância, representando 78,82% do total amostrado, refletindo a as altas densidades da espécie *Skeletonema* sp., que ocorreu com uma abundância de 77,86%. A segunda classe mais abundante foi Dinophyceae, com 16,68% do total amostrado, com três espécies mais abundantes: *Dinophysis acuminata*, *Prorocentrum minimum* e *Scrippsiela trochoidea* (Gráfico 8.2.14). Este padrão com as maiores abundâncias das espécies da classe Coscinodiscophyceae ocorreu em todas as campanhas realizadas durante o programa de monitoramento do TCP.

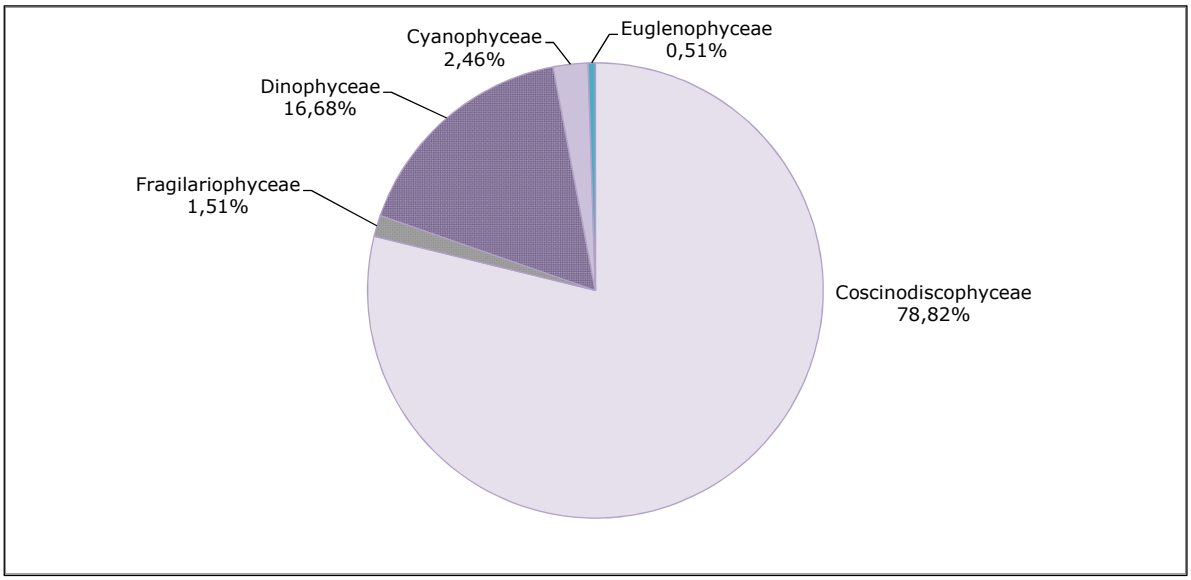


Gráfico 8.2.14 - Abundância relativa das classes do fitoplâncton encontradas nos 8 pontos amostrais do Complexo Estuarino de Paranaguá, (mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá), Paraná, durante a campanha de junho de 2016.

A espécie mais frequente foi *Dinophysis acuminata* ocorrendo em 80% dos pontos amostrais, seguidas pelas espécies *Skeletonema* sp. e *Cyclotella* sp. que ocorreram com 60% de frequência de ocorrência. Cinco espécies foram consideras esporádicas (20%), sendo elas: *Rhizosoleni apunges*, *Neoceratium furca*, *Neoceratium trichoceros*, *Prorocentrum micans* e Eutreptia/Eutreptiella (Gráfico 8.2.15).

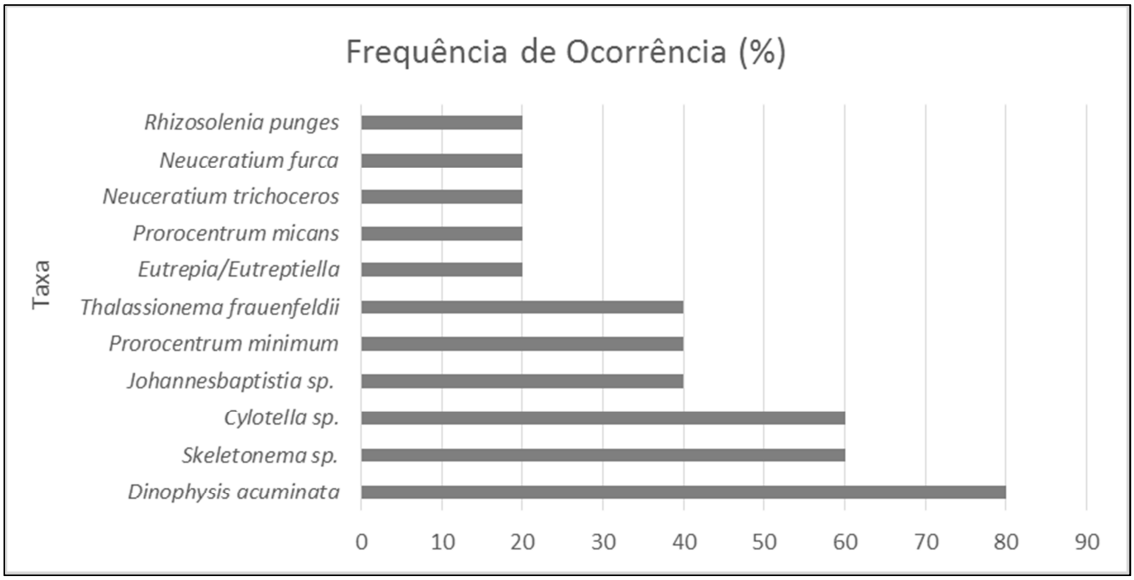


Gráfico 8.2.15 - Frequência de ocorrência (%) dos taxa de fitoplâncton encontrados nos 5 pontos amostrais do Complexo Estuarino de Paranaguá (mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá), durante a campanha de junho de 2016.

Das 12 espécies descritas durante esta campanha, *Rhizosolenia punges*, *Skeletonema* sp., *Dinophysis acuminata* e *Prorocentrum minimum* são consideradas espécies nocivas segundo a lista elaborada pela Comissão Oceanográfica Intergovernamental da UNESCO (HALLEGRAEFF et al., 2003).

O dinoflagelado *Dinophysis acuminata* esteve presente em praticamente todos os pontos amostrais, exceto no #3, com a maior densidade no #2 (11.502 cél/L). *Dinophysis* é um dos maiores gêneros de dinoflagelados, com mais de 200 espécies descritas. Algumas espécies deste gênero são conhecidas por produzir toxinas que são responsáveis pela síndrome do envenenamento diarréico por consumo de moluscos (Diarrhetic Shellfish Poisoning – DSP). Organismos marinhos filtradores, como ostras e mexilhões, podem acumular as toxinas em seus tecidos e quando consumidos causar intoxicação. *D.acuminata* já foi registrado para a região em trabalhos anteriores. Em estudo realizado sobre microalgas nocivas na região do complexo estuarino de Paranaguá/PR este organismo é citado para a região de estudo onde densidades com valores acima de 1.000 cél/L apresentam risco de alerta (MAFRA JÚNIOR et al., 2006).

As diatomáceas *Rhizosolenia pungens* e *Skeletonema* sp., apesar de não produzirem toxinas, são consideradas espécies nocivas, por produzirem danos ao ambiente pelo excesso de biomassa ou causar danos aos peixes através do entupimento das brânquias ou por lesão física, quando ocorrem em elevadas abundâncias. A espécie *R. punges* esteve presente apenas no ponto amostral #1 com 1.139 cél/L. e *Skeletonema* sp. esteve presente nos pontos #1 (174.266 cél/L), #2 (89.362 cél/L) e #3 (4.757 cél/L), entretanto essas densidades não são consideradas “nocivas” para a região. O dinoflagelado *P. minimum* é relacionada como espécie produtora de uma hepatoxina e também está associada à mortandade de peixes.

Os índices ecológicos registraram valores de riqueza de Margalef entre 0,25 e 1,18. Com relação aos índices de diversidade de Shannon-Weaner, Hill e de dominância de Simpson, foram registrados valores médios de 1,00; 2,72 e 0,56, respectivamente. Os valores de equitabilidade registraram 1 no ponto amostral #3, demostrando que as espécies ocorreram com praticamente as mesmas abundâncias. Por outro lado, o menor valor de equitabilidade foi registrado no ponto #1, refletindo a dominância da espécie *Skeletonema* sp. (Gráfico 8.2.16, Gráfico 8.2.17).

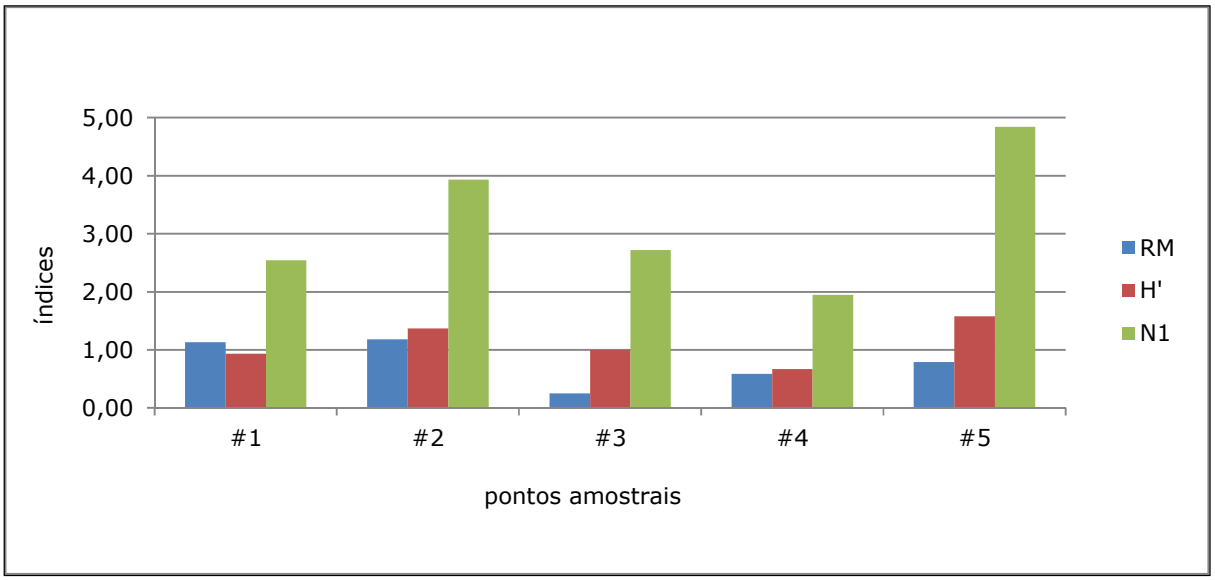


Gráfico 8.2.16 - Distribuição dos índices de riqueza de Margalef (RM), diversidade de Shannon-Weaner (H') e diversidade de Hill (N1) para as espécies de fitoplâncton identificadas nos 5 pontos amostrais do Complexo Estuarino de Paranaguá (mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá) , durante a campanha de junho de 2016.

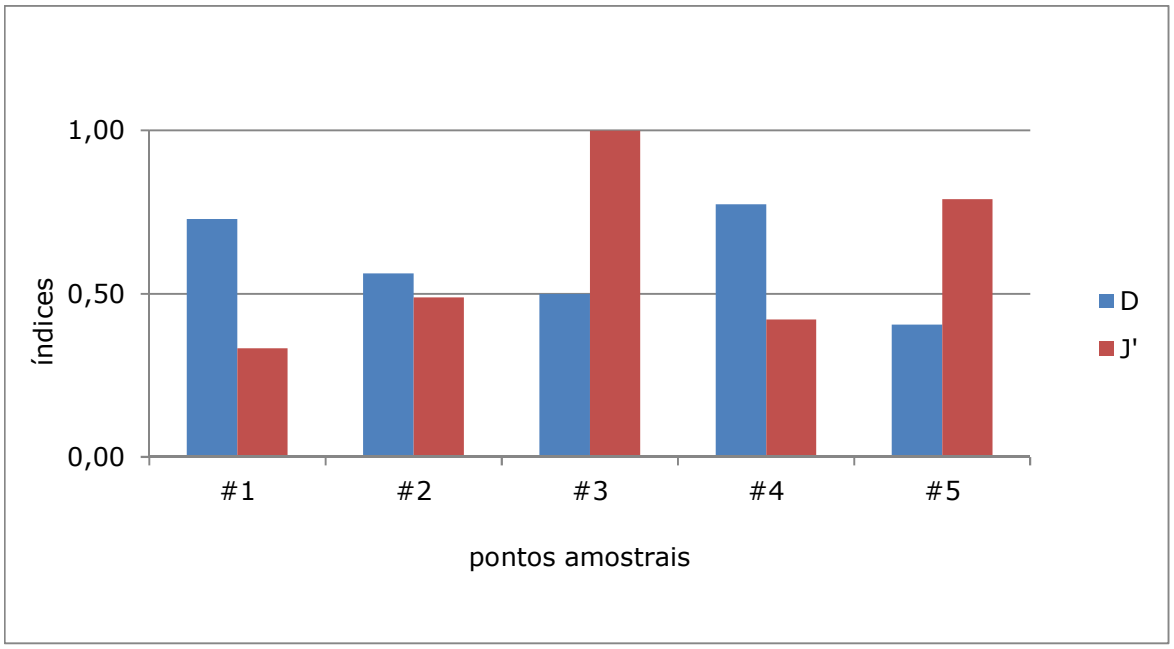


Gráfico 8.2.17 - Distribuição dos índices de dominância de Simpson (D) e equitabilidade de Pielou (J') para as espécies de fitoplâncton identificadas nos 5 pontos amostrais do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná, durante a campanha de junho de 2016.

Através da análise qualitativa, foi identificado um total de 43 espécies. As espécies *Neoceratium gibberum*, *Ornithocheirus magnificus* e *Oxytoxums colopaxs* não tinham sidos

descritas no monitoramento do TCP realizado pela ACQUAPLAN (2016). Além disto, foram amostradas espécies nocivas *Prorocentrum minimum*, *Dinophysis caudata*, *Skeletonema* sp., *Rhizosolenia punges*, *Coscinodis cuswailesii*, *Chaetoceros subtilis* var. *abnormis* e *Pseudo-nitzschia* sp.1 ("complexo Seriata") (Tabela 8.2.39).

Tabela 8.2.39 - Espécies de microalgas das amostras qualitativas, para cada ponto amostral do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná, durante a campanha de junho de 2016.

	#1	#2	#3	#4	#5
Classe Bacillariophyceae					
Bacillaria paxillifera			x		
Entomoneis alata				x	x
Nitzschia sp.2		x			
*Pseudo-nitzschia ("*complexo seriata*")* sp.1	x				
Classe Coscinodiscophyceae					
Campylosira cymbelliformis	x	x	x	x	x
Chaetoceros subtilis var. abnormis		x			x
Corethron criophilum	x	x		x	x
Coscinodiscus wailesii	x	x		x	x
Coscinodiscus sp.*1*		x	x	x	x
Coscinodiscus sp.*2*		x	x	x	x
Cyclotella sp.	x	x	x	x	x
Helicotheca tamesis	x	x		x	x
Neocalyptrella robusta	x	x	x	x	x
Odontella mobiliensis	x	x	x	x	
Odontella sinensis	x	x	x	x	
Paralia sulcata	x	x	x	x	x
Rhizosotonema spungens	x	x		x	x
Skeletonema sp.	x	x	x	x	x
Classe Fragilariophyceae					
Fragilariaceae 1	x	x	x	x	x
Thalassionema fraufeldii	x	x	x		x
Thalassionema nitzschioides	x		x	x	x
Classe Dinophyceae					
Neoceratium azoricum		x			
Neoceratium furca	x	x	x	x	x
Neoceratium fusus	x	x	x	x	x
Neoceratium gibberum					x
Neoceratium hircus	x	x	x	x	
Neoceratium trichoceros	x	x	x	x	x
Neoceratium tripos	x	x			
Dinophysis acuminata	x	x	x	x	x
Dinophysis caudata		x	x	x	x
Gonyaulax digitalis	x	x		x	x
Ornithocheirus magnificus					x

	#1	#2	#3	#4	#5
Oxytoxum scolopax		x			
Oxytoxum scintillans		x		x	
Prorocentrum micans		x	x	x	x
Prorocentrum minimum	x	x			x
Prorocentrum obtusum	x			x	x
Prorocentrum sgmoides		x	x	x	x
Protoperidium divergens		x	x	x	x
Protoperidium pentagonum		x	x	x	x
Scrippsiella trochoidea	x	x			
Classe Cyanophyceae					
Johannesbaptistia sp.					
Classe Euglenophyceae					
Eutreptia/Eutreptiella		x			

i. Espécies endêmicas, exóticas, de distribuição restrita ou raras

Não foram registradas espécies fitoplanctônicas exóticas nos estudos (dados secundários de monitoramentos realizados no CEP - ACQUAPLAN, 2016 e nos dados primários obtidos no diagnóstico deste EIA de Ampliação do Porto de Paranaguá). No entanto, Proença e Fernandes (2004) registraram a ocorrência de espécies de microalgas exóticas e criptogênicas para o CEP, dentre elas estão as diatomáceas *Coscinodiscus wailesii*, *Pseudo-nitzschia australis*, *P. pungens* e *P.*cf *delicatissima*.

ii. Bioindicadores de qualidade ambiental

No complexo estuarino de Paranaguá, sugere-se o gênero Skeletonema como indicador da qualidade ambiental da região.

Algumas das classificações, como por exemplo, espécies ameaçadas, sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação e de importância econômica e cinegética não se aplicam para o fitoplâncton.

Considerações

No Complexo Estuarino de Paranaguá foram registrados 575 táxons de microalgas, distribuídos em 152 gêneros (PROCOPIAK *et al*., 2006), e o programa de monitoramento do TCP, por meio de análises quali-quantitativas, identificaram 188 táxons, sendo estes considerados comuns para este ecossistema. Estes táxons são considerados cosmopolitas, de regiões temperadas a subtropicais, e típicos de ambientes marinhos costeiros. Nos programas de monitoramento do TCP e do Porto de Paranaguá foi possível observar que as maiores riquezas ocorreram durante os anos de 2012 e 2013, diminuindo para os anos de

2014 e 2015. A presente campanha (junho/2016) mantém o mesmo padrão observado nestes monitoramentos, atingindo baixa riqueza.

As espécies de diatomáceas compõem um dos principais grupos do fitoplâncton das regiões estuarinas do Paraná, como também compreendem grande parte da biomassa desta comunidade (BRANDINI e FERNANDES,1996; BRANDINI et al. 2001). Estas espécies foram as mais dominantes durante o programa de monitoramento do TCP, principalmente pela classe Coscinodiscophyceae, destacando a espécie *Skeletonema* sp..

Na presente campanha (junho de 2016) esta classe também se destacou, registrando as maiores densidades para a espécie *Skeletonema* sp.. Assim, acredita-se que as diatomáceas já estão bem adaptadas no Complexo Estuarino de Paranaguá.

Comunidade zooplanctônica

A comunidade zooplanctônica na Baía de Paranaguá, mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de ampliação do Porto de Paranaguá foi composta por organismos coletados em cinco pontos amostrais, e registrou a presença de 26 taxa representando 7 (sete) grandes grupos. Os valores de densidade média variaram de 892,8 org./m³ (ponto amostral #2) à 3687,7 org./m³ (ponto amostral #5) (Gráfico 8.2.18).

A presente campanha foi realizada no inverno (junho/2016) com densidade média de 2021,96 org./m³, mais alta comparada às campanhas anteriores, realizadas para o programa do Terminal de Containers de Paranaguá, que foram de 233,96 org./m³ (setembro de 2012), 332,29 org./m³ (junho de 2013), 178,34 org./m³ (agosto de 2013) e 306,25 org./m³ (julho de 2014).

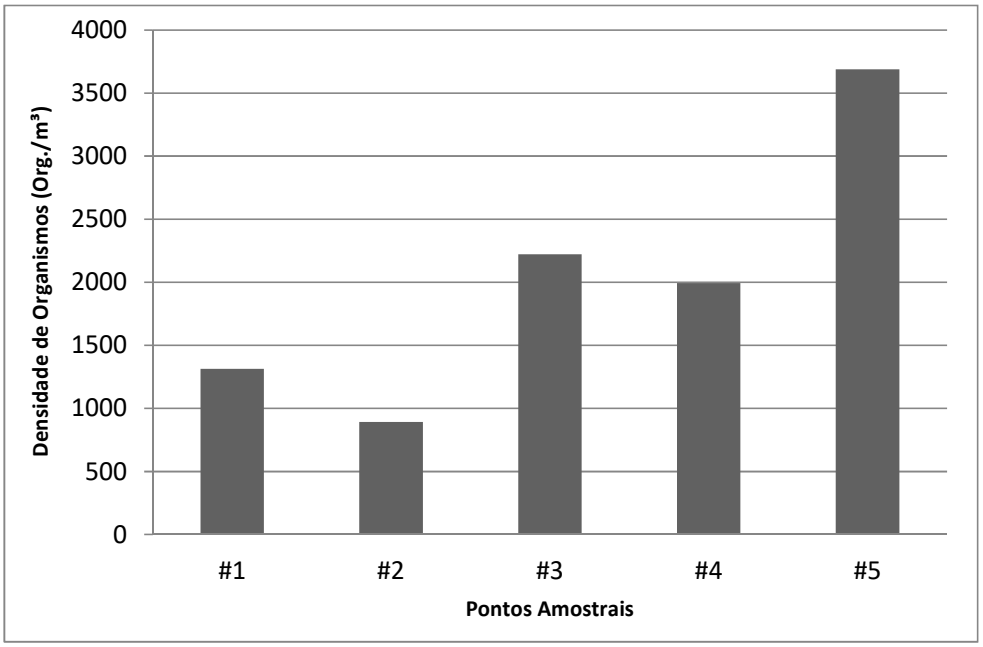


Gráfico 8.2.18 - Densidade de organismos (org./m³) para cada ponto amostral, distribuídos no complexo estuarino Baía de Paranaguá (mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá), durante a campanha realizada em junho de 2016.

Dentre os grupos, foram identificados Copepoda, Cirripedia, Mollusca, Cladocera, Chateognatha, Decapoda e Appendicularia (Gráfico 8.2.19). O grupo Copepoda foi o mais representativo, com 18 *taxa,* porém o organismo que mais se destacou em abundância foi o estágio larval Nauplio de Cirripedia, seguido por *Oithona oswaldocruzi* e *Acartia tonsa.* As duas últimas também foram comuns em amostras de campanhas anteriores, porém não predominaram (Gráfico 8.2.20).

Ainda em relação aos copépodes mais abundantes, a densidade média de *Oithona oswaldocruzi* foi de 316,7 org./m³ e *Acartia tonsa* obteve densidade média de 266,4 org./m³, ambas tiveram o ponto amostral #5 como o local de maior concentração.

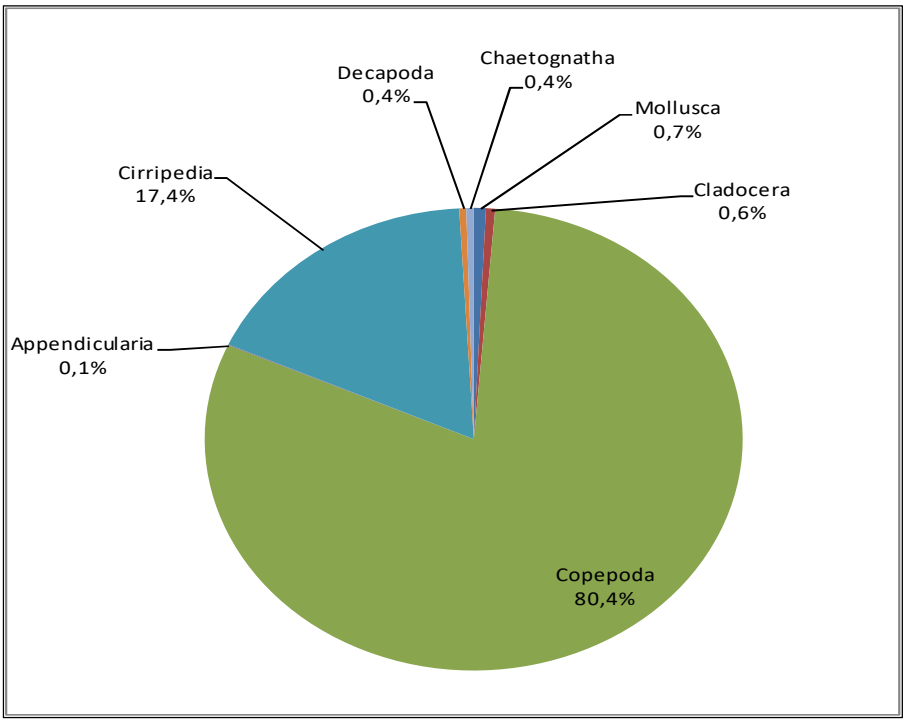


Gráfico 8.2.19 - Abundância relativa dos grandes grupos do zooplâncton para cada ponto amostral, distribuídos no complexo estuarino Baía de Paranaguá (mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá), durante a campanha realizada em junho de 2016.

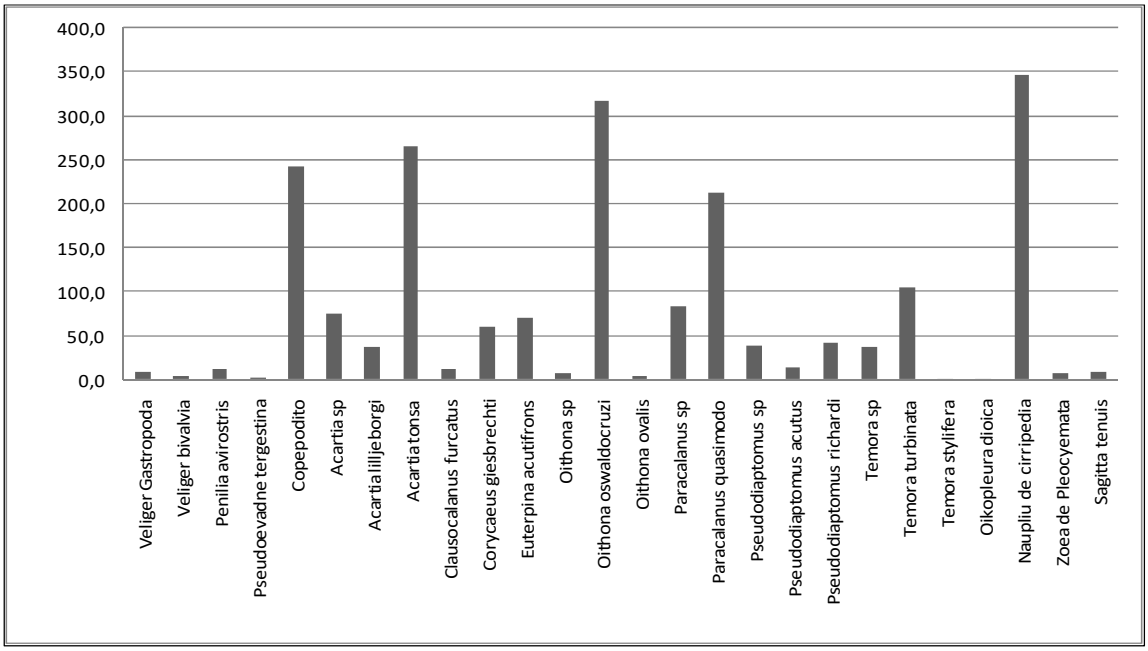


Gráfico 8.2.20 - Distribuição das espécies de zooplâncton (org./m³) em todos os pontos amostrais, distribuídos no complexo estuarino Baía de Paranaguá (mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá), durante a campanha realizada em junho de 2016.

Dentre os outros grupos, além do já citado Naupliu de Cirripedia, com densidade média de 346,8 org./m³, representando o grupo Mollusca ocorreram os Veliger de Gastropoda e Bivalvia; no grupo Cladocera as espécies *Penilia avirostris* e *Pseudoevadne tergestina* foram as registradas; dos Chaetognatha apenas a espécies *Sagitta tenuis* ocorreu; no grupo dos Decapoda, somente as larvas de Zoea de Pleocyemata; e dentre as Appendicularias, a espécie *Oikopleura dioica*.

Os índices ecológicos foram calculados e foi possível observar que a Riqueza de Margalef (RM) teve seu maior valor no ponto amostral #2 e menor valor no ponto amostral #1. O mesmo comportamento de distribuição foi observado para a diversidade de Shannon-Weaner (H') e Equitabilidade de Pielou (Gráfico 8.2.21). É possível verificar que neste ponto amostral (#2) não houve predomínio de uma única espécie.

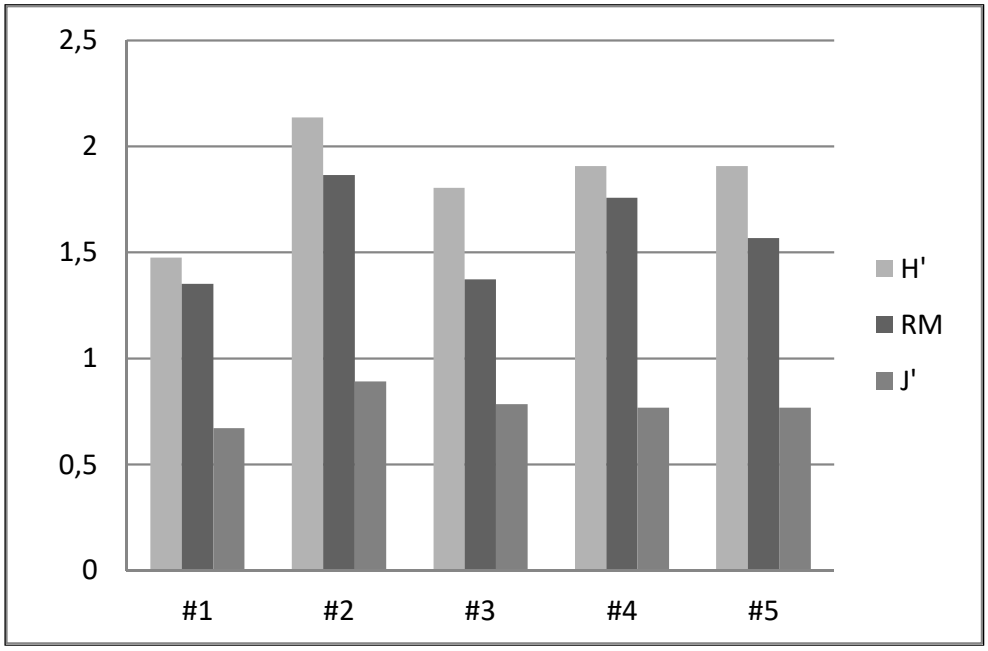


Gráfico 8.2.21 - Distribuição dos índices de riqueza de Margalef (RM), Diversidade de Shannon-Weaner (H') e Equitabilidade de Pielou (J') para as os organismos zooplanctônicos em todos os pontos amostrais, distribuídos no complexo estuarino Baía de Paranaguá(mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá), durante a campanha realizada em junho de 2016.

A dominância de Copepoda é comum e já foi encontrada em outros ambientes, segundo os estudos de Cavalcanti *et al*. (2008), Menezes Filho *et al*. (2008), Neumann-Leitão *et al*. (2008), Oliveira *et al*. (2008), entre outros. A alta produção biológica do Complexo Estuarino de Paranaguá refletiu no grande número de *taxa* zooplanctônicos, considerando todo o

período de monitoramento, apresentando uma fauna rica que incluiu o holoplâncton e o meroplâncton (Tabela 8.2.40).

Tabela 8.2.40 - Comunidade zooplanctônica identificada em todos os pontos amostrais, distribuídos no complexo estuarino Baía de Paranaguá (mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá), durante a campanha realizada em junho de 2016.

Organismo	#1	#2	#3	#4	#5
Mollusca					
Veliger Gastropoda	4,2	0,0	43,9	0,0	0,0
Veliger bivalvia	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Cladocera					
Penilia avirostris	0,0	5,5	0,0	14,4	38,1
Pseudoevadne tergestina	0,0	0,0	0,0	3,6	8,5
Copepoda					
Copepodito	161,2	101,6	311,1	345,3	296,4
Acartia sp.	123,0	35,7	97,0	0,0	118,5
Acartia lilljeborgi	70,0	33,0	0,0	39,6	44,5
Acartia tonsa	369,1	101,6	325,8	95,3	440,3
Clausocalanus furcatus	0,0	0,0	14,6	21,6	23,3
Corycaeus giesbrechti	12,7	19,2	22,0	55,7	194,8
Euterpina acutifrons	0,0	46,7	203,2	28,8	72,0
Oithona sp	40,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Oithona oswaldocruzi	218,5	107,1	179,4	316,5	762,1
Oithona ovalis	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Paracalanus sp	33,9	24,7	86,0	62,9	209,6
Paracalanus quasimodo	63,6	96,2	344,1	246,4	317,5
Pseudodiaptomus sp	0,0	33,0	7,3	53,9	101,6
Pseudodiaptomus acutus	0,0	0,0	0,0	16,2	57,2
Pseudodiaptomus richardi	0,0	74,2	135,4	0,0	0,0
Temora sp.	19,1	22,0	11,0	111,5	23,3
Temora turbinata	14,8	30,2	47,6	68,3	364,1
Temora stylifera	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0
Appendicularia					
Oikopleura dioica	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Cirripedia					
Naupliu de cirripedia	110,3	156,6	388,0	481,9	597,0
Decapoda					
Zoea de Pleocyemata	10,6	0,0	0,0	28,8	0,0
Chaetognatha					
Sagitta tenuis	17,0	5,5	5,5	0,0	19,1
Densidade total	**1313,1**	**892,8**	**2221,9**	**1994,2**	**3687,7**

A influência da salinidade sobre a distribuição da comunidade zooplanctônica pode ser observada com a dominância de espécies de origem marinha e valores de densidade alta, o que ocorre em condições dominadas pela água marinha costeira, como é o caso, já que as amostras foram coletadas em condições de maré enchente. Esta caracterização é observada em outros estuários, como na baía de Vitória (ES) e da Lagoa dos Patos (RS) (STERZA *et al.*, 2006; KAMINSKI *et al.*, 2007).

i. Espécies endêmicas, exóticas, de distribuição restrita ou raras

A espécie *Temora turbinata* (Dana, 1849), presente na Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Paraná, assim como de outros estados, ocorre normalmente na região costeira do Atlântico Norte (FLEMINGER, 1975), Nova Zelândia (BRADFORD, 1977), Oceano Índico, Pacífico Oeste (VERVOORT, 1965a) e Mar do Japão (TANAKA, 1963) e foi registrada pela primeira vez para o Brasil na década de 1980 no estuário do Rio Vasa-Barris, Sergipe (ARAUJO e MONTÚ, 1993). Essa espécie tem se tornado uma das mais abundantes nos estuários e na plataforma continental sul e sudeste do Brasil (ARAÚJO e MONTÚ, 1993; MUXAGATA E GLOEDEN, 1995; SARTORI e LOPES, 2000; GONÇALVES et al. 2004), sobrepondo muitas vezes a espécie nativa *Temora stylifera* (Dana, 1849) (ARA, 2002; VILLAC et al. 2009).

No monitoramento realizado por ACQUAPLAN (2016) e utilizado neste estudo como dados secundários, a exótica *T. turbinata* foi amostrada. Durante a campanha realizada em junho de 2016 no EIA de Ampliação do Porto de Paranaguá, a espécie também foi encontrada em todos os pontos amostrados.

ii. Bioindicadores de qualidade ambiental

Devido a abundância e dominância no complexo estuarino de Paranaguá, desde estudos obtidos em 1980/81 por Montú e Cordeiro (1998) e em 1993/94 por Lopes, *et al.* (1998), o calanóide *Acartia lilljeborgi* e os ciclopóides do gênero *Oithona* podem ser considerados indicadores de qualidade ambiental. Além disto, estes gêneros estão entre os mais importantes nos estuários tropicais e subtropicais do Atlântico Sudoeste (BJÖNBERG, 1981). No monitoramento realizado pela ACQUAPLAN (2016), na fase de operação do TCP, em pontos amostrais semelhantes aos realizados neste EIA, em janeiro e abril/2015, os Copepodas dominaram as amostras, sendo *Acartia lilljeborgi* a espécie mais abundante. Tanto *Acartia lilljeborgi* quanto os ciclopóides do gênero *Oithona* foram registradas no monitoramento (dados secundários) e neste EIA (dados primários).

Algumas das classificações, como por exemplo, espécies ameaçadas, sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação e de importância econômica e cinegética, não se aplicam para o zooplâncton.

Considerações

A interação dinâmica entre as águas doce e marinha, o sistema terrestre e a atmosfera conferem aos ambientes estuarinos grande produção biológica, impulsionada pelo intenso aporte de nutrientes, pela renovação da água nos ciclos de maré e pela rápida remineralização e conservação dos nutrientes (DAY JR., 1989). O aumento da produção biológica do Complexo Estuarino de Paranaguá observado em junho/2016 pode ter sido reflexo de um aumento no aporte de nutrientes no ambiente.

A comunidade zooplanctônica no Complexo Estuarino de Paranaguá (mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá) foi representada pelos grupos Copepoda, Cirripedia, Mollusca, Cladocera, Chateognatha, Decapoda e Appendicularia. Os Copépodes foram dominantes numericamente em todos os pontos amostrais. Esta é uma regra geral não só para os estuários brasileiros (LOPES, *et al*., 1998), mas para a maioria dos ecossistemas estuarinos mundiais (MILLER,1983; DAY *et al.,* 1989).

A composição específica no Complexo Estuarino de Paranaguá, como o predomínio de *Oithona oswaldocruzi* e *Acartia tonsa* é similar a encontrada por Lopes *et al*. (1998) em um estudo realizado na mesma região durante o inverno de 1993 e o verão de 1994, onde estes copépodes foram os mais abundantes e frequentes juntamente com *Acartia lilljeborgi, A. tonsa, Paracalanus quasimodo, Parvocalanus crassirostris, Pseudodiaptomus acutus, T. turbinata, Oithona hebes,* O. *oswaldocruzi* e *Euterpina acutifrons* na campanha de inverno. Já em estudos mais recentes (AMBIENS, 2015; ACQUAPLAN, 2016) estas espécies foram também registradas, porém não dominaram as amostras. De forma geral, as atividades humanas na região do Complexo Estuarino de Paranaguá podem ter modificado a estrutura da comunidade zooplanctônica, com alterações no domínio e abundância de espécies, como *A. tonsa* e *O. oswaldocruzi*, que até então se apresentavam em baixas densidades.

Comunidade ictioplanctônica

Na campanha realizada em junho de 2016 na Baía de Paranaguá (mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto

de Paranaguá) foram coletados, em cinco pontos amostrais, um total de 6 (seis) ovos e 5 (cinco) larvas de peixes. As densidades registradas variaram de 0 à 0,18 ovos/m³ e de 0 à 0,14 larvas/m³, destacando o ponto amostral #4 com as maiores densidades (Gráfico 8.2.22, Gráfico 8.2.23). As larvas de peixes foram representadas pela família Blenniidae, sendo que a espécie Scartella cristata foi identificada nos pontos amostrais #2 e #4.

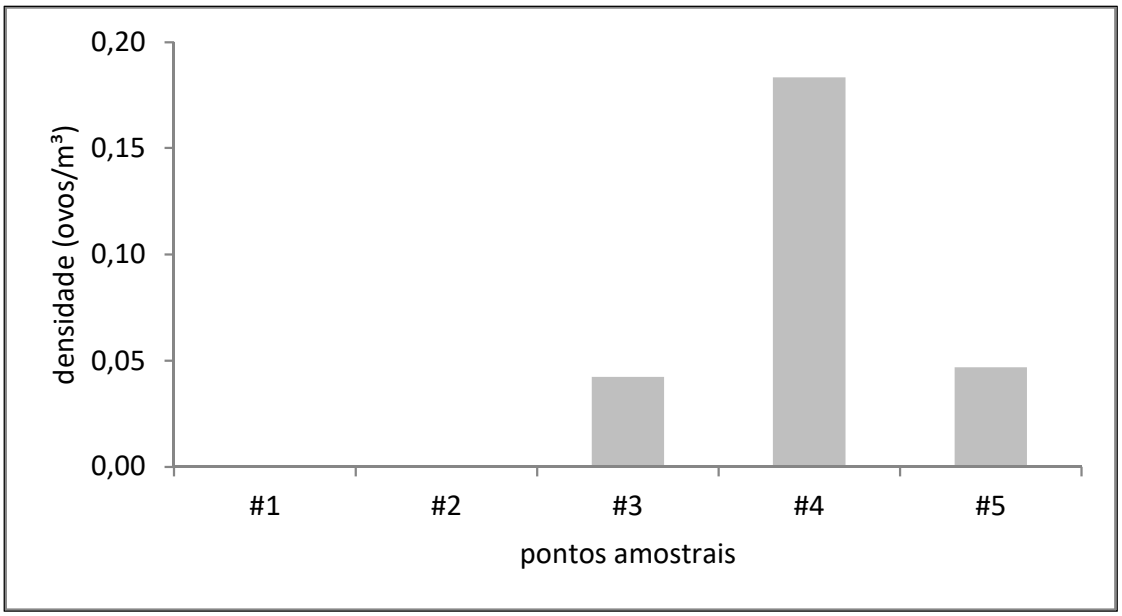


Gráfico 8.2.22 - Densidade de ovos de peixes (n°/m³) para cada ponto amostral, distribuídos no complexo estuarino Baía de Paranaguá (mais precisamente na área de estudo para determinação da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá), Paraná, durante a campanha realizada em junho de 2016.

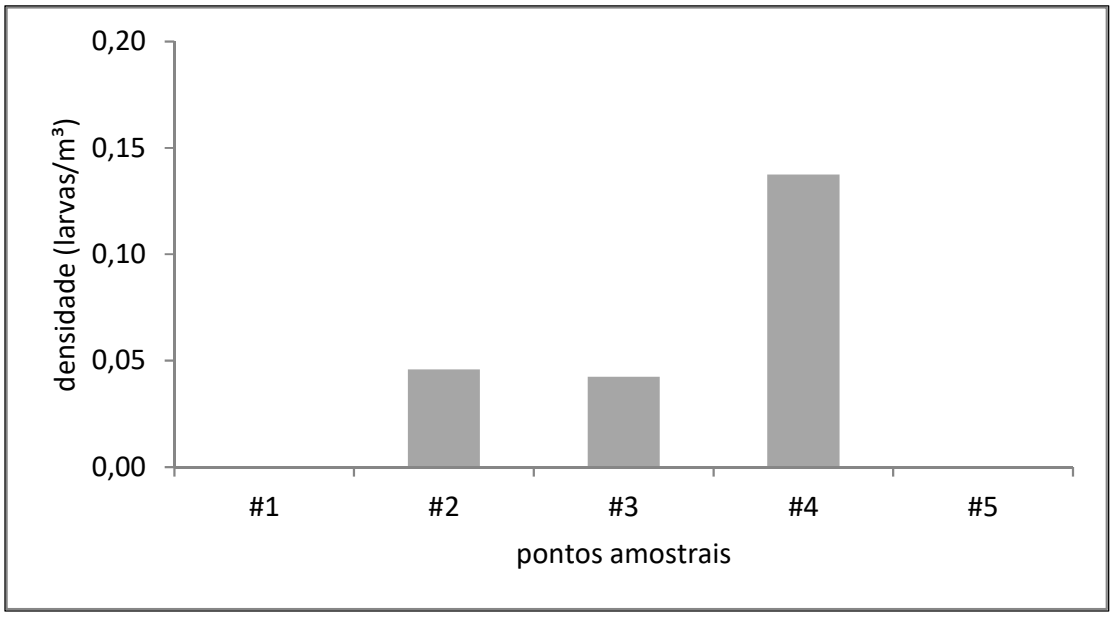


Gráfico 8.2.23 - Densidade de larvas de peixes (n°/m³) para cada ponto amostral, distribuídos no complexo estuarino Baía de Paranaguá, Paraná, durante a campanha realizada em junho de 2016.

Estes resultados, referentes a campanha de junho de 2016 (estação de inverno), registraram densidades média de 0,05 ovos/m³ e 0,05 larvas/m³. Estes valores foram os mais baixos em relação a outras campanhas realizadas anteriormente na região do Complexo Estuarino de Paranaguá, entretanto se manteve o padrão para o período de inverno. Nas campanhas realizadas para o programa do Terminal de Containers de Paranaguá, as densidades médias registradas no período de inverno foram de 0,43 ovos/m³ e 0,20 larvas/m³ (setembro de 2012), 0,74 ovos/m³ e 0,25 larvas/m³ (junho de 2013), 1,47 ovos/m³ e 0,29 larvas/m³ (agosto de 2013) e 0,62 ovos/m³ e 0,08 larvas/m³ (julho de 2014).

Durante o período de inverno estas baixas densidades provavelmente estão associadas às baixas concentrações e/ou a tamanhos inadequados de produtores primários, assim as espécies de peixes utilizam-se de períodos de desova de maior amplitude, com o intuito de diminuir a chance de expor toda a prole a um período pobre de alimento. Entretanto, mesmo durante esses períodos, a região do Complexo Estuarino de Paranaguá, é utilizada por alguns táxons de peixes como local de desova e área de crescimento.

Blenniidae são peixes de pequeno porte com hábitos bentônicos, encontrados principalmente associados a ambientes recifais tropicais, sendo que algumas espécies podem ser encontradas em estuários e manguezais (MENEZES e FIGUEIREDO, 1985, SPRINGER, 1993 apud RANGEL e GUIMARÃES, 2010; WILLIAMS, 2008 apud RANGEL e GUIMARÃES, 2010). O período reprodutivo é relacionado com a temperatura, com períodos

ótimos para o desenvolvimento gonadal e posterior desenvolvimento larval, estes organismos possuem estratégias para garantir sucesso com sua prole, sendo elas: desovas em lotes, longo período reprodutivo, cuidado parental, época reprodutiva em baixas temperaturas, entre outros (POSSAMAI, 2015). Esta família esteve presente ao longo de todas as estações do ano, representada pelas espécies, *Parablennius pilicornis*, *Scartella cristata* e *Omobranchus punctatus*. Na presente campanha (junho de 2016), ocorreu a espécie *S. cristata*, presente em dois pontos amostrais.

i. Espécies ameaçadas

Considerando os dados primários e os elaborados por ACQUAPLAN (2016), nenhuma espécie de larvas de peixes estão inseridas na lista vermelha da IUCN (2016) e na lista vermelha do MMA (2014).

ii. Espécies endêmicas, exóticas, de distribuição restrita ou raras

A espécie *Omobranchus punctatus* (Família Blenniidae) é nativa da região Indo-Pacífico, e foi registrada no Brasil em 2004, já ocorrendo em alguns sistemas estuarinos do Brasil (Santa Catarina, Rio de Janeiro e Bahia). Portanto, é considera exótica, e possivelmente introduzida no ambiente por água de lastro (GERHARDINGER, 2006). Larvas desta espécie foram registradas na baía da Babitonga durante os anos de 2004 a 2008, sugerindo que já estejam estabelecidas no ambiente natural. Esta espécie só foi observada durante os estudos realizados por ACQUAPLAN (2016) no CEP. No diagnóstico deste EIA não foram amostradas.

iii. Espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobre-explotação

Não foi registrado, durante os estudos (Programas de Monitoramento e neste EIA), espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobre-explotação.

iv. Espécies de importância econômica e cinegética

Algumas famílias identificadas durante os estudos (Programas de Monitoramento – dados secundários e neste EIA – dados primários) têm espécies de importância econômica, como a família Carangidae e Sciaenidae.

v. Bioindicadores de qualidade ambiental

Possíveis impactos no ambiente decorrentes da ampliação do Porto de Paranaguá podem ser observados através da comunidade do ictioplâncton, principalmente através de deformidades e/ou ausência das espécies de Gobiidae e Blenniidae, devido a grande representatividade destas famílias no ambiente.

Considerações

O Complexo Estuarino de Paranaguá é considerado um local de grande importância para a conservação da biodiversidade por possuir uma elevada riqueza em relação a ictiofauna. Esta comunidade, encontrada neste ambiente, representa uma mistura entre a fauna típica da costa tropical brasileira e da fauna com afinidade com as zonas temperadas argentinas e uruguaias (PASSOS *et al*., 2012).

Recentemente na região do Complexo Estuarino de Paranaguá, estudos da comunidade ictioplanctônica descreveram que a comunidade é mais abundante e rica durante as estações de primavera e verão. Neste ambiente foram observados a presença de 14 famílias, sendo elas Mugilidae, Clupeidae, Engraulidae, Carangidae, Gerreidae, Haemulidae, Sciaenidae, Blenniidae, Microdesmidae, Gobiidae, Paralichthyidae, Achiridae, Pleuronectidae e Tetraodontidae. Vale ressaltar também a presença de larvas vitelínicas com uma elevada abundância. As famílias mais comuns são Blenniidae e Gobiidae, sendo que espécies destas famílias são registradas durante todas as estações do ano (AMBIENS, 2015; ACQUAPLAN, 2016).

O Complexo Estuarino de Paranaguá desempenha importante papel para os primeiros estágios do ciclo de vida das espécies de peixes ao longo de todo o ano, mesmo com baixas densidades como observado principalmente durante o período de inverno. Assim este ambiente é uma área de desova e berçário para diversas espécies autóctones (endêmicas) e alóctones (não originárias da região) de peixes, como descrito por Sinque (1989).

Assim, possíveis impactos no ambiente decorrentes da ampliação do Porto de Paranaguá podem ser observados através da comunidade do ictioplâncton, principalmente através de deformidades e/ou ausência das espécies de Gobiidae e Blenniidae. É recomendado o monitoramento desta comunidade durante as fases de instalação e operação do futuro empreendimento.

8.2.2.2 Macrofauna bentônica

A construção ou expansão de terminais geram impactos, sejam estes decorrentes de derramamento de dejetos, óleo, resíduos, produtos de limpeza e tantos outros. Além disso, dependendo da área portuária, há necessidade de realizar obras de dragagens sistemáticas, o que afeta os sistemas costeiros e pode acarretar declínio da diversidade local e exclusão

de espécies menos resistentes (MIGOTTO *et al*., 1993). Embora os ambientes costeiros exibam certa resistência ambiental às alterações antrópicas, eventualmente as populações das espécies que ali vivem podem sofrer modificações, equiparáveis às que ocorrem em outros ecossistemas (CARLTON *et al*., 1991). O conhecimento sobre a variação espacial e temporal das comunidades bênticas, portanto, constitui-se em um elemento básico para avaliar a influência das condições ambientais, naturais ou resultantes de atividades antrópicas em áreas portuárias.

Em função deste tipo de atividade, a legislação ambiental exige programas de monitoramento. O monitoramento ambiental consiste de mensurações contínuas de certos parâmetros, indicadores do funcionamento e da dinâmica de um dado sistema. No entanto, os diferentes componentes dos sistemas ecológicos oscilam e respondem a diferentes estímulos de modo heterogêneo. Dependendo do tipo de estímulo ou perturbação ambiental, seja ela natural ou não, alguns componentes biológicos tendem a ser mais ou menos afetados que outros.

No caso particular de atividades portuárias, o componente da fauna no qual os efeitos são mais evidentes é o bentos - organismos associados ao fundo marinho (WARWICK, 1993). O uso de organismos bênticos como indicadores de alteração ambiental ou para o monitoramento de áreas com potencial risco de perturbações apresenta várias vantagens em relação aos demais componentes da fauna marinha. Primeiramente, os organismos bênticos são relativamente sedentários, o que os torna suscetíveis a perturbações pontuais. O bentos, ao contrário de outros componentes biológicos, integra as condições locais ao longo de um período de tempo, ao invés de refletir apenas as condições no momento da amostragem. Um segundo ponto é a estreita relação de dependência dos organismos bênticos com o sedimento, local onde contaminantes e/ou perturbações ambientais tendem a permanecer por mais tempo (CLARKE E WARWICK, 1994).

A seguir estão apresentados os resultados dos dados secundários e primários da coleta realizada no mês de junho de 2016 e são referentes à elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Ampliação do Porto de Paranaguá.

8.2.2.2.1 Metodologia

8.2.2.2.1.1 Dados secundários

O presente levantamento foi realizado em duas etapas: 1) com base nas publicações sobre a biota aquática ocorrentes no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP); 2) baseada na análise dos resultados dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática que compõe os Planos Básicos Ambientais do Porto de Paranaguá e Antonina e do Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP).

Foram escolhidos para um maior detalhamento os Programas de Monitoramento supracitados devido aos grupos da fauna aquática monitorados, a abrangência temporal destes programas (ambos apresentam uma abrangência temporal que compreende os três últimos anos) e a abrangência espacial (ambos compreendem áreas de estudo muito similares com o escopo deste EIA).

A partir da análise da abrangência espacial das redes amostrais que compõem os Programas de Monitoramento da Biota Aquática do Porto de Paranaguá e da ampliação do TCP, é possível verificar que estes esforços amostrais abrangem significativamente a ADA, AEID e AEII das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá. Portanto, foram estudos escolhidos para a obtenção de dados secundários.

8.2.2.2.1.2 Dados primários

Amostragem e processamento das amostras

As coletas foram realizadas a bordo de embarcação do tipo “arrasteiro”. Foram estabelecidos 8 pontos amostrais em áreas sublitorais em torno do sítio previsto para a ampliação do Porto de Paranaguá (Anexo I – Mapa 26 - Localização dos pontos amostrais de fauna bentônica (bentos inconsolidados)). Em cada ponto foram tomadas três (3) amostras, perfazendo um total de 24 unidades amostrais. A amostragem foi realizada no mês de julho de 2016.

Para a coleta de sedimento (macrofauna) foi utilizado um busca-fundo do tipo *van Veen* com 0,022m^2 de área amostral (Figura 8.2.44A). As amostras obtidas foram acondicionadas em

sacos tela com abertura de malha de 500 micra e imediatamente fixadas com formalina 10%, etiquetadas e armazenadas (Figura 8.2.44B). Posteriormente, em laboratório, as amostras já fixadas em formalina 10% foram cuidadosamente lavadas em jogo de peneiras com malha de 1 mm e 0,5 mm (Figura 8.2.44C). O material retido na peneira foi acondicionado em frascos plásticos, etiquetados e conservados em álcool 70%. Sob microscópio estereoscópico (Figura 8.2.44D), a fauna foi separada dos detritos, identificada em menor nível taxonômico possível e quantificada.

Figura 8.2.44 - A: Busca fundo tipo van Veen utilizado para coleta da macrofauna bêntica; B: Amostras sendo acondicionadas em sacos tela com abertura de malha de 500 micra; C: Triagem das amostras e D: Identificação em microscópio estereoscópio.

Análise dos dados

Como descritores da macrofauna foram utilizados o número de táxons (S), densidade total (N- em inds/m^2) e diversidade (H'=SUM(Pi*Log(Pi)). A significância das diferenças destes descritores univariados foi avaliado através de uma análise de variância permutacional (PERMANOVA; Anderson et al., 2008). Os pontos de amostragem (#1, #2, #3, #4, #5, #6, #7 e #8) foram utilizados como fatores na análise. A PERMANOVA dos dados univariados foi aplicada sobre a matriz de similaridade calculada por meio do coeficiente de distância euclidiana e o número de permutações de 999.

Métodos estatísticos multivariados seguiram a análise univariada. Os métodos multivariados são caracterizados pelo fato de permitirem comparações entre amostras com base na composição de espécies, e uma grandeza de abundância comparável. Para a fauna foi construída uma matriz de similaridade utilizando-se o índice de Bray-Curtis. Os dados da macrofauna bêntica foram ordenados através da análise de proximidade ("Multidimensional

Scaling Ordination", CLARKE e GREEN, 1988). A plotagem dos dados pelo MDS permite a visualização das amostras no espaço, onde a distância entre uma amostra e outra corresponde a suas dissimilaridades. A fidelidade da análise de proximidade é avaliada através do stress, quanto menor o stress, maior a representatividade da plotagem dos dados pelo MDS.

Já para os dados abióticos do sedimento (granulometria do sedimento, matéria orgânica e carbonato de cálcio), água (salinidade e temperatura) juntamente com os dados da fauna foi construída uma matriz de similaridade utilizando-se a distância euclidiana. Os dados de sedimento juntamente com os descritores da fauna foram inicialmente correlacionados através do coefieciente de correlação de Pearson (STANTON, 2001). Posteriormente os dados foram ordenados através de uma análise de coordenadas principais (PCO), buscando determinar a interrelação entre a estrutura multivariada da fauna e combinação de variáveis do sedimento.

Para avaliar a eficiência das amostragens em relação ao número amostral e tamanho do coletor, foi realizada uma curva de espécie X da área amostrada, onde é verificado se o esforço amostral foi suficiente e amostrou um número significativo de espécies presentes na área amostrada neste EIA de ampliação do Porto de Paranaguá. Dados observados foram então comparados com uma estimativa de Michaelis-Menton (COLWELL e CODDINGTON, 1994).

O esforço amostral realizado para as amostragens da macrofauna bentônica está representado naTabela 8.2.41.

Tabela 8.2.41 - Esforço amostral empregado para a amostragem da macrofauna bentônica.

Método	Unidade amostral	Número de pontos	Esforço
Busca-fundo *van Veen*	3 amostras/ponto	8	24 amostras/fase

8.2.2.2.2 Resultados

A seguir estão apresentados os dados (secundários e primários) obtidos no diagnóstico da macrofauna bentônica para este EIA de Ampliação do Porto de Paranaguá.

8.2.2.2.2.1 Resultados pretéritos da comunidade bentônica do Complexo Estuarino de Paranaguá

Neste item, será apresentado um levantamento bibliográfico dos estudos já realizados sobre a comunidade bentônica no CEP, divididos conforme os ambientes em que foram realizados: “Sedimentos inconsolidados sublitorais”; “Substratos consolidados”; “Manguezais, marismas e bancos não vegetados”; “Gamboas”; bem como: “Canal da Cotinga”, região de interesse para o presente estudo.

O estudo da comunidade bentônica no CEP, com exceção de trabalhos pioneiros das décadas de 1940 e 1950, iniciou-se nos fundos sublitorais com os trabalhos de Lana (1986; 1994); Lana e Sovierzoski (1987a, b, c, 1988); Almeida *et al*. (1989); Sovierzoski (1991); Pagliosa (1997); Lorenzi (1998), assim como mais recentemente por Negrello Filho (2001); Rocha (2006) e Hostin *et al.(*2007). Na região entre marés (manguezais, marismas e planícies não vegetadas) foram feitos estudos por Lana e Guiss (1991); Guiss (1993); Netto (1993); Bonnet *et al*. (1994); Netto e Lana (1996); Alves (1997); Brogim (2001) e Negrello Filho (2005). Menos frequentes são os trabalhos com bentos de substrato duro (Rocha e Kremer, 2005; Neves *et al*., 2007; Cangussu, 2008).

Sedimentos inconsolidados sublitorais

Em 1995, realizou-se o primeiro levantamento da fauna dos canais de navegação (NEVES *et al*., 2007), com a identificação de somente dezessete espécies: O gastrópode *Heleobia australis*, os poliquetas *Scoloplos ohlini*, *Marphysa sanguinea*, *Isolda pulchella*, *Sigambra grubii*, *Nephtys fluviatilis*, *Notomastus lobatus* e *Glycinde multidens*, o foronídeo *Phoronis psamophila*, os crustáceos Brachyura sp1, *Corophium acherusicum* (=*Monocorophium acherusicum*) (Amphipoda), *Ogyrides* sp. e *Kalliapseudes schubarti* (Tanaidacea), o bivalvo *Tellina lineata* e espécies não identificadas de Nemertinea, Sipuncula e Insecta. A espécie *H. australis* atingiu densidades de 26.000 ind./m^2 nas estações do canal. As outras espécies apresentaram densidades inferiores a 20 ind./m^2. Uma análise de agrupamentos demonstrou claramente a existência de duas situações ambientais distintas, com a separação das estações mais profundas daquelas mais rasas.

Outro levantamento dos organismos associados aos canais de navegação entre os portos de Paranaguá e Antonina foi desenvolvido em 1998 (KOLM *et al*., 1999), evidenciando uma fauna mais diversificada. Tal fato se deve ao maior esforço amostral adotado, que objetivou comparar ao longo de vários meses, a evolução das associações bênticas das áreas

dragadas com os locais de deposição adjacentes. Este monitoramento permitiu a geração de dados que possibilitaram previsões confiáveis das respostas esperadas após as dragagens. Este levantamento praticamente triplicou o número de espécies anteriormente conhecidas nos fundos sublitorais dos setores Meso e Polihalino, totalizando sessenta e quatro espécies macrobênticas ou demersais. Com relação à riqueza específica, houve predomínio de poliquetas (34 espécies), seguidos por bivalves (7 espécies) e gastrópodes (5 espécies). No entanto, do total de 129.746 indivíduos amostrados, 99% pertenceram à espécie *H. australis*. Co-dominantes, porém em densidades muito inferiores à *H. australis* foram o decápode *Ogyrides alphaeorostris*, os poliquetas *Glycera americana*, *Timarete* sp., *Scoloplos ohlini*, *Sthenelais limicola* e *Nephtys fluviatilis*, além de Chaetognata demersais.

Em 2005, foi iniciado pela Associação de Defesa do Meio Ambiente de Antonina (ADEMADAN) o Programa CAD (Contaminantes, Assoreamento e Dragagem do Estuário de Paranaguá), 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). Incluído na fase III do Programa CAD, em julho de 2006, Hostin *et al.* (2007) efetuaram coletas da macrofauna bêntica sublitoral dos canais de acesso e bacias de evolução dos terminais portuários do CEP, desde a região externa Marinha até o Setor Mesohalino do CEP.

Neste levantamento foram identificados 91 táxons, dos quais os Annelida compuseram 53,9%, os Arthropoda 17,6% e os Mollusca 15,4%. Dos 14.247 organismos contabilizados, 95,16% pertenceram ao filo Mollusca (*H. australis*). De maneira geral, através dos resultados do estudo observou-se que os poliquetas foram representantes destacados para todos os setores, enquanto os Echinoidea mostraram-se numericamente dominantes no Setor Marinho e o gastrópode *H. australis* no Mesohalino, caracterizado por distúrbios naturais frequentes. NaTabela 8.2.42 estão listados os táxons que mais contribuíram para cada um dos setores avaliados, suas porcentagens correspondentes, assim como as porcentagens acumuladas de cada setor.

Tabela 8.2.42 - Táxons mais representativos de cada um dos setores estudados por Hostin et al. (2007), suas porcentagens de contribuição (%C) correspondentes e a porcentagem acumulada (%A) de cada setor.

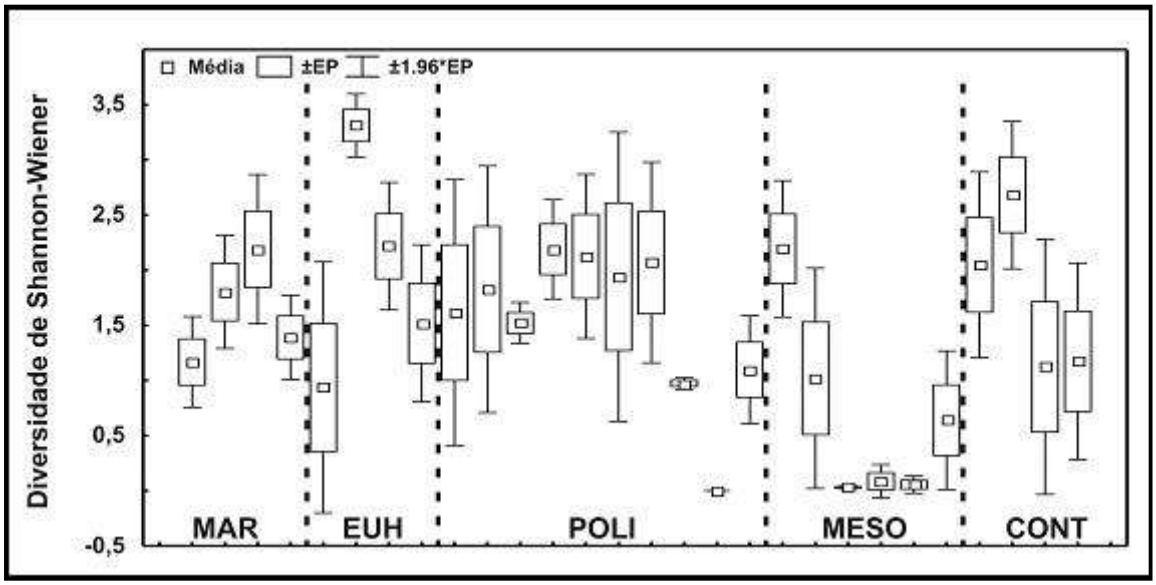
Setor	Táxon	%C	%A
Marinho	Echinoidea	51,2	86
	Nemertea	15,8	
	Hemipodus olivieri	12,7	

Setor	Táxon	%C	%A
	Strigilla pisiformis	6,33	
Euhalino	*Magelona variollamelata*	23	82,9
	Capitella sp2	21,1	
	Pinixa sayana	15,6	
	Neanthes bruaca	10,1	
	Nucula sp.	9,86	
	Nemertea	3,24	
Polihalino	*Neanthes bruaca*	40,4	82,3
	Kinbergonuphis nonatoi	12,7	
	Nucula sp.	11,6	
	Oligochaeta	9,68	
	Capitella sp1	7,88	
Mesohalino	*Heleobia australis*	73,3	84,2
	Aricidea cf. *albatrossae*	11	

Fonte: modificada de Hostin *et al*., 2007.

A disposição das médias e erros-padrão da diversidade (Shannon-Wiener) ao longo dos setores avaliados foi bastante variada, com o Setor Euhalino apresentando as maiores amplitudes de variação (Figura 8.2.45). Pode-se observar que a diversidade da macrofauna nas adjacências do Porto de Paranaguá apresentou, na média, valores muito próximos dos encontrados para os outros setores, com exceção do Mesohalino, onde as menores diversidades são um reflexo do baixo número de espécies e altas abundâncias de espécies oportunistas. Este padrão, também descrito por Lana (1986), é bem característico destas regiões mais internas do CEP, e resultou da elevada dominância numérica do gastrópode oportunista *H. australis*.

No Setor Polihalino, os táxons mais representativos coletados nos berços do porto de Paranaguá e canais de navegação (HOSTIN *et al*., 2007) foram *Neanthes bruaca*, *Kinbergonuphis nonatoi*, *Nucula* sp., Oligochaeta e *Capitella* sp., totalizando 82,27% de contribuição (Tabela 8.2.42). Lana (1986) observou um claro predomínio de formas detritívoras neste setor, assim como descreveu duas associações da macrofauna desta região. Uma dominada pelo poliqueta *Clymenella brasiliensis* e o gastrópode *Turbonilla* sp., mais comum em ambientes de baixa energia, e outra com os poliquetas *Owenia fusiformis* e *Magelona* spp. Ainda neste setor, são comuns as formas sedentárias e tubícolas detritívoras, como *Kinbergonuphis difficilis* e *Corbula caribaea*.



Fonte: Hostin et al., 2007.

Figura 8.2.45 - Médias, erros-padrão (±EP) e intervalos com 95% de confiança (±1.96*EP) da Diversidade de Shannon – Wiener (logaritmo na base 2) ao longo dos pontos de coleta. MAR - Setor Marinho; EUH - Setor Euhalino; POLI - Setor Polihalino e MESO - Setor Mesohalino.

Substratos consolidados

Como citado anteriormente, são raros os estudos com bentos de substratos consolidados no CEP, especialmente na área das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, destacando-se Correia (1989); Ecowood (2002), Engemin (2004), Rocha e Kremer (2005), Neves *et al.* (2007) e Cangussu (2008). Os levantamentos realizados nestes estudos focaram, com poucas exceções, os organismos de substratos artificiais.

Correia (1989) analisou a incrustação experimental em três pontos da Baía de Paranaguá, sendo um deles próximo à Ponta da Ilha da Cotinga. A autora destaca a presença massiva de cirripédios balanídeos nos painéis além de ostras e outros organismos.

Uma avaliação dos substratos consolidados artificiais do Porto de Paranaguá Ecowood (2002) listou 36 espécies, das quais 27 foram identificadas no Cais Leste. Naquele estudo, a fauna local apresentou composição similar à de outras áreas rochosas do Setor Mesohalino, porém, com menor diversidade e maiores porcentagens de superfícies mortas ou não colonizadas. Portanto, estas comunidades mostraram-se impactadas, especialmente as do Cais Oeste.

A fauna de substratos duros do Setor Polihalino é descrita por Engemin (2004) como sendo dominada por espécies sésseis ou sedentárias, como cracas (*Chthamalanus bisinuatus*, *Tetraclita stalactifera*, *Balanus* spp.) e ostras (*Crassostrea rhizophorae*) eventualmente, associada a algas (*Monostroma* e *Ulva*).

Os estudos de Rocha e Kremer (2005), Neves *et al.* (2007) e Cangussu (2008), focaram especialmente a biota exótica ou introduzida na Baía de Paranaguá. Nestes estudos são apresentadas listas de espécies dominadas por táxons considerados criptogênicos (sem evidências quanto a origem e com distribuição geográfica ampla), demonstrando o esparso conhecimento quanto a fauna incrustante regional. Espécies introduzidas de ascídias, cracas, hidrozoários e anfípodas são apresentadas e é discutida a problemática da bioinvasão.

Manguezais, marismas e bancos não vegetados

Os manguezais são ecossistemas costeiros tropicais e subtropicais localizados na zona de transição entremarés de estuários, considerados altamente produtivos. Funcionam como uma interface entre os ecossistemas terrestres e estuarinos adjacentes. Possuem vegetação típica composta por *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicenia schaueriana* e *Conocarpus erecta*. No CEP, são margeados por formações vegetais pioneiras que colonizam baixios areno lodosos e canais de maré em regiões estuarinas, compostas predominantemente pela gramínea *Spartina alterniflora* (BONNET *et al*., 1994) e denominadas marismas.

A macrofauna associada aos manguezais locais é composta basicamente por crustáceos, moluscos, cirripédios, poliquetas e oligoquetas. Enquanto a produção primária – fitoplâncton e plantas é elevada no estuário, a produção secundária da fauna bêntica dos manguezais tende a ser baixa (BROGIM, 2001). A distribuição da fauna bêntica em regiões de mangue varia em função do grau de consolidação do substrato, disponibilidade de alimento, resistências à dessecação dos organismos e sombreamento (KENNISH, 1986).

A fauna bêntica de manguezais possui distribuição fortemente agregada em várias escalas espaciais (CHAPMAN, 1998; CHAPMAN e TOLHURST, 2007). Poucas espécies de animais estão restritas ao ambiente dos manguezais, sendo usualmente encontradas também nos *habitats* estuarinos adjacentes, como marismas, gamboas e baixios não vegetados. Uma exceção é dada por vários gêneros de gastrópodos, entre os quais *Melampus*, encontrado nos manguezais brasileiros. Análises compreensivas da fauna dos manguezais brasileiros

foram fornecidas por Gerlach (1958), Araújo e Maciel (1979), Aveline (1980), Blankensteyn (1994) e Wiedermeyer (1997).

Os animais dos manguezais podem ser divididos em dois grandes grupos, o primeiro formado por espécies que passam todo o seu ciclo de vida nestes sistemas (como crustáceos e moluscos) e o segundo formado por espécies que ali passam fases juvenis ou procuram refúgio ou alimentação (caso de muitas aves terrestres e marinhas, peixes, répteis, insetos, crustáceos, etc).

A fauna de invertebrados residentes nos manguezais do Paraná é dominada, pelo menos em termos visuais, pelos crustáceos decápodes, listados por Melo *et al*. (1989). As espécies mais comuns são o caranguejo arborícola *Aratus pisonii*, caranguejos construtores de tocas como *Eurytium limosum*, *Sesarma rectum*, *Uca leptodactyla* e *Uca thayeri*, o caranguejo-vermelho *Goniopsis cruentata*, o caranguejo-uçá ou caranguejo-do-mangue *Ucides cordatus* e espécies de siris do gênero *Callinectes*, que ali penetram durante as marés altas.

Wierdermeyer (1997) afirmou que *G. cruentata* desempenha um papel central em manguezais, atuando como onívoro ou predador de topo e tendo acesso a uma variedade de ambientes, incluindo a copa das árvores, o que não ocorre com outros braquiúros predadores, restritos ao solo.

Outros crustáceos que podem ser numericamente dominantes são o anfípodo *Monocorophium acherusicum* e o tanaidáceo *Kalliapseudes schubartii*. Oligoquetas das famílias Enchytraeidae e Tubificidae são muito comuns, juntamente com poliquetas, como *Isolda pulchella*, *Nereis oligohalina* e capitelídeos. Moluscos comestíveis, como *Crassostrea rizophorae* e *Mytella guyanensis* são encontradas associadas aos troncos, raízes ou em bancos adjacentes. Da mesma forma, moluscos perfuradores das famílias Teredinidae (chamados vulgarmente de teredos ou gusanos) e Pholadidae, são extremamente comuns em troncos ou galhos em decomposição.

Uma das espécies mais comuns nos manguezais do Paraná e do norte do país é o turu, *Neoteredo reynei*, espécie comestível que pode atingir até 1,5 metros de comprimento. Estes animais perfuradores são muito importantes por contribuírem para a fragmentação de material vegetal, acelerando o processo de decomposição bacteriana.

Espécies que utilizam os manguezais como refúgio ou locais de alimentação pertencem a grupos zoológicos muito variados. Nos manguezais do Paraná e de outras regiões do Brasil,

como Pernambuco (WIERDERMEYER, 1997), o siri-azul *Callinectes danae* e o baiacu *Sphoeroides testudineus* são predadores extremamente ativos durante as marés cheias, embora não estejam restritos às áreas vegetadas.

Alguns padrões faunísticos parecem ser recorrentes nos manguezais da Baía de Paranaguá, segundo Lana *et al*. (1997) e Brogim e Lana (1999):

- a infauna é pouco diversificada e pouco abundante, quando comparada com a de sistemas adjacentes, como as marismas e os fundos sublitorais rasos;
- desconsiderando-se os braquiúros, a biomassa da fauna é também proporcionalmente muito baixa;
- não há evidências de gradientes bem definidos de diversidade ou de densidades populacionais dentro dos manguezais. As espécies numericamente dominantes são em geral aquelas que se distribuem mais amplamente nos manguezais. Em outras palavras, padrões de zonação da fauna bêntica são ainda menos evidentes do que os da flora, na medida em que a maioria das populações animais apresenta-se fortemente agregada.

O caranguejo-uçá *Ucides cordatus* é um recurso econômico amplamente utilizado pelas comunidades locais, sobretudo no seu período reprodutivo (BLANKENSTEYN *et al.*, 1997). De acordo com a Instrução Normativa nº 5, de 21 de maio de 2004 e do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), esta espécie é considerada como sobre-explotada ou ameaçada de sobre-explotação, além de ser uma espécie-chave devido a sua elevada biomassa e papel na dinâmica da serapilheira (KOCH, 1999; KOCH *et al.*, 2002; SCHORIES *et al.*, 2003). Outros recursos, como as ostras (*Crassostrea* spp.), mexilhões (*Mytella* spp., *Perna perna*), berbigões (*Anomalocardia brasiliana*) e os siris-azuis são subestimados e seus estoques sobre-explorados (LANA *et al*., 2001).

Lana *et al.* (1997) estudaram os efeitos da zonação vegetal de mangues e marismas na distribuição de poliquetas de regiões entremarés do CEP. Identificaram 29 espécies, das quais, 85% foram: *Isolda pulchella*, *Laeonereis acuta*, *Nereis oligohalina*, *Heteromastus similis*, *Capitella capitata*, *Nephtys fluviatilis* e *Sigambra grubii*. Constataram que a densidade de poliquetas aumentou do setor mesohalino para o euhalino, ou seja, no sentido jusante. Todavia, concluíram que a distribuição de poliquetas no CEP está primariamente condicionada pelo gradiente de salinidade e de energia ambiental e apenas secundariamente pelas características florísticas dos manguezais.

As espécies com maiores abundâncias no manguezal avaliado no lado oeste do cais da Fospar (KOLM, 2002) foram *Capitella capitata*, *Glycera americana*, *Isolda pulchella*, *Laeonereis acuta*, *N. fluviatilis*, *Nereis oligohalina*, *Sigambra grubei*, *Mytella guyanensis* e o decápodo *Eurytium limosum*.

A macrofauna de bancos não-vegetados do CEP é dominada pelos bivalves de importância comercial *Anomalocardia brasiliana*, *Tagelus divisus* e *Macoma constricta*, além de poliquetas, como *Nereis oligohalina*, *Armandia* sp. e *Polydora* sp. Estes animais foram estudados por Netto e Lana (1995) e por Boehs *et al*. (2004).

Existe um volume considerável de informações a respeito da fauna bêntica e demersal das marismas subtropicais da costa brasileira, mas permanecem escassos os estudos sobre a fauna das marismas da Baía de Paranaguá (LANA e GUISS, 1991, 1992; NETTO, 1993; GUISS, 1995; NETTO e LANA, 1996, 1997, 1999; PAGLIOSA, 1997). Mesmo o conhecimento taxonômico de algumas das espécies ou grupos numericamente dominantes da macrofauna e da meiofauna permanece insatisfatório ou pouco consistente na Baía de Paranaguá.

Lana e Guiss (1991) registraram 98 espécies macrofaunais em uma marisma do setor euhalino de alta energia da Baía de Paranaguá, com a dominância numérica dos poliquetas *Isolda pulchella* e *Nereis oligohalina*, cujas densidades atingiram picos de respectivamente 8.000 e 1.550 inds/m^2. Outras espécies comuns são os gastrópodos *Neritina virginea* e *Littorina flava* e o isópodo *Sphaeromopsis mourei*. Estes animais parecem depender fisicamente da gramínea como *habitat*, sendo raros em áreas não vegetadas. Apesar de persistentes ao longo do tempo, as populações destas espécies mostraram marcadas variações temporais, com um forte componente sazonal, muito evidente nas espécies epifaunais, mais comuns nos meses mais frios. Embora menos frequentes no verão, *I. pulchella* e *N. oligohalina* não mostraram variações sazonais tão marcadas. Estas variações não se correlacionaram com mudanças dos parâmetros sedimentológicos e foram provavelmente um reflexo da maior ou menor disponibilidade de alimento, dos ciclos reprodutivos das espécies dominantes e de alterações na intensidade da predação durante o ano.

Pagliosa (1997) sugeriu que precipitações intensas podem ser um importante fator regulador de espécies macrobênticas em marismas regionais. Ao contrário do que ocorre em habitats sublitorais na Baía de Paranaguá, a densidade total da macrofauna das marismas foi maior nos meses de inverno, quando há uma maior disponibilidade de detrito, sob a forma de

folhas ou colmos mortos. Esta relação torna-se ainda mais complexa devido às variações nas taxas de predação, provavelmente mais altas no verão.

Lana e Guiss (1991) evidenciaram ainda que o número total de espécies, as densidades médias e a dominância faunística foram significativamente mais elevadas nas marismas do que nos bancos não vegetados imediatamente adjacentes. As populações macrobênticas foram mais estáveis ou persistentes na área vegetada, padrão atribuído à estabilização do substrato proporcionada pela vegetação. A cobertura vegetal atenua perturbações físicas ou biológicas e fornece abrigo, além de reduzir a erosão do sedimento, a imprevisibilidade no aporte de detritos e as taxas de predação. Lana e Guiss (1991) chegaram à conclusão de que a presença de biomassa vegetal, juntamente com variações sazonais na disponibilidade de detritos, seria o principal fator regulador da macrofauna local. Estas conclusões foram contestadas por um estudo posterior de Netto (1993), desenvolvido em marismas de toda a baía, que indicou a importância da textura do sedimento na distribuição das duas espécies dominantes de poliquetas.

Neste levantamento mais compreensivo da fauna de 20 marismas da Baía de Paranaguá, desde o setor mesohalino até o setor euhalino, Netto (1993) e Netto e Lana (1996) registraram 64 *taxa* macrofaunais, com dominância numérica (54% do total) de *I. pulchella*, *N. oligohalina* e *N. virginea*. Estas espécies ocorreram em 16 dos bancos estudados e apresentaram uma marcada preferência pelas áreas vegetadas. As marismas dos setores internos, com sedimentos muito lodosos e elevados teores de matéria orgânica e umidade, estão praticamente desprovidas de infauna. As formas mais abundantes são as espécies epifaunais *N. virginea* e o isópodo *Cassidinidea tuberculata*. Já no setor polihalino começa a ocorrer *I. pulchella*, acompanhada por *N. oligohalina* e pela espécie epifaunal *Sphaeromopsis mourei* no setor euhalino. A composição e a abundância do macrobentos de áreas vegetadas e não vegetadas são semelhantes em áreas internas da baía, mas muito distintas nas marismas do setor euhalino, com substrato mais arenoso e menores teores de matéria orgânica e umidade. Netto (1993) observou ainda um progressivo aumento do número de espécies desde a porção mais interior do complexo estuarino até as proximidades do canal de acesso.

Com exceção das espécies do gênero *Uca*, os caranguejos são menos evidentes nas marismas do que nos manguezais regionais. O caranguejo-do-mangue *Ucides cordatus*, de valor comercial, não é encontrado nas marismas. Isto provavelmente se deve às maiores taxas de submersão e à maior dificuldade para construção de tocas ou galerias em meio aos

densos e intrincados sistemas radiculares de *Spartina*, principalmente nas formações baixas que se desenvolvem em solos mais arenosos.

O padrão de dominância numérica da fauna por um pequeno número de espécies, caracterizadas por elevadas densidades populacionais, tipicamente observado nas marismas da Baía de Paranaguá, é recorrente nas marismas de áreas temperadas.

Gamboas

Na Baía de Paranaguá, Lana *et al.* (1989) estudaram a distribuição da macrofauna bêntica ao longo da Gamboa Perequê. Segundo Lana (1986), os padrões de distribuição da macrofauna bêntica são diretamente condicionados por gradientes físicos, químicos e pela alternância de ambientes de erosão e sedimentação.

O estudo mais detalhado sobre a macrofauna de gamboas regionais foi desenvolvido por Lorenzi (1998). Foi feito um estudo descritivo e comparativo da composição e distribuição da macrofauna bêntica e caracterização sedimentológica das gamboas da Baía de Paranaguá, seguindo um gradiente de salinidade e energia ambiental. A distribuição dos parâmetros sedimentológicos das gamboas regionais seguiu, em linhas gerais, o mesmo padrão anteriormente descrito por Netto e Lana (1997) para sedimentos de marismas entre marés da Baía de Paranaguá.

A macrofauna das gamboas regionais é dominada por poucos grupos, principalmente por poliquetas e particularmente, por poucas espécies. De uma maneira geral são ambientes onde a diversidade de espécies é baixa quando comparada com outros ambientes adjacentes, como baixios não vegetados, marismas e manguezais (LANA *et al.*, 1997).

A análise de agrupamentos evidenciou a existência de conjuntos de espécies recorrentes em cada um dos setores analisados. Desta forma, a associação *Kalliapseudes schubarti* – *Nephtys fluviatilis* é típica das gamboas oligohalinas e mesohalinas, *Erodonamactroides* – larva de Diptera é típica do setor oligohalino e a espécie de Enchytraeidae, do setor mesohalino. Nas gamboas dos setores mais externos, podem ser reconhecidas a associação *Heteromastus similis* – *Laeonereis acuta* – *Nereis oligohalina*, comum aos setores euhalino e polihalino, além da associação *Mytella guyanensis* – *Fistulobalanus citerosum*, que é típica de substratos duros do setor polihalino. Uma única espécie, *Aricidea albatrossae*, foi registrada apenas no setor euhalino. A associação formada por

Heteromastus similis e *Laeonereis acuta* é recorrente em gamboas (LANA, 1986) e estuários (BENVENUTI, 1987) da costa sudeste brasileira.

Em resumo, a macrofauna das gamboas locais pode ser considerada pouco abundante e pouco diversificada. As espécies dominantes não são exclusivas destes ambientes, ocorrendo também nas regiões entre marés e sublitorais rasas adjacentes. As associações animais típicas das gamboas dos setores euhalino, polihalino, mesohalino e oligohalino são recorrentes em outros ambientes estuarinos, como a região entre marés não vegetada e os fundos sublitorais rasos.

Embora drenem áreas de manguezais e marismas, as gamboas não devem ser vistas como ecótonos ou ambientes transicionais entre estes ecossistemas e o estuário adjacente. Sua fauna deve ser considerada como um *continuum* menos diversificado e menos abundante da fauna das regiões entre marés não vegetadas e do sublitoral raso do corpo estuarino adjacente.

Canal da Cotinga

No Canal da Cotinga (Figura 8.2.37), Lana (1986) observou a presença de fortes correntes de vazante na região condicionadas pela grande drenagem continental, que origina fundos de areia selecionada ao longo dos canais e fundos com textura mais grosseira nos pontos de inflexão. Estas características determinam a predominância de formas filtradoras como o cefalocordado *Branchiostoma marambaiensis*, o anfípode *Monocorophium acherusicum* (em altas densidades), o poliqueta *Sabellaria* cf. *bellis* e a esponja Hexactinellida não identificada, assim como surgem formas detritívoras como *Diopatracuprea* e epifauna séssil, em pontos de inflexão do canal.

Rocha (2006) estudou as comunidades macrobênticas do sublitoral do Canal da Cotinga, com o objetivo de avaliar a variabilidade nos padrões de distribuição espacial e variabilidade sazonal de comunidades macrobênticas sublitorais, ao longo de um gradiente de contaminação ambiental. Nesta avaliação, encontrou sedimentos constituídos por areia muito fina a areia fina, com grau de seleção de pobremente selecionados a muito bem selecionados, com teores de carbonato de cálcio ($CaCO_3$) variando de 1,29 a 11,35% e teores de matéria orgânica (MO) com amplitudes de 1,22 a 5,74%. Embora a área apresente desembocaduras de rios e gamboas, que carreiam material particulado das planícies e manguezais próximos, as percentagens de MO e sedimentos finos foram baixas, com os valores máximos sendo registrados no ponto de coleta mais próximo ao Rio Maciel.

Foi coletado um total de 1.895 organismos, durante as duas campanhas, contudo, somente 1.411 indivíduos, compondo 89 espécies pertencentes a 8 filos foram identificados ao nível de espécie ou morfotipo. O filo Annelida foi o mais diverso, com 49 espécies. Em seguida destacaram-se os filos Mollusca, com 21 espécies e Arthropoda, com 9 espécies. Os filos Porifera, Cnidaria, Sipuncula e Chordata foram representados por somente uma espécie. A dominância das comunidades locais por anelídeos poliquetas e moluscos já havia sido relatada por Lana (1986).

Quanto à sazonalidade, as espécies que apresentaram a maior abundância no inverno (agosto) foram *Magelona papillicornis* (28%), *Edwardsia fusca* (18%), *Owenia* sp. (10%); *Nucula* sp. (6%), *Parandalia tricuspis* (6%), *Amphiodia pulchella* (5%) e *Acteocina bullata* (4%), compondo no conjunto 77% da comunidade. Na coleta de verão (dezembro), a comunidade foi composta principalmente por *Nucula* sp. (19%), *Magelona papillicornis* (13%), *Magelona posterolongata* (13%); *Heteromastus similis* (5%), *Sigambra grubei* (5%), *Acteocina bullata* (4%) e *Parandalia tricuspis* (4%), representando 63% do total dos indivíduos.

De maneira geral, as espécies *Edwardsia* cf. *fusca*, *Magelona papillicornis* e *Owenia* sp. apresentaram grande contribuição e importância na composição da comunidade macrobêntica da região e, corroborando com Lana (1986), são todas espécies filtradoras. Juntas foram as espécies mais abundantes principalmente nos pontos definidos como poluídos, mais próximos a cidade de Paranaguá. Entretanto, a ausência de *Edwardsia* cf. *fusca* nos pontos mais à jusante e sua elevada contribuição e abundância, nos pontos mais a montante, apontam esta espécie como uma possível indicadora de distúrbios antropogênicos por presença.

Macrofauna bentônica de fundo inconsolidado

Análises dos principais resultados da comunidade bentônica de fundo inconsolidado dos monitoramentos realizados no Terminal de Contêineres de Paranaguá e Porto de Paranaguá (incluindo o monitoramento da dragagem de aprofundamento dos canais de acesso, berços e bacias de evolução)

O monitoramento da macrofauna bentônica para as obras de implantação e operação da ampliação do TCP foi realizado até o momento em quatorze amostragens, entre os anos de 2012, 2013, 2014 e 2015. Esse programa teve como objetivo avaliar e monitorar a

ocorrência de potenciais impactos das atividades de instalação do cais leste do TCP e de suas atividades de operação nas águas do Complexo Estuarino de Paranaguá. Desta forma, o monitoramento foi focado no levantamento e comparação da macrofauna bêntica das áreas de estudo para determinação das áreas de influência (ADA, AEID e AEII), anos amostrados (2012, 2013, 2014 e 2015) e entre os períodos de cada ano (outono, inverno, primavera e verão). Estes resultados refletem o comportamento da comunidade bentônica de fundos inconsolidados para as áreas de estudo para determinação das áreas de influência das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá.

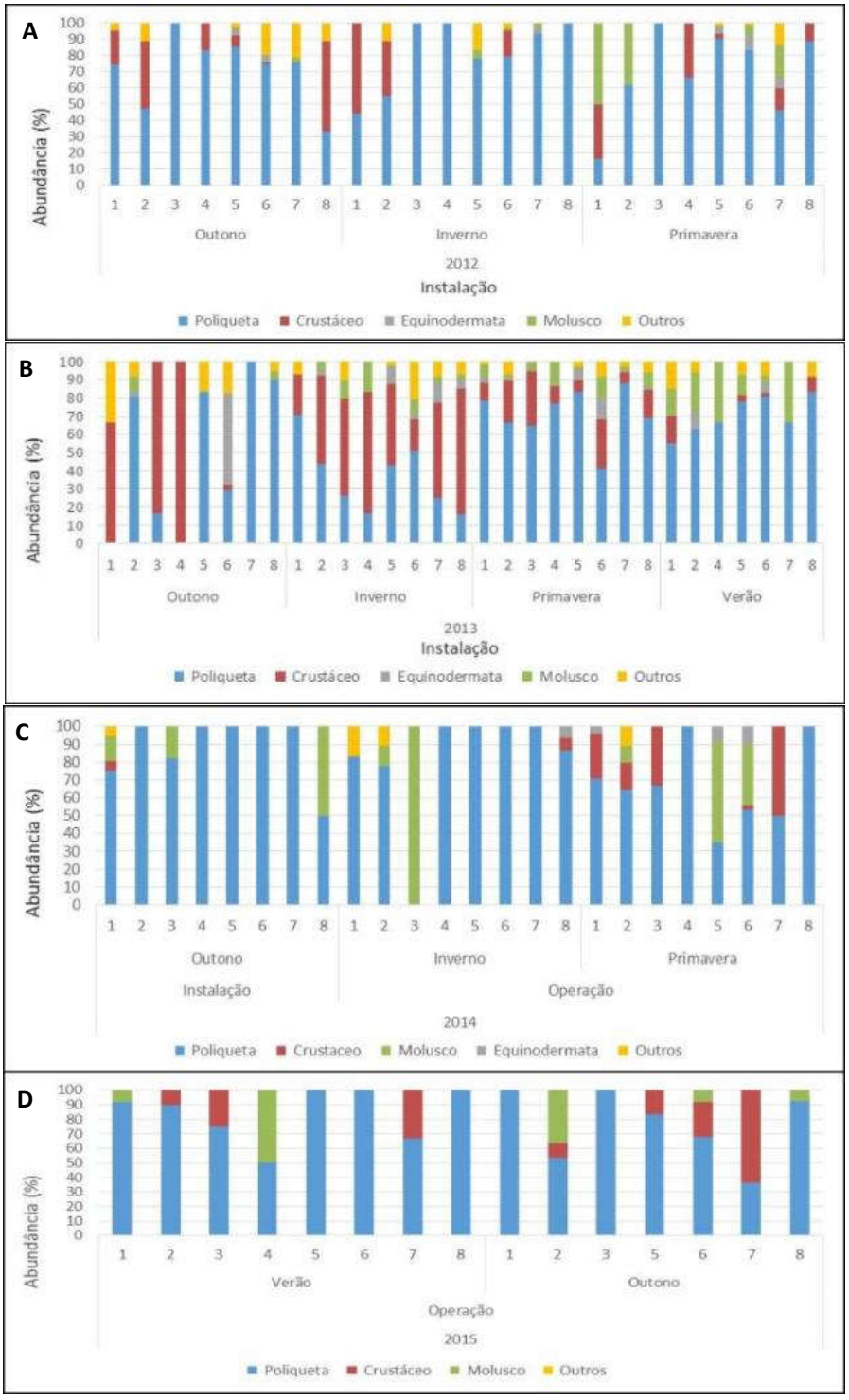
Ao longo de todo o monitoramento foram identificados um total de 96 táxons, dos quais, 43 em 2012, 85 em 2013, 42 em 2014 e 35 em 2015. A densidade média entre os anos foi de 310 inds/m^2 em 2012, 564 inds/m^2 em 2013, 140 inds/m^2 em 2014 e 234 inds/m^2 em 2015.

Dentre os grupos bênticos coletados, os poliquetas dominaram numericamente as amostragens.

É possível observar no Gráfico 8.2.24A que, no ano de 2012, somente os pontos amostrais sob coordenada UTM 768.815E/7.178.921N (#8 do monitoramento), do período de outono e sob coordenada UTM 753.620E/7.177.815N (#1 do monitoramento) dos períodos de inverno e primavera exibiram mais de 50% de crustáceos e moluscos. Os demais pontos foram representados por poliquetas. No ano de 2013 foi observada uma maior predominância de crustáceos nos pontos amostrais dos períodos de outono e inverno (Gráfico 8.2.24B). Nos períodos de primavera e verão os poliquetas foram os organismos mais abundantes (Gráfico 8.2.24B). Na amostragem realizada no ano de 2014 os poliquetas exibiram maior abundância em praticamente todos os pontos amostrais (Gráfico 8.2.24C). A exceção foi o ponto amostral sob coordenada UTM 751.632E/7.175.914N (#3 do monitoramento) no período de inverno e ponto amostral sob coordenada UTM 751.753E/7.177.331N (#5 do monitoramento) do período de primavera, ambos na fase de operação, que foram dominados por moluscos (Gráfico 8.2.24C). Já para o verão de 2015 apenas o ponto amostral sob coordenada UTM 750.194E/7.177.153N (# 4 do monitoramento) exibiu abundância em torno de 50% de molusco enquanto que no outono o ponto amostral sob coordenada UTM 768.500E/7.190.664N (#7 do monitoramento) com 63% de crustáceos (Gráfico 8.2.24D).

Foram identificados 52 gêneros/famílias de poliquetas ao longo de todo este programa de monitoramento. As famílias que exibiram uma maior densidade ao longo das amostragens realizadas ano de 2012 foram Cirratulidae (10%), Magelonidae (16%), Sabellidae (12%) e

Spionidae (12%). No ano de 2013, além dos poliquetas, outros dois grupos também tiveram uma importante contribuição para a elevada densidade encontrada. Dentre os poliquetas, a família Cirratulidae (9%) foi a mais representativa. Entre os crustáceos, a espécie *Monokalliapseudes schubarti* representou 18% dos organismos, seguido por Ophiuroidea com 15%. Já no ano de 2014 os organismos mais abundantes foram os poliquetas Magelonidae (9,5%), Paraonidae (17%) e *Heteromastus similis* (8%). Para o ano de 2015 o poliqueta Aricidea (Paraonidae) foi o mais representativo, contribuindo com 30% dos poliquetas coletados nesse ano, seguido por *Spiophanes sp*. com 10%.

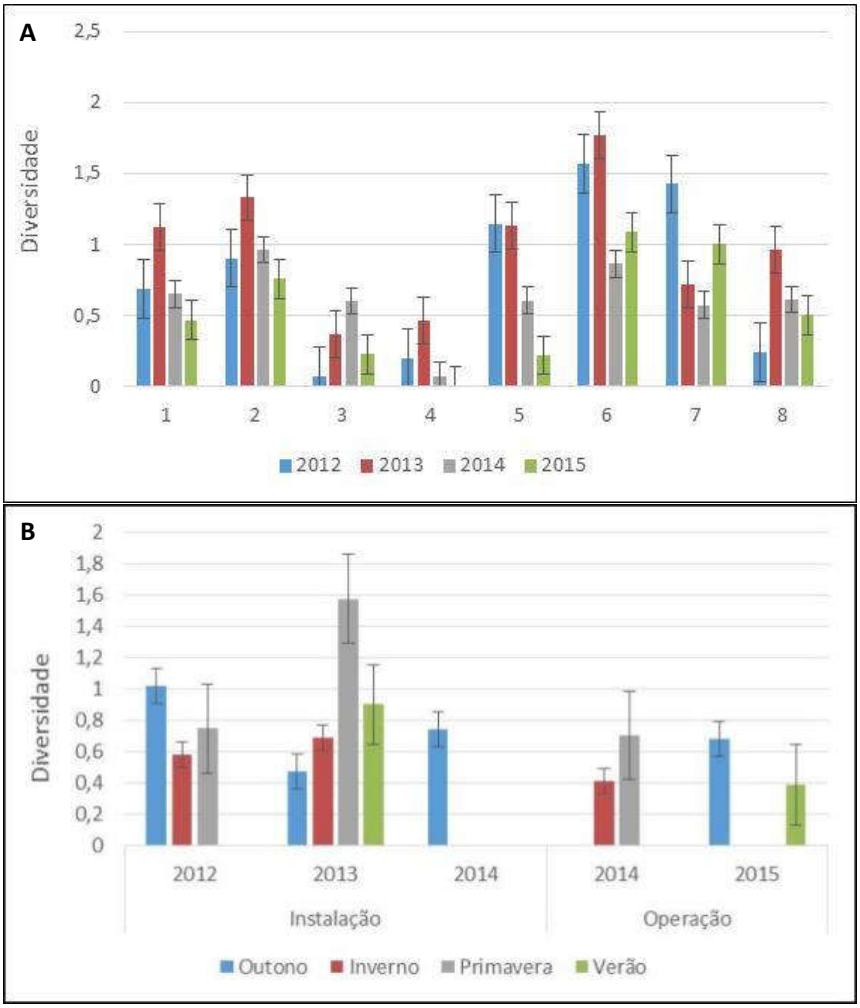


Fonte: ACQUAPLAN, 2016

Gráfico 8.2.24 - Abundância relativa dos grupos numericamente mais abundantes ao longo do ano de 2012 (A), 2013 (B), 2014 (C) e 2015 (D) encontrados na área em torno do cais leste do Terminal de Contêineres de Paranaguá (área de estudo para determinação da área de influência das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá).

O índice de diversidade mostra a distribuição da fauna encontrada (densidade) entre os taxa observados, e quanto mais distribuído for a densidade entre os taxa maior o índice de diversidade. Esse índice varia de 1 a 7 - pouco diversa a muito diversa, respectivamente. Os valores encontrados no monitoramento realizado por Acquaplan (2016) foram muito baixos, variando entre 0 e 1,8.

De modo geral, valores mais elevados foram encontrados nos pontos amostrais do ano de 2013, principalmente no ponto amostral #6 sob coordenada UTM 760.903E/7.187.174N (média de 1,8; Gráfico 8.2.25A). No ano de 2012, os pontos amostrais #6 (sob coordenada UTM 760.903E/7.187.174N) e #7 (sob coordenada UTM 768.500E/7.190.664N) exibiram médias em torno de 1,5 (Gráfico 8.2.25A). Os pontos coletados nos anos de 2014 e 2015 exibiram os menores valores encontrados neste estudo (Gráfico 8.2.25A). Assim como os demais índices da fauna (número de taxa e densidade), a primavera de 2013 exibiu os valores mais elevados (média de 1,6; Gráfico 8.2.25B). Já os períodos de inverno de 2014 e o período de verão de 2015 (fase de operação) exibiram os menores valores encontrados neste estudo (Gráfico 8.2.25B). Como informado anteriormente, estes resultados poderiam estar relacionados aos impactos diretos e indiretos provenientes das obras de dragagem de manutenção dos Portos de Paranaguá e Antonina, realizadas entre novembro de 2013 e dezembro de 2014, principalmente em relação à supressão do *habitat* bentônico. O outono de 2015 exibiu um pequeno aumento desses valores, o que indica um reestabelecimento da fauna bentônica após o período de dragagem.



Fonte: ACQUAPLAN, 2016

Gráfico 8.2.25 - Índice de diversidade média da macrofauna bêntica (± erro padrão) entre os pontos amostrais (A) e períodos (B) nas fases de instalação e operação ao longo dos quatro anos de amostragem na área em torno do cais leste do Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP (área de estudo para determinação da área de influência das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá).

Estudos realizados no CEP apresentaram resultados com fauna similar às encontradas no monitoramento realizado por Acquaplan (2016). O elevado número de espécies (ou táxons) encontrado neste estudo (96 táxons) é semelhante a outro trabalho realizado na área (HOSTIN *et al*., 2007) e característico de baías do Sudeste e Sul do Brasil (Acquaplan, 2014). Os pontos amostrais mais afastados do TCP apresentaram maior riqueza e densidade de organismos macrobênticos, uma vez que encontram-se distantes das áreas do sistema operacional portuário, da inexistência de movimentação de navios de carga, e da distância em relação às áreas de intervenção de obras dragagem, realizadas no sistema aquaviário de Paranaguá e Antonina. Os pontos amostrais mais próximos ao TCP exibiram os menores valores encontrados. Esses pontos se encontram em áreas muito próximas ao

TCP e também sofrem influência da cidade de Paranaguá. Além disso, estudos anteriores realizados ao longo da Baía de Paranaguá mostraram a presença de uma clara setorização natural da área. Estes setores correspondem a distintos ambientes de sedimentação, energia e salinidade e que suportam associações bênticas características, tanto na porção sublitoral como em áreas entremarés (LANA, 1986; NETTO e LANA, 1999).

Ainda, ressalta-se que durante o período do monitoramento das obras de ampliação do TCP (ACQUAPLAN, 2016) na área de estudo para determinação da área influenciada pelas Obras de Ampliação do Porto de Parangua, objeto deste EIA, não foi encontrada nenhuma espécie exótica, bioindicadora ou ameaçada de extinção.

Verificou-se, também, durante o monitoramento das comunidades bentônicas de fundo inconsolidado, que as obras de dragagem de manutenção do sistema Aquaviário dos Portos de Paranaguá e Antonina, realizadas entre novembro de 2013 e dezembro de 2014, causaram impactos sobre a composição desta fauna durante as amostragens realizadas no ano de 2014 e início de 2015, principalmente as de inverno (julho) e primavera (outubro) de 2014 e verão de 2015 (janeiro). No entanto, a campanha de outono de 2015 (abril) indica uma recomposição da fauna bentônica após o período que correspondeu as obras de dragagem.

No programa de monitoramento da fauna aquática do Porto de Paranaguá em sua fase de operação (AMBIENS, 2015) foram coletados um total de 34.826 em 411 amostras de substrato inconsolidado (85 ind./0,04m²). Foram encontradas um total de 1.150 taxa, divididos em 10 filos. O filo mais abundante foi Mollusca, com um total de 29.283 organismos, seguido por Arthropoda com um total de 2.952 organismos e Annelida com um total de 2.284 organismos. Em relação ao número de *taxa*, o filo mais expressivo foi Arthropoda, com um total de 53 *taxa*, seguido por Mollusca e Annelida, ambos com 43 *taxa*. O *taxa* mais abundante no substrato inconsolidado foi *Heleobia australis*, que contribuiu com 27.443 indivíduos, correspondendo a 78,80% da abundância total, seguido por *Kalliapseudes* sp. com abundância total de 1.122 organismos (3,22% do total) e *Mytella* sp. com um total de 800 organismos (2,29% do total).

Na análise dos dados produzidos por Ambiens (2015), foi elaborada a análise de variância (ANOVA) no substrato inconsolidado, aplicada levando-se em consideração os fatores campanha (verão/2014, outono/2014, início de primavera/2014, final de primavera/2014, início outono/2015 e final de outono/2015), área (Marinha >35, Euhalino 30<35, Polihalino 18<30 e Mesohalino 5<18) e canal de navegação (Fora e Dentro). Houve diferenças entre

as campanhas para os descritores de riqueza de taxa, equitabilidade e diversidade. Entre as áreas houve diferenças para os descritores de abundância, equitabilidade e diversidade. Para os pontos dentro e fora do canal de navegação foi possível identificar diferenças para os descritores de riqueza de taxa, equitabilidade e diversidade (Tabela 8.2.43).

Em relação às áreas estudadas, ou seja, o ambiente marinho, euhalino, polihalino e mesohalino, não foi identificado padrão claro de riqueza de taxa.

Tabela 8.2.43 - Teste de Fischer (F) e significância (p) para riqueza de taxa (S), abundância (ind./0,04m²), equitabilidade de Pielou (J') e diversidade de Shannon-Weaver (H'). Fonte: PCA – Porto de Paranaguá.

Fator	Graus de Liberdade	Riqueza de Taxa (S)		Abundância (ind./0,04 m^2)		Equitabilidade de Pielou (J')		Diversidade de Shannon-Weaver (H')	
		F	p	F	p	F	p	F	p
Campanha	5	5,4418	0,000076	1,45657	0,203364	2,7405	0,019076	5,9476	0,000027
Área	3	0,6985	0,553468	3,93508	0,008751	9,9814	0,000002	8,8178	0,000012
Canal de Navegação	1	34,1724	0	0,0228	0,87131	8,9037	0,003039	35,0756	0
Campanha * Área	15	1,0048	0,449263	1,08321	0,370355	0,8704	0,598098	1,1696	0,293415
Campanha * Canal de Navegação	5	1,9989	0,078118	0,94075	0,45451	2,2309	0,050755	2,3114	0,043596
Área * Canal de Navegação	3	1,6448	0,178673	6,79179	0,000182	2,7634	0,0419	1,1768	0,318401
Campanha * Área * Canal de Navegação	15	1,0338	0,419129	2,0725	0,010044	0,5952	0,878706	1,0045	0,449582

Fonte: AMBIENS, 2015

A riqueza de taxa apresentou, de modo geral, valores mais elevados durante as campanhas de início e final de primavera 2014, com valores médios de 10,6±2,32 *taxa* no início primavera 2014 (outubro/2014) e 9,86±2,39 *taxa* no final da primavera (dezembro/2014), tendo o maior valor absoluto na campanha de outono 2015 (junho/2015) com média de 12±3,6 *taxa*. Isso indica que a maior riqueza ocorre no início dos meses quentes do ano.

Em relação às áreas estudadas, ou seja, o ambiente marinho, euhalino, polihalino e mesohalino, não foi identificado padrão claro de riqueza de *taxa.* Quando o fator "dentro" e "fora" do canal de navegação é levado em consideração é possível observar um padrão bastante claro, com todos os valores de riqueza maiores fora do canal de navegação. Possivelmente este padrão foi identificado devido a frequente dragagem do canal de navegação para manter seu calado mínimo sempre com mais de 10 metros de profundidade.

Os poliquetas encontrados no substrato inconsolidado foram em sua grande maioria infaunais, de corpo relativamente pequeno, reprodução e crescimento rápido e acentuado. Segundo Fauchaud e Jumars (1979), *Spionidae* e *Magelona* sp. alimentam-se selecionando partículas do substrato, habitando preferencialmente sedimentos lamosos. Alguns podem ainda construir tubos, como é o caso do poliqueta pertencente à família Oweniidae, enquanto o poliqueta da família Lumbrineridae cava galerias nos sedimentos. Os gêneros *Spionidae* e *Magelona*, além de selecionarem partículas diretamente do sedimento, podem estender seus palpos na coluna d'água para capturar partículas e organismos em suspensão. Paraonidae possui hábitos não seletivos, ingerindo sedimentos ricos em matéria orgânica. Estes organismos são muito comuns em toda a plataforma continental (AMARAL e ROSSI-WONGTCHOWSKI, 2004), bastante adaptados às características sedimentares das regiões que habitam.

A estrutura dos descritores ecológicos da comunidade bentônica, principalmente no que diz respeito à riqueza de espécies e abundância, sofre influência direta das condições ambientais, principalmente para a salinidade, pois se trata de uma região estuarina. Outro fator que parece estar afetando diretamente a estrutura e composição da fauna bentônica de substrato inconsolidado é o canal de navegação existente ao longo de todo o CEP, devido às suas frequentes dragagens para manter o calado retira o substrato do fundo e dificulta o estabelecimento de novas populações ou comunidades no local.

No monitoramento ambiental da dragagem de aprofundamento dos canais de acesso, berços e bacias de evolução do Porto de Paranaguá (APPA, 2017), em campanha pré-

dragagem (dezembro de 2016), no substrato inconsolidado (incluindo a área estuarina e marinha) foram encontrados um total de 121 táxons, divididos em 12 filos. O filo mais abundante foi Mollusca que representou 87% do total, seguido por Annelida 9% do total. Nesta campanha de amostragem, em relação à riqueza, o filo mais expressivo foi Annelida, com um total de 63 táxons, seguido por Arthropoda com 26 táxons e Mollusca com 20 táxons. O táxon mais abundante no substrato inconsolidado foi *Heleobia australis*, que contribuiu com 86% do bentos. Para o substrato inconsolidado a riqueza de táxons apresentou maior riqueza em um ponto na área euhalina (38 táxons), mais distante da área diretamente afetada pelas obras de ampliação do Porto de Paranaguá. Devido a elevada presença da espécie *Heleobia australis,* ocorreu pico de abundância no ponto localizado mais próximo ao Porto de Antonina. Essa espécie também foi responsável pela maior abundância dos pontos localizados próximos das Ilhas Gererés. A diversidade se comportou de modo muito similar, com maiores valores nas áreas marinha e euhalina e em grande parte da área polihalina e menores valores nos pontos localizados mais no interior do CEP.

Já nas campanhas realizadas em março e abril de 2017, no substrato inconsolidado foram encontrados um total de 101 táxons, divididos em 10 filos. O filo mais abundante foi Mollusca que representou 88% do total, seguido por Annelida 8% do total. Em relação à riqueza, o filo mais expressivo foi Annelida, com um total de 58 táxons, seguido por Arthropoda com 18 táxons e Mollusca com 16 táxons. O táxon mais abundante no substrato inconsolidado foi *Heleobia australis*, que contribuiu com 87% do bentos. Novamente, devido a elevada presença da espécie *Heleobia australis* ocorreu pico de abundância no ponto (2316 ind./ 0,04m²) no ponto mais próximo ao Porto de Antonina, mais distante da área diretamente afetada pela ampliação do Porto de Paranaguá.

Em maio de 2017, no monitoramento da dragagem de aprofundamento (APPA, 2017), foram encontrados um total de 55 táxons, divididos em 6 filos. O filo mais abundante foi Mollusca, com um total de 1.677 organismos (79,18% do total), seguido por Annelida com um total de 256 organismos (12,09% do total) e Echinodermata com um total de 92 organismos (4,34% do total). A área marinha (com três pontos de amostragem, incluindo o ponto ACE-20) foi a que apresentou abundância mais reduzida.

O frequente aprofundamento que retira constantemente o sedimento do canal de acesso ao Porto de Paranaguá remove mecanicamente os organismos bentônicos, e permite a reprodução e colonização apenas de organismos adaptados a este tipo de impacto; esta atividade pode elevar as correntes no local, intensificadas pelo aumento da profundidade do canal; alterar as características do substrato, principalmente em relação a granulometria. A

presença massiva de *Heleobia australis* corrobora esta hipótese, pois trata-se de organismos que apresentam elevadas taxas reprodutivas e de crescimento, e se alimentam principalmente do filme de bactérias e microalgas que se forma no leito.

No monitoramento da dragagem de aprofundamento (APPA, 2017) foi possível verificar que algumas características podem estar influenciando diretamente a comunidade macrobentônica, que apresentou valores mais baixos de riqueza no interior do CEP (incluindo a área de dragagem para a ampliação do Porto de Paranaguá), com maiores índices de dominância (baixa equitabilidade) e menores índices de diversidade, enquanto os pontos marinhos e mais externos do estuário (que inclui o ponto de amostragem ACE-20, local de despejo deo material da dragagem para ampliação do Porto de Paranaguá) apresentaram com frequência valores maiores de riqueza e diversidade e menor dominância (elevada equitabilidade). Essas características são a salinidade que apresenta valores reduzidos no interior do canal, que possui características mesohalinas em sua porção mais interior, com salinidades que não ultrapassaram 18ppm, polihalinas na área do Porto de Paranaguá, com salinidades variando entre 18 a 30ppm e características euhalinas e marinhas próximo da Ilha do Mel e região marinha com salinidades variando acima de 30ppm. Também se deve as características granulométricas, onde no interior do estuário, que abrange desde o Porto de Antonina até as proximidades do Porto de Paranaguá apresentou sedimentos finos, enquanto a porção mais externa e marinha do estuário é predominantemente composta por areia. Os poliquetas encontrados no substrato inconsolidado, principalmente em maio de 2017, foram em sua grande maioria infaunais, de corpo relativamente pequeno, reprodução e crescimento rápido e acentuado. Segundo Fauchaud & Jumars (1979), Spionidae e *Magelona* sp. alimentam-se selecionando partículas do substrato, habitando preferencialmente sedimentos lamosos.

Existem evidências suficientes de que as atividades do Porto de Paranaguá no CEP influenciam a distribuição da macrofauna bentônica, principalmente no que diz respeito a sua composição e estrutura. Porém, estes impactos tendem a ser localizados nas áreas próximas às atividades do canal de navegação que passa constantemente por dragagens de aprofundamento. No entanto, outro fator importante e que deve ser levado em consideração é a presença da cidade de Paranaguá nas margens do estuário. Atualmente Paranaguá apresenta uma população de aproximadamente 150.000 habitantes e possui boa parte do seu esgoto não tratado, sendo lançado diretamente nos rios que margeiam a cidade e desembocam no interior da baía.

Macrofauna bentônica do fundo consolidado

Análises dos principais resultados da comunidade bentônica de fundo consolidado dos monitoramentos realizados no Terminal de Contêineres de Paranaguá e Porto de Paranaguá

A biota associada aos substratos consolidados, também conhecida como bentos é altamente diversa e complexa e de modo geral está mais sujeitas à condicionantes físicas como o nível das marés e outros fatores abióticos relacionados (temperatura, umidade, luminosidade), enquanto que os níveis inferiores sofrem uma maior influência das interações biológicas (herbivoria, predação e competição) (COUTINHO, 1995). A zonação é uma das características mais marcantes dos ambientes de substrato consolidado. A vasta literatura sobre costões rochosos reconhece a distribuição dos organismos nesses ambientes em basicamente três zonas principais intercaladas por duas franjas de transição: o supralitoral, a franja do supralitoral, o médiolitoral ou região do entremarés, a franja do infralitoral e o infralitoral, seguindo de modo geral as características clássicas propostas na década de 1970.

Tendo em vista a elevada representatividade biológica dos costões rochosos fica claro o importante papel destes ecossistemas no equilíbrio da zona costeira. O crescente aumento dos estudos sobre bioinvasão aliado aos programas de avaliação da qualidade ambiental torna a comunidade bêntica umas das principais ferramentas para a orientação de medidas mitigadoras dos empreendimentos implantados em zonas costeiras, além de fornecer subsídios práticos para o gerenciamento desses ambientes (WARWICK e RADFORD, 1989; MORENO e ROCHA, 2012).

No programa de monitoramento realizado por Acquaplan (2016) nas áreas influenciadas pelas obras de ampliação do TCP, foram geradas informações durante 34 meses de coletas sobre habitats consolidados presentes na Baía de Paranaguá. As observações bimensais e trimestrais realizadas entre julho de 2012 a abril de 2015 tiveram como objetivo permitir a avaliação sazonal dos parâmetros biológicos, ecológicos e abióticos associados às comunidades bentônicas de substratos consolidados.

A Tabela 8.2.44 apresenta a bentofauna dos fundos consolidados amostrada nesse programa de monitoramento. Foram identificados ao longo do citado período 130 táxons pertencentes a 17 grupos faunísticos, sendo 54 espécies e 76 morfotipos categorizados a nível de classe, ordem, família ou gênero. Alguns táxons (re)apresentados sofreram revisões taxonômicas baseadas em constantes investigações junto à literatura pertinente.

Tabela 8.2.44 - Composição específica da bentofauna de fundos consolidados registrada entre o inverno/2012 e o outono/2015

Filo / Subfilo	Classe	Ordem	Família	Gênero	Espécie ou Morfotipo
SARCOMASTIGOPHORA	SARCODINEA	FORMINIFERA		-	Foraminifera n.i.
PORIFERA	DEMOSPONGAE			*TEDANIA*	*Tedania ignis*
CNIDARIA	ANTHOZOA/HEXACORALLIA			-	Anthozoa morfotipo 1
				-	Anthozoa morfotipo 2
				-	Anthozoa morfotipo 3
				-	Turbellaria Policladida morfotipo 1
				-	Turbellaria Policladida morfotipo 2
PLATHYHELMINTHES	TURBELLARIA	POLICLADIDA		-	Turbellaria Policladida morfotipo 3
				-	Turbellaria Policladida morfotipo 4
NEMERTEA				-	Nemertea morfotipo 1
					Nemertea morfotipo 2
SIPUNCULA				-	Sipuncula morfotipo 1
				-	Sipuncula morfotipo 2
				-	Sipuncula morfotipo 3
NEMATODA				-	Nematoda morfotipo 1
MOLLUSCA				-	Bivalvia morfotipo 1
				-	Bivalvia morfotipo 2
				-	Bivalvia morfotipo 3
	BIVALVIA	OSTREOIDA	OSTREIDAE	-	Ostreidae n.i. (jovem)
				CRASSOSTREA	*Crassostrea* sp
				OSTREA	*Ostrea* sp
		VERENOIDA	TELLINIDAE	*MACOMA*	*Macoma* sp
		MYTILOIDA	MYTELLIDAE	-	Mytellidae n. i. (jovem)
				-	Mytellidae morfotipo 1
				-	Mytellidae morfotipo 2

Filo / Subfilo	Classe	Ordem	Família	Gênero	Espécie ou Morfotipo
				-	Mytellidae morfotipo 3
				-	Mytellidae morfotipo 4
				-	Mytellidae morfotipo 5
				-	Mytellidae morfotipo 6
				-	Mytellidae morfotipo 7
				-	Mytellidae morfotipo 8
				-	Mytellidae morfotipo 9
				-	Mytellidae morfotipo 10
				-	Mytellidae morfotipo 11
				-	Mytellidae morfotipo 12
				-	Mytellidae morfotipo 13
				BRACHIDONTES	*Brachidontes* sp
				MYTELLA	*Mytella* sp
	GASTROPODA	*MESOGASTROPODA*	LITTORINIIDAE	*NODILITTORINA*	*Nodilittorina* sp
				LITTORARIA	*Littoraria* sp
			RISSOIDAE	*HELEOBIA*	*Heleobia australis*
				RISSOINA	*Rissoina fenestrata*
		HETEROSTROPHA	PYRAMIDELLIDAE	*PERISTICHIA*	*Peristichia agria*
			ELOBIIDEA	*MELAMPUS*	*Melampus coffea*
		NEOGASTROPODA	NASSARIIDAE	*NASSARIUS*	*Nassarius vibex*
			MELONGENIDAE	*PUGINILA*	*Pugilina morio*
			COLUMBELLIDAE	*ANACHIS*	*Anachis* sp
				ANACHIS	*Anachis obesa*
			MURICIDAE	*STRAMONITA*	*Stramonita haemastoma*

Filo / Subfilo	Classe	Ordem	Família	Gênero	Espécie ou Morfotipo
		ARCHAEOGASTROPODA	FISSURELLIDAE	*COLISELLA*	*Colisella subrugosa*
			NERETIDAE	*NERITINA*	*Neritina virgínea*
		NUDIBRANCHIA	ONCHIDIIDAE	*ONCHIDELLA*	*Onchidella indolens*
		OPISTOBRANCHIA	APLYSIIDAE	*BURSATELLA*	*Bursatella leachii*
ANNELIDA	POLYCHAETA			-	Polichaeta morfotipo 1
				-	Polichaeta morfotipo 2
		PHILLODOCIDA	NEREIDIDAE	-	Nereididae morfotipo 1
				-	Nereididae morfotipo 2
				-	Nereididae morfotipo 3
				-	Nereididae morfotipo 4
				NEREIS	*Nereis* sp
				NEREIS	*Nereis riseii*
				NEREIS	*Nereis oligohalina*
				PERINEREIS	*Perinereis* sp
				PERINEREIS	*Perinereis cultrifera*
				PERINEREIS	*Perinereis andersoni*
				CERATONEREIS	*Ceratonereis* sp
				CERATONEREIS	*Ceratonereis longicirrata*
				LAEONEREIS	*Laeonereis* sp
				ALLITA	*Alitta (Neanthes) succinea*
		TEREBELLIDA	TEREBELLIDAE	-	Terebellidae morfotipo 1
			SABELLARIDAE	-	Sabellaridae morfotipo 1
				HYDROIDES	*Hydroides* sp
			AMPHARETIDAE	-	Ampharetidae morfotipo 1
				ISOLDA	*Isolda pulchella*
			ONUPHIDAE	*DIOPATRA*	*Diopatra* sp

Filo / Subfilo	Classe	Ordem	Família	Gênero	Espécie ou Morfotipo
		CAPITELLIDA	CAPITELLIDAE	-	*Capitellidae morfotipo 1*
		SPIONIDA	SPIONIDAE	*POLYDORA*	*Polydora* sp
				POLYDORA	*Polydora ligni*
		ACICULATA	PILARGIDAE	*SIGAMBRA*	*Sigambra sp*
ARTHROPODA/CRUSTACEA	MALACOSTRACA	AMPHIPODA		-	*Amphipoda n.i.*
				-	*Amphipoda morfotipo 1*
				-	*Amphipoda morfotipo 2*
				-	*Amphipoda morfotipo 3*
				-	*Amphipoda morfotipo 4*
				-	*Amphipoda morfotipo 5*
			GAMMARIDAE	-	*Gammaridae morfotipo 1*
				-	*Gammaridae morfotipo 2*
				-	*Gammaridae morfotipo 3*
				-	*Gammaridae morfotipo 4*
				-	*Gammaridae morfotipo 5*
			HYALIDAE	-	*Hyalidae* spp
			COROPHIIDAE	*MONOCOROPHIUM*	*Monocorophium achericosum*
			MELITIDAE	*ELASMOPUS*	*Elasmopus* sp.
			STENOTHOIDAE	*STENOTHOE*	*Stenothoe* sp.
			CAPRELLIDAE	*CAPRELLA*	*Caprella* sp.
		TANAIDACEA	TANAIDAE	*SINELOBUS*	*Sinelobus stanfordi*
		ISOPODA	ISOTEIDAE		*Isoteidae morfotipo 1*
			SPHAEROMATIDAE	*DYNAMENELLA*	*Dynamenella tropica*
		DECAPODA/CARIDAE			*Caridae morfotipo 1*
		DECAPODA/BRAC		-	*Brachyura morfotipo 1*

Filo / Subfilo	Classe	Ordem	Família	Gênero	Espécie ou Morfotipo
		HYURA			
		DECAPODA/ BRACHYURA		-	*Brachyura morfotipo 2*
			PORCELLANIDAE	-	*Porcelanidae morfotipo 1*
			PINNOTHERIDAE	-	*Pinnotheridae morfotipo 1*
			PANOPEIDAE	*HEXAPANOPEUS*	*Hexapanopeus sp*
			GRAPSIDAE	-	*Grapsidae morfotipo 1*
			HIPPIDAE	-	*Hippiidae morfotipo 1*
	MAXILLOPODA/COPEPODA			-	*Copepoda morfotipo 1*
	MAXILLOPODA/CIRRIPEDIA				*Cirripedia ni (jovem)*
				-	*Cirripedia morfotipo 1*
				-	*Cirripedia morfotipo 2*
		SESSILIA	TETRACLITIDAE	*TETRATLICA*	*Tetraclita stalactifera*
		SESSILIA	CHTHAMALIDAE	*CHTHAMALUS*	*Chthamalus sp*
				EURAPHIA	*Euraphia rizophorae*
			BALANIDAE	*BALANUS*	*Balanus sp*
				AMPHIBALANUS	*Amphibalanus sp.*
				FISTULOBALANUS	*Fistulobalanus citerosum*
				STRIATUBALANUS	*Striatubalanus spp*
				STRIATUBALANUS	*Striatubalanus amarylis*
ARTHROPODA/HEXAPODA	INSECTA			-	*Insecta morfotipo 1*
				-	*Insecta morfotipo 2*
				-	*Diptera n.i.*
				-	*Larva de inseto m. 1*
				-	*Larva de inseto m. 2*
				-	*Larva de inseto m. 3*

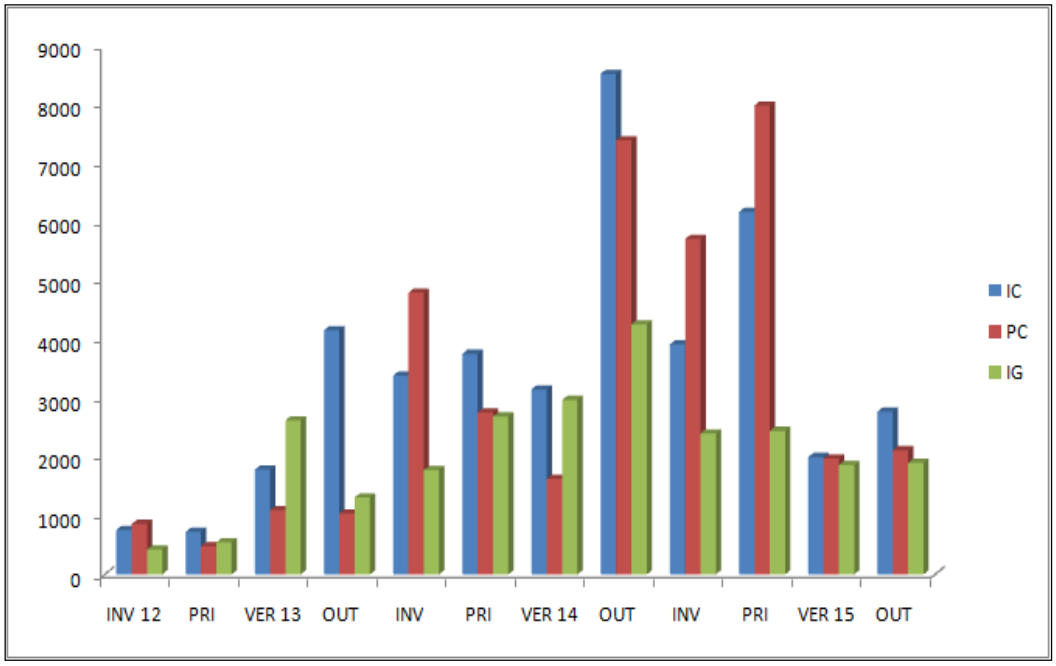
Filo / Subfilo	Classe	Ordem	Família	Gênero	Espécie ou Morfotipo
				-	*Larva de inseto m. 4*
ECHINODERMATA	OPHIUROIDEA	OPHIURIDA	OPHIACTIDAE	*OPHIACTIS*	*Ophiactis lymani*
CHORDATA/UROCHODATA	ASCIDIACEA			-	*Ascidiacea morfotipo 1*
CHORDATA/VERTEBRATA	PISCES/OSTERICHTHYES	PERCIFORMES	GOBIIDAE	*BATHYGODIUS*	*Bathygodius soporator*

Fonte: ACQUAPLAN, 2016

Quanto a frequência relativa, os grupos faunísticos que, em média, apresentaram as maiores frequências relativas sazonais foram (em ordem decrescente de importância): Bivalvia (27,3%), Cirripedia (20,7%), Gastropoda (19,5%) e Amphipoda (12,0%) que juntos compuseram 79,8% do total da bentofauna.

Quanto a Abundância (A) (Gráfico 8.2.26), um total de 115.977 organismos foram contabilizados em 34 meses de monitoramento, sendo 39,0% (45.254) proveniente das coletas realizadas na Ilha das Cobras (IC), 37,2% (43.162) na Ponta da Cruz (PC) e 23,8% (27.561) na Ilha Gererês (IG) (ACQUPLAN, 2016).

Os valores de abundância total por estação do ano e local de amostragem são apresentados no Gráfico 8.2.26. Os maiores valores de abundância ocorreram entre o outono e a primavera/2014 para todas as localidades, em especial na Ilha das Cobras e Ponta da Cruz. No outono/2014 a abundância total foi de 20.202 organismos, sendo o maior registro de todo o período. O maior valor por localidade foi de 8.536 organismos, obtido na Ilha das Cobras (outono/2014), seguido por 7.995 organismos para Ponta da Cruz (primavera/2014), e de 4.262 organismos na Ilha Gererês (outono/2014).



Fonte: ACQUAPLAN, 2016

Gráfico 8.2.26 - Abundância total da bentofauna de fundos consolidados por estação do ano e local de amostragem entre o inverno/2012 e o outono/2015.

Quanto à densidade (D), as maiores foram registradas para o outono de 2013/14 e o inverno e primavera/2014. Nestas estações foram observados valores entre 400 e 650 indivíduos/m^2 na Ilha das Cobras e Ponta da Cruz. Valores de aproximadamente 300 indivíduos/m^2 foram os maiores encontrados na Ilha Gererês no outono/2014.

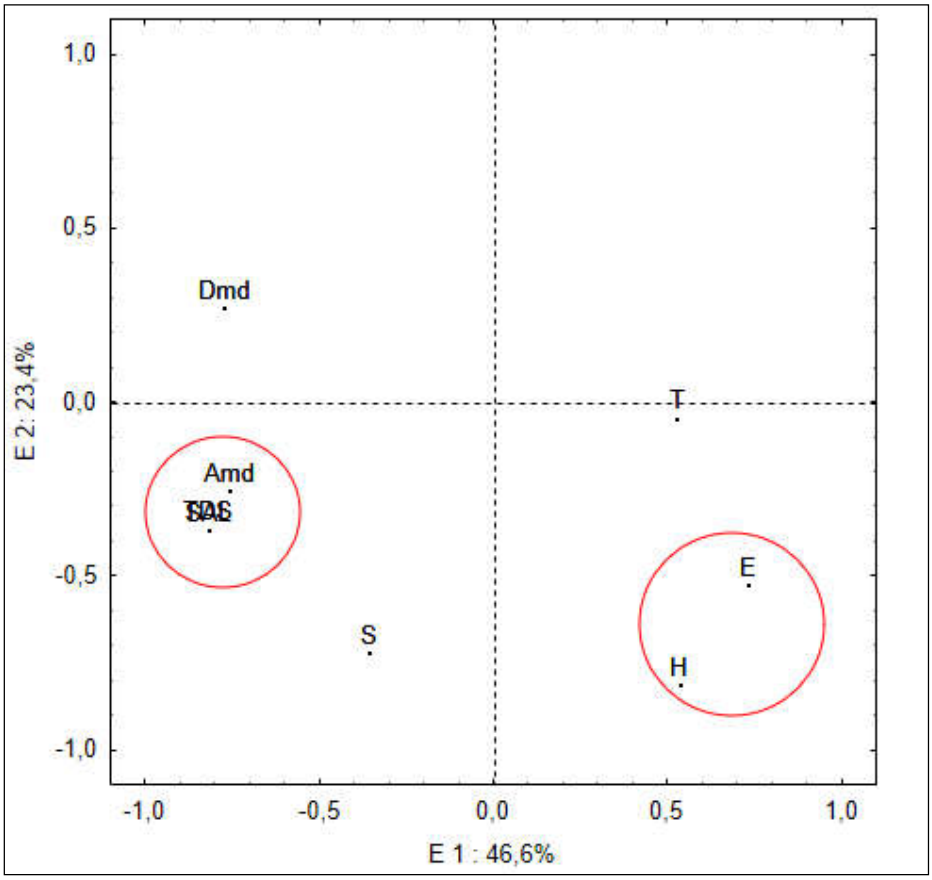
Quanto à Riqueza, diversidade e equitabilidade, nenhum índice apresentou variação significativa ($p>0,05$) para todas as categorias simultaneamente.

Na Análise dos Componentes Principais (PCA) realizada nesse programa de monitoramento, foram plotados os dados médios sazonais (estação do ano/local de coleta) dos parâmetros biológicos da comunidade (Abundância Média e Densidade Média), os índices ecológicos (Riqueza, Diversidade de Shannon-Wiener e Equitabilidade de Pielou) e os fatores físico-químicos: temperatura e salinidade da água, potencial hidrogeniônico, condutividade, turbidez, oxigênio dissolvido e sólidos totais dissolvidos.

A formação de agrupamentos foi obtida quando se avaliou todos os parâmetros biológicos e os índices ecológicos em adição aos fatores ambientais que apresentaram variações sazonais significativas, a saber: a temperatura da água (Tº água), a salinidade (Sal) e os sólidos totais dissolvidos (TDS).

O plano fatorial da análise ACP é representado na Figura 8.2.46 e foi determinado pelos dois primeiros eixos principais (E_1 e E_2) que reunidos descreveram 70,0% da variação total observada (E_1 = 46,60%; E_2 = 23,40%). O primeiro eixo apresentou correlações positivas com a equitabilidade e a temperatura da água; negativas com a abundância e a densidade média, a salinidade e os sólidos totais dissolvidos. O segundo eixo apresentou apenas correlações negativas expressivas com a riqueza e a diversidade.

Foi observada a formação de apenas dois agrupamentos: um formado pelos índices ecológicos (H' e E) em oposição ao parâmetro biológico densidade média (isolado) e outro formado pela abundância média e pelos fatores ambientais salinidade e sólidos totais dissolvidos. A riqueza e a temperatura da água também estiveram isoladas com certa oposição entre si.



Fonte: ACQUAPLAN, 2016

Figura 8.2.46 - Plano fatorial da ACP com os parâmetros da comunidade (bentofauna de fundos consolidados), índices ecológicos e fatores físico-químicos. Amd: abundância média; Dmd: densidade média; S, H e E índices ecológicos riqueza simples, diversidade de Shannon-Wiener, equitabilidade de Pielou; Tágua: temperatura da água;Sal: salinidade e TDS: sólidos totais dissolvidos.

Já durante este programa de monitoramento do Porto de Paranaguá (AMBIENS, 2015), a fauna de substrato consolidado apresentou um total de 101 *taxa*, divididos em 10 filos. O filo mais abundante foi Arthropoda, com um total de 18.665 organismos, seguido por Mollusca com um total de 15.770 organismos e Annelida com um total de 3.133 organismos. Quanto ao número de *taxa*, o filo que apresentou maior riqueza foi Arthropoda com 45 *taxa*, seguido por Mollusca com 29 e Annelida com 20 taxa. No substrato consolidado os organismos mais abundantes foram Cirripedia, com um total de 9.127 indivíduos, correspondendo a 24,09% da abundância total, tendo ocorrido em todos os pontos, *Littoraria flava* com um total de 5.460 indivíduos (14,41% do total) e Mytilidae com um total de 5266 indivíduos, correspondendo a 13,90% da abundância total.

A análise de variância (ANOVA) para o substrato consolidado foi aplicada sobre os fatores campanha (verão/2014, outono/2014, início de primavera/2014, final de Primavera/2014,

início outono/2015 e final de outono/2015), localidade (Ponta da Pita, Ilha Gererés, Ilha das Cobras, Ponta da Cruz, Ponta das Encantadas) e estrato (supra, meso e infra). Foram encontradas diferenças para todos os fatores. Entre as campanhas foram encontradas diferenças para a riqueza, abundância, equitabilidade e diversidade. Entre as localidades, foi encontrada diferença para riqueza, abundância, equitabilidade e diversidade. Entre os estratos foi encontrada diferença para riqueza, equitabilidade e diversidade (Tabela 8.2.45).

Tabela 8.2.45 - Teste de Fischer (F) e significância (p) para riqueza de taxa (S), abundância (ind./0,04m²), equitabilidade de Pielou (J') e diversidade de Shannon-Weaver (H'). Fonte: PCA – Porto de Paranaguá.

Fator	Graus de Liberdade	Riqueza de Taxa (S)		Abundância (ind./0,04 m^2)		Equitabilidade de Pielou (J')		Diversidade de Shannon-Weaver (H')	
		F	p	F	p	F	p	F	p
Campanha	5	11,864	0	2,6526	0,02431	3,724	0,00312	10,648	0
Localidade	4	11,238	0	21,4157	0	3,481	0,00913	3,589	0,00766
Estrato	2	65,863	0	1,8337	0,1628	13,137	5,00E-06	61,056	0
Campanha * Localidade	20	19,959	0	15,5076	0	6,018	0	14,069	0
Campanha * Estrato	10	2,718	0,00393	4,6009	8,00E-06	1,01	0,43675	2,979	0,0017
Localidade * Estrato	8	6,058	1,00E-06	3,0804	0,00281	1,501	0,15947	3,083	0,00279
Campanha * Localidade * Estrato	40	3,957	0	8,4866	0	1,912	0,00225	3,599	0

Fonte: AMBIENS, 2015

A riqueza de taxa apresentou de modo geral valores médios mais elevados na campanha de início de outono 2015, apesar de não terem sido os maiores valores absolutos (este foi encontrado na campanha de outono 2014). Entre as localidades houve um padrão na distribuição da riqueza, onde a Ponta da Pita apresentou de maneira geral valores mais baixos com aumento gradativo em direção à região marinha até a Ponta das Encantadas, que apresentou os valores de riqueza mais elevados.

Em relação à abundância, os valores médios não variaram muito entre as campanhas, mas os valores mais elevados foram encontrados nas campanhas de outono 2014, início de primavera 2014 e final de primavera 2014

A Equitabilidade de Pielou não apresentou padrão muito claro, mas foi mais elevada nos meses mais quentes, no verão 2014 e início outono 2015, e os valores mais baixos ocorreram nos meses mais frios, durante o outono 2014 e final de outono 2015. Para as localidades, a Ponta da Pita, Ilha das Cobras e Ponta das Encantadas apresentaram os valores mais elevados, enquanto Ilhas Gererés e Ponta da Cruz apresentaram valores menores, indicando maior dominância nestas localidades (AMBIENS, 2015).

A diversidade de Shannon-Weaver se comportou de modo muito semelhante à equitabilidade, sem apresentar um padrão muito definido. De qualquer modo os valores mais elevados entre as campanhas foram encontrados no início de outono 2015, enquanto as outras campanhas apresentaram valores muito semelhantes.

Enfim, em termos gerais o costão rochoso apresentou os maiores índices nos descritores ecológicos de abundância possivelmente por proporcionar proteção e abrigo para os organismos bentônicos, além de abundante alimentação. Por outro lado, a presença elevada de alguns organismos como Cirripedia, Hyalidae e Caprella sp. reduziram os índices de equitabilidade e diversidade, indicando elevada dominância.

8.2.2.2.2.2 Dados primários

Características da fauna

Foram coletados 255 organismos pertencentes a 34 táxons macrobênticos, com valores de densidade oscilando entre 0 e 2.545 inds/m^2 (médiade 483 inds/m^2) na campanha realizada em junho de 2016. A relação completa da fauna amostrada está apresentada na Tabela 8.2.46.

Tabela 8.2.46 - Táxons macrobênticos amostrados no EIA da Ampliação do Porto de Paranaguá.

Filo	Classe	Subclase	Ordem	Família	Gênero	Espécie
Annelida	Oligochaeta					
Annelida	Polychaeta			Paraonidae	Levinsenia	
Annelida	Polychaeta		Phyllocida	Glyceridae	Glycera	
Annelida	Polychaeta		Spionida	Spionidae	Polydora	
Annelida	Oligochaeta					
Arthropoda	Hexanopia	Copepoda				
Annelida	Polychaeta		Phyllocida	Glyceridae	Glycera	
Annelida	Polychaeta	Sedentaria	Spionida	Magelonidae	Magelona	
Annelida	Polychaeta			Paraonidae	Levinsenia	
Annelida	Polychaeta			Capitellidae	Heteromastus	*Heteromastus similis*
Annelida	Polychaeta	Errantia	Phyllocida	Glyceridae	Glycera	
Echinodermata	Ophiuroidea					
Arthropoda	Malacostraca	Eumalacostraca	Tanaidacea	kalliapseudidae	Monokalliapseudes	*Monokalliapseudes schubarti*
Annelida	Polychaeta	Errantia	Eunicida	Onuphidae	Mooreonuphis	
Annelida	Polychaeta	Sedentaria	Spionida	Magelonidae	Magelona	
Annelida	Polychaeta			Capitellidae	Heteromastus	*Heteromastus similis*
Mollusca	Bivalvia			Ungulinidae	Felaniella	
Mollusca	Bivalvia		Nuculida	Nuculidae	Nucula	
Mollusca	Bivalvia	Heterodonta	Cardiida	Tellinidae	Tellina	
Arthropoda	Malacostraca	Eumalacostraca	Tanaidacea	kalliapseudidae	Monokalliapseudes	*Monokalliapseudes schubarti*

Filo	Classe	Subclase	Ordem	Família	Gênero	Espécie
Arthropoda	Malacostraca	Eumalacostraca	Decapoda	Thalassinidae		
Arthropoda	Malacostraca	Eumalacostraca	Amphipoda	Ampeliscidae		
Annelida	Polychaeta	Errantia	Phyllocida	Pilargidae	Sigambra	
Annelida	Polychaeta	Sedentaria	Spionida	Poecilochaetidae		
Annelida	Polychaeta	Sedentaria	Spionida	Spionidae	Paraprionospio	*Paraprionospio pinnata*
Annelida	Polychaeta	Sedentaria	Spionida	Magelonidae	Magelona	
Annelida	Polychaeta	Sedentaria		Maldanidae		
Annelida	Polychaeta			Paraonidae	Levinsenia	
Annelida	Polychaeta			Capitellidae	Heteromastus	*Heteromastus similis*
Mollusca	Bivalvia		Nuculida	Nuculidae	Nucula	
Mollusca	Bivalvia	Heterodonta	Venerida	Veneridae		
Mollusca	Bivalvia	Heterodonta	Myida	Erodonidae	Erodona	*Erodona mactroides*
Annelida	Polychaeta	Errantia	Phyllocida	Glyceridae	Glycera	
Annelida	Polychaeta	Sedentaria	Spionida	Spionidae	Paraprionospio	*Paraprionospio pinnata*
Annelida	Polychaeta	Sedentaria	Spionida	Spionidae	Spio	
Mollusca	Bivalvia	Heterodonta	Cardiida	Tellinidae	Tellina	
Mollusca	Bivalvia	Heterodonta	Lucinida	Thyasiridae	Thyasira	
Mollusca	Bivalvia	Heterodonta	Cardiida	Solecurtidae	Tagelus	
Mollusca	Bivalvia	Pteriomorphia	Mytilida	Mytilidae	Mytella	
Mollusca	Bivalvia	Pteriomorphia	Mytilida	Mytilidae		
Mollusca	Bivalvia	Heterodonta	Venerida	Veneridae	Anomalocarida	*Anomalocardia brasiliense*
Mollusca	Gastropoda	Neritimorpha	Cycloneritimorpha	Neritidae	Neritina	
Mollusca	Gastropoda	Caenogastropoda	Littorinimorpha	Cochliopidae	Heleobia	*Heleobia australis*
Mollusca	Gastropoda	Heterobranchia	Cephalaspidea	Haminoeidae		

Filo	Classe	Subclase	Ordem	Família	Gênero	Espécie
Arthropoda	Malacostraca	Eumalacostraca	Tanaidacea	kalliapseudidae	Monokalliapseudes	*Monokalliapseudes schubarti*
Arthropoda	Malacostraca	Eumalacostraca	Amphipoda	Ischyroceridae		
Annelida	Polychaeta	Sedentaria	Terebellida	Ampharetidae	Isolda	
Annelida	Polychaeta	Errantia	Phyllocida	Glyceridae	Glycera	
Annelida	Polychaeta	Errantia	Phyllocida	Nereididae	Alitta	
Echinodermata	Ophiuroidea					
Mollusca	Bivalvia	Heterodonta	Venerida	Veneridae	Anomalocarida	*Anomalocardia brasiliense*
Mollusca	Bivalvia	Heterodonta	Cardiida	Tellinidae	Tellina	
Mollusca	Bivalvia	Pteriomorphia	Mytilida	Mytilidae	Mytella	
Mollusca	Gastropoda	Heterobranchia	Cephalaspidea	Haminoeidae		
Mollusca	Gastropoda	Neritimorpha	Cycloneritimorpha	Neritidae	Neritina	
Mollusca	Gastropoda	Caenogastropoda	Neogastropoda	Turridae		
Arthropoda	Malacostraca	Eumalacostraca	Tanaidacea	kalliapseudidae	Monokalliapseudes	*Monokalliapseudes schubarti*
Arthropoda	Malacostraca	Eumalacostraca	Amphipoda	Ischyroceridae		

A abundância relativa dos principais grupos da macrofauna coletada é mostrada no Gráfico 8.2.27. Os moluscos dominaram amplamente a fauna, representando 72% dos organismos coletados. Os poliquetas seguiram em importância numérica representando 20%, seguido por crustáceos com 7%. Os demais organismos (Oligoqueta e Ophiuroidea) representaram 1% da fauna (Gráfico 8.2.27).

A abundância relativa entre os pontos amostrados foi bem variável. Os pontos amostrais #1, #2, #3, #4, #5 e #6 exibiram uma maior dominância de poliquetas (Gráfico 8.2.28). Já os moluscos, organismos dominantes nesta amostragem, foram encontrados em maior quantidade nos pontos amostrais #7 e #8. O ponto amostral #3 além dos poliquetas, também exibiu uma grande abundância para crustáceos (Gráfico 8.2.28).

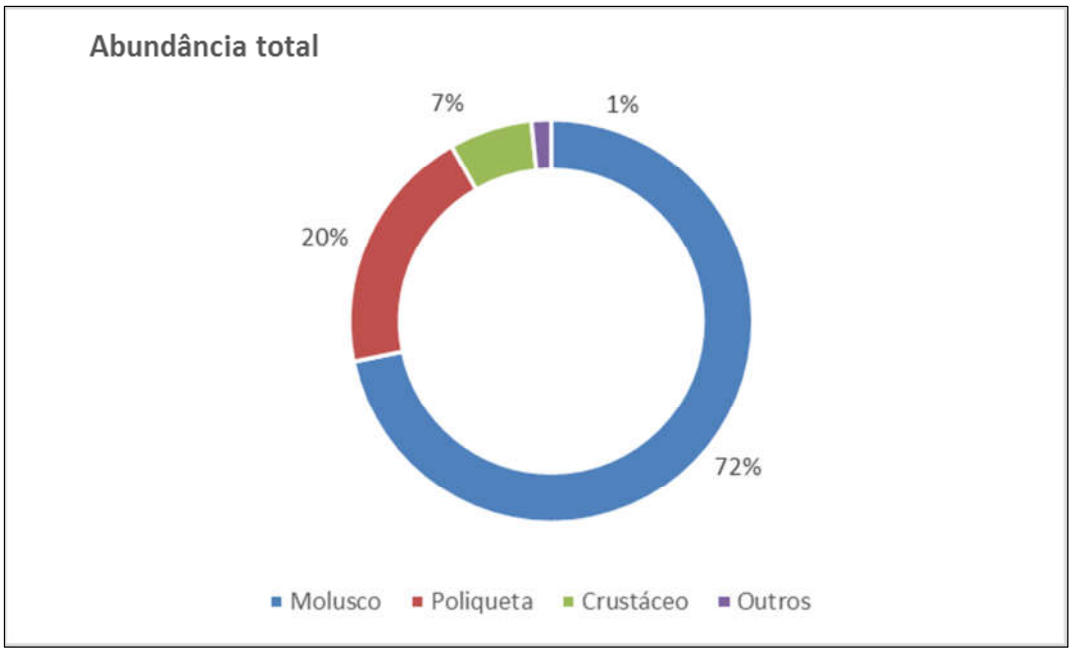


Gráfico 8.2.27 - Grupos numericamente dominantes coletados no mês de junho de 2016 para o estudo referente a ampliação do Porto de Paranaguá, situado no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP.

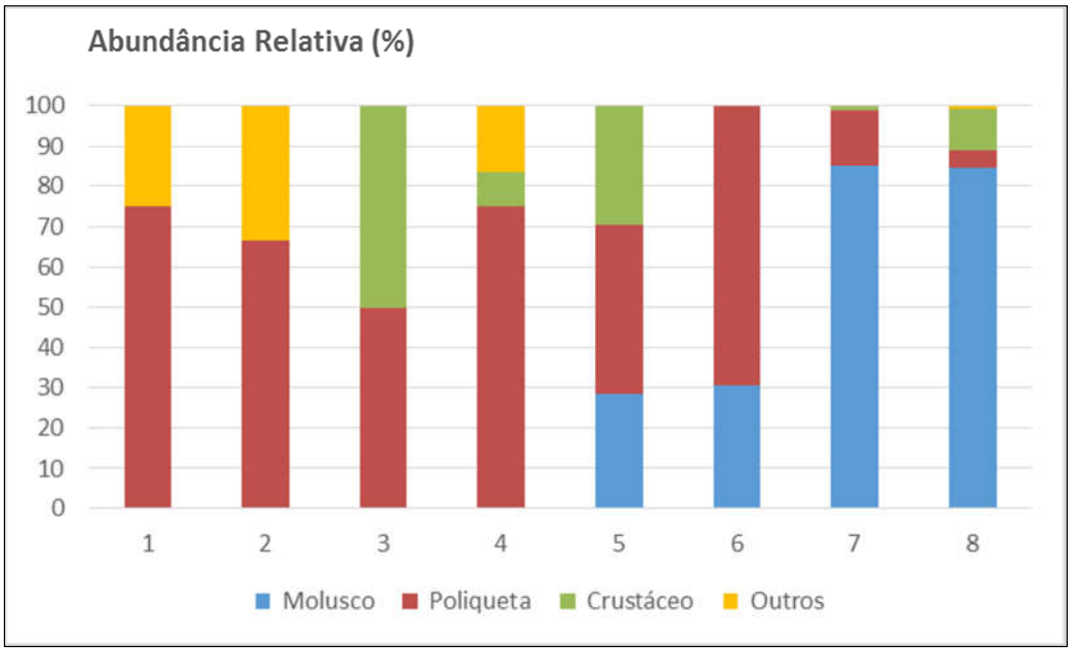


Gráfico 8.2.28 - Grupos numericamente dominantes coletados nos pontos amostrais (1 a 8) no mês de junho de 2016 para o estudo referente a ampliação do Porto de Paranaguá, situado no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP.

Dentre as 14 morfoespécies de moluscos encontrados, o bivalve *Anomalocardia brasiliana* foi a mais abundante, representando em torno de 54,6% dos moluscos coletados. Esse organismo foi encontrado em maior densidade nos pontos amostrais #7 e #8 (Gráfico 8.2.29). Haminoeidae (12,5%) seguido por *Tellina sp*. (8,7%), *Heleobia australis* (8%) e Neritina (6%) seguiram em importância numérica e exibiram valores mais elevados de densidade no ponto amostral #7 (Gráfico 8.2.29).

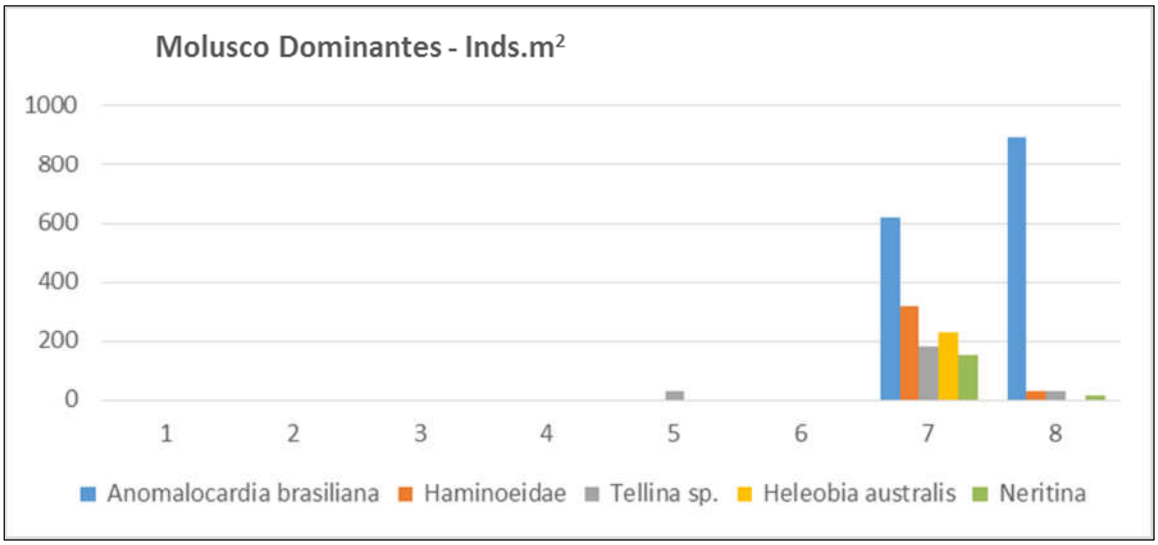


Gráfico 8.2.29 - Densidade média por m2 das morfoespécies de molusco numericamente dominantes encontrados no mês de junho de 2016 para o estudo referente a ampliação do Porto de Paranaguá, situado no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP.

Entre os poliquetas foram encontrados 12 morfoespécies, sendo representado principalmente por *Glycera sp*., *Magelona sp*., *Heteromastus simillis* e *Levinsenia sp*. Apesar de baixos valores de densidade, os pontos amostrais #4, #5 e #6 exibiram um maior número de táxons, sendo encontrado representantes das quatro espécies citadas acima (Gráfico 8.2.30). O ponto amostral #7 exibiu valores mais elevados do organismo *Glycera sp*. (212 inds.m^2; Gráfico 8.2.30).

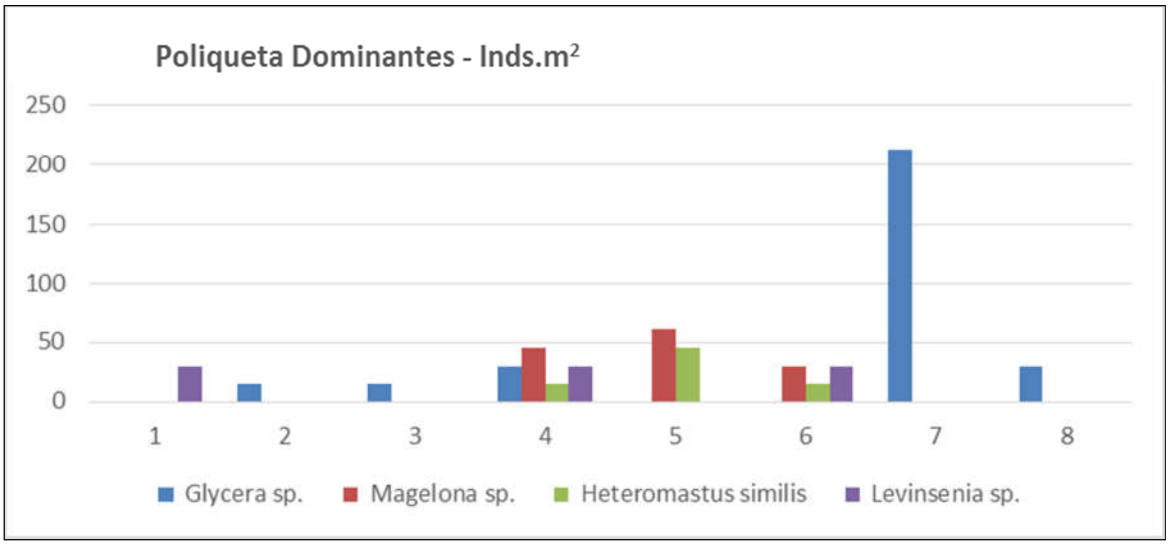


Gráfico 8.2.30 - Densidade média por m2 das morfoespécies de poliqueta numericamente dominantes encontrados no mês de junho de 2016 para o estudo referente a ampliação do Porto de Paranaguá, situado no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP.

O número de espécies/táxons, densidade e diversidade da macrofauna diferiu significativamente ao longo dos pontos (#1, #2, #3, #4, #5, #6, #7 e #8;Tabela 8.2.47).

Tabela 8.2.47 - Valores de F e p das análises de variância (PERMANOVA) da macrofauna bêntica avaliando a significância das diferenças entre pontos de amostragem (#1, #2, #3, #4, #5, #6, #7 e #8) coletados no mês de julho de 2016. Valores em negrito indicam diferença significativa (p<0,05).

	Táxons (S)		Densidade (N/m²)		Diversidade (H'log)	
Ano	**f**	**p**	**f**	**p**	**f**	**p**
	5,316	0,005	7,198	0,001	13,894	0,001

De modo geral, em termos de variabilidade espacial da macrofauna, os valores mais elevados de riqueza e densidade da macrofauna foram exibidos nos pontos amostrais #7 e #8, ambos localizados no canal da Cotinga (Gráfico 8.2.31A e B). Valores intermediários foram exibidos pelos pontos amostrais #4, #5 e #6 e menores valores nos pontos amostrais #1, #2 e #3 (Gráfico 8.2.31A e B). O número médio de táxons nesses dois pontos foi de 8,6 no ponto amostral #7 e 5,3 no ponto amostral #8 (Gráfico 8.2.31A). Valores entre 3 e 4 táxons foram encontrados nos pontos amostrais #4, #5 e #6 e valores em torno de 1 nos demais pontos (Gráfico 8.2.31A). Já a densidade média foi de 1909 inds/m^2 e 1.197 inds/m^2 nos pontos amostrais #7 e #8 respectivamente. Os demais pontos exibiram valores abaixo de 300 inds/m^2 (Gráfico 8.2.31B). Já a diversidade exibiu valores mais elevados no ponto amostral #7 com média em torno de 1,7 (Gráfico 8.2.31C). Esse ponto foi seguido pelos pontos amostrais #5 e #6 com valores variando entre 1 e 1,5 (Gráfico 8.2.31C).

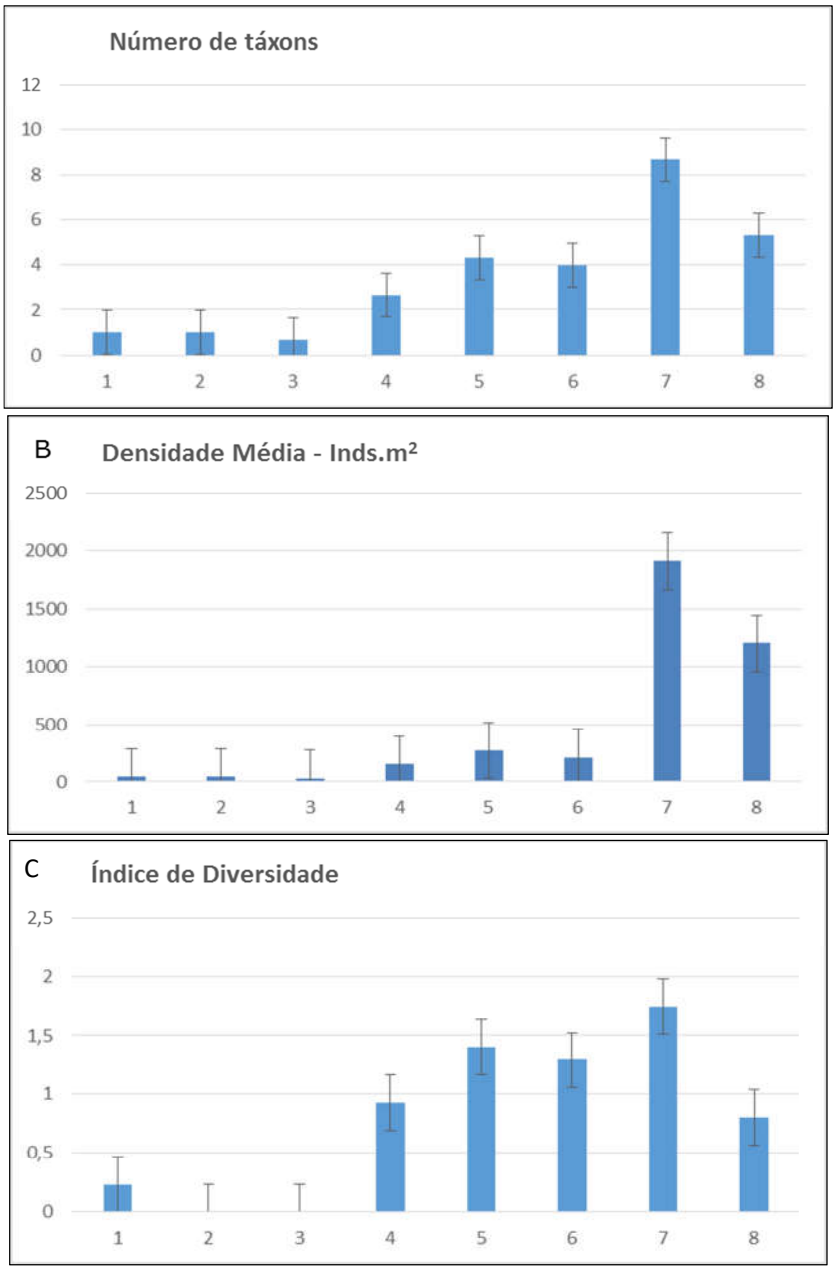


Gráfico 8.2.31 - Valores médios para o número de taxa (A), densidade (inds/m2; B) e diversidade (C) da macrofauna bêntica encontrada nos pontos (#1, #2, #3, #4, #5, #6, #7 e #8) amostrados no mês de julho de 2016 para o estudo referente a ampliação do Porto de Paranaguá, situado no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP.

Estrutura multivariada da fauna

A Figura 8.2.47 mostra a distribuição espacial da macrofauna coletada na área de interesse para o estudo referente a ampliação do Porto de Paranaguá. Podemos observar uma clara distinção entre o macrobentos dos pontos amostrais #7 e #8 dos demais pontos. Como visto anteriormente, os pontos amostrais #7 e #8 foram caracterizados por uma macrofauna mais

densa ao passo que os demais pontos distinguiram-se por menor abundância e riqueza. Os resultados da PERMANOVA confirmaram as diferenças significativas dos pontos 7 e 8 com os demais (Pseudo-F= 4,13 e p<0,05;).

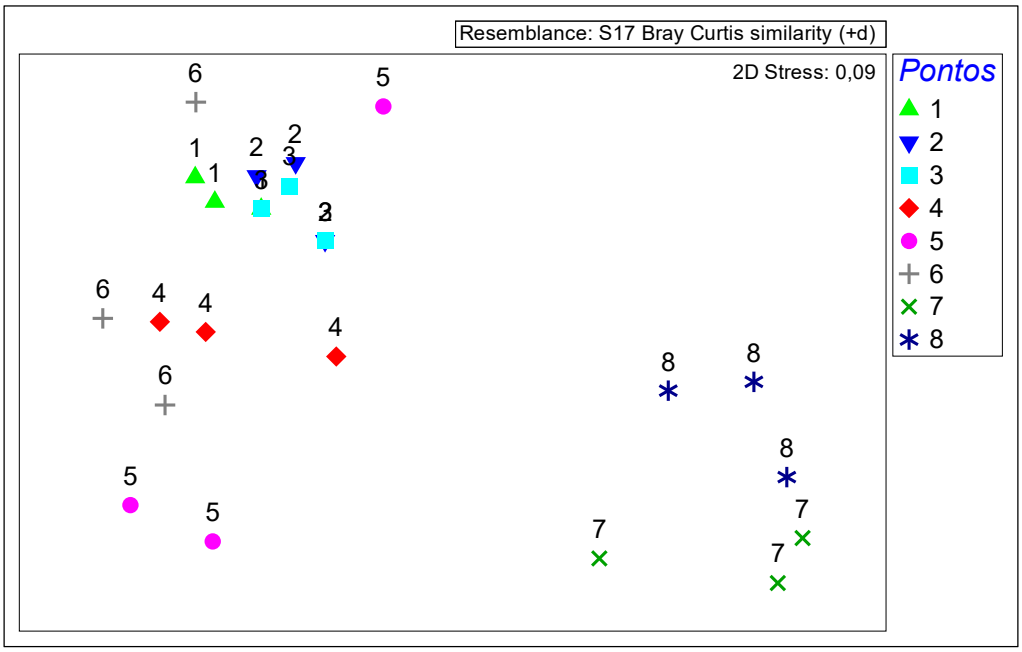


Figura 8.2.47 - Ordenamento espacial dos pontos com base nos dados de densidade médias dos táxons macrobênticos coletados para o estudo referente a ampliação do Porto de Paranaguá, situado no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP.

A análise da dominância da macrofauna bêntica exibiu características distintas entre os pontos amostrados. De modo geral foi encontrado maior dominância de uma única espécie nos pontos amostrais #1 e #8. Esses dois pontos exibiram dominância acumulativa entre 60% e 80% respectivamente (Gráfico 8.2.32). Os resultados da análise Simper mostraram que as principais dissimilaridades entre esses pontos (#1 e #8) dos demais pontos foram em função da presença de poliquetas (ponto amostral #1) e do bivalve *Anomalocardia brasiliana* (ponto amostral #8; Gráfico 8.2.32). O ponto amostral #5 exibiu dominância em torno de 50%, e o poliqueta *Magelona sp*. e o bivalve *A. brasiliana* foram os responsáveis pelas principais diferenças. Os demais pontos exibiram uma melhor distribuição entre as espécies encontradas (Gráfico 8.2.32).

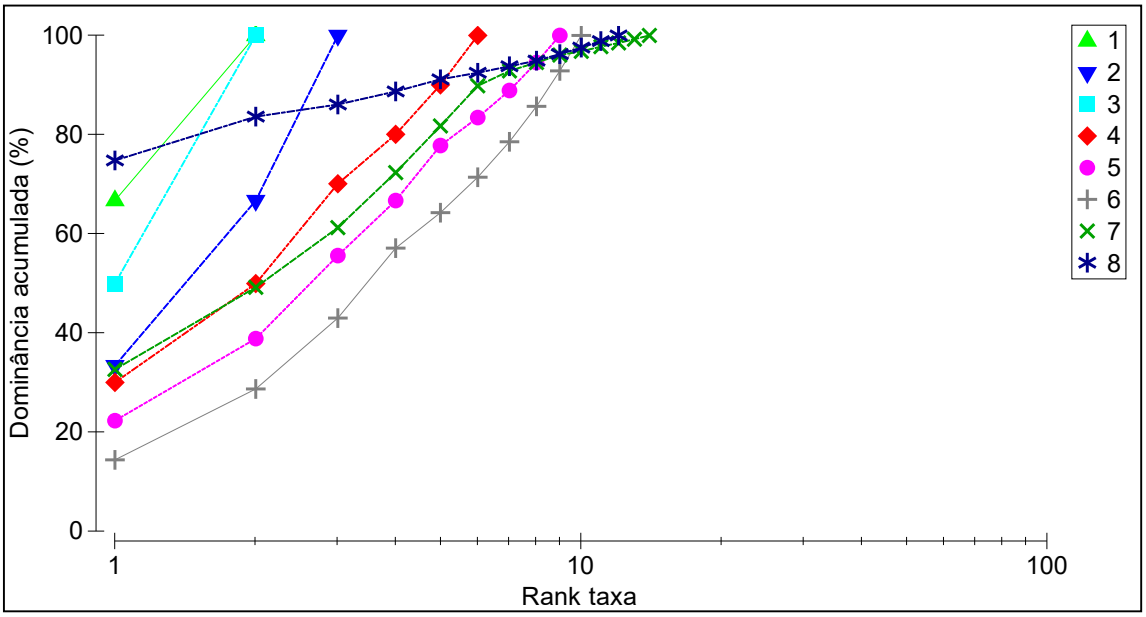


Gráfico 8.2.32 - Curva de dominância acumulativa dos táxons da macrofauna bêntica encontrados entre os pontos para o estudo referente a ampliação do Porto de Paranaguá, situado no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP.

Relações entre a fauna bêntica e as variáveis ambientais

Inicialmente uma análise de correlação apenas entre as variáveis abióticas foi realizada para diminuir eventuais distorções com as posteriores análises. Quando as variáveis abióticas mostraram correlações acima de 90%, uma delas foi eliminada. Após isso, a análise de correlação de Spearman foi aplicada e mostrou pouca correlação significativa com a macrofauna bêntica da área estudada (área estudo para determinação da área de influência do Porto de Paranaguá;Tabela 8.2.48). O número de táxons e a densidade foram negativamente relacionadas com a temperatura da água (T°). As demais correlações encontradas, positiva ou negativa, foram relacionadas as características abióticas do sedimento (Tabela 8.2.48).

Tabela 8.2.48 - Resultados na análise de correlação de Spermam entre as características do granulométricas (porcentagem areia, silte e argila), da porcentagem carbonatos e matéria orgânica, características da água (temperatura e salinidade) com os descritores da macrofauna número de taxa (S), densidade (N) e diversidade (H'). Valores em negrito indicam correlações significativas (<0,05).

	Cascalho	Areia grossa	Areia média	Areia fina	Finos	MO	$CaCO^3$	Sal	T°C	S	N/m²	H'log
Cascalho	1,00	0,54	0,11	0,25	-0,27	-0,29	-0,29	0,13	-0,05	0,11	0,07	0,19
Areia grossa	0,54	1,00	0,69	0,51	-0,56	-0,59	-0,60	0,67	0,31	0,03	-0,22	0,26
Areia	0,11	0,69	1,00	0,21	-0,29	-0,33	-0,31	0,53	0,30	0,01	-0,27	0,30

	Cascalho	Areia grossa	Areia média	Areia fina	Finos	MO	$CaCO^3$	Sal	T°C	S	N/m²	H'log
média												
Areia fina	0,25	0,51	0,21	1,00	-1,00	-0,99	-0,99	0,71	-0,40	0,43	0,33	0,39
Finos	-0,27	-0,56	-0,29	-1,00	1,00	1,00	1,00	-0,74	0,36	-0,42	-0,30	-0,41
MO (%)	-0,29	-0,59	-0,33	-0,99	1,00	1,00	1,00	-0,75	0,35	-0,43	-0,30	-0,44
CaCO (%)	-0,29	-0,60	-0,31	-0,99	1,00	1,00	1,00	-0,75	0,32	-0,41	-0,27	-0,44
Sal	0,13	0,67	0,53	0,71	-0,74	-0,75	-0,75	1,00	0,05	0,21	-0,02	0,35
T°	-0,05	0,31	0,30	-0,40	0,36	0,35	0,32	0,05	1,00	-0,83	-0,96	-0,52

Com o mesmo conjunto de dados anteriores dos pontos de amostragem e para uma melhor visualização das relações da fauna (número de táxons, densidade e diversidade) com o sedimento (porcentagens de areia, finos (silte e argila), cascalho, carbonato de cálcio, matéria orgânica e água (salinidade e temperatura) foi aplicada uma análise de coordenadas principais (PCO).

A análise das coordenadas principais (PCO) mostrou que os dados abióticos do sedimento e a densidade da fauna foram responsáveis por pouco mais que 74% (principal eixo) da variabilidade dos dados entre os pontos de amostragem. Os dados abióticos do sedimento mostraram pouca relação com os dados derivados da fauna bêntica. Apenas o número de táxons e a diversidade exibiram uma correlação com as percentagens de cascalho (Figura 8.2.48). Como visto anteriormente, os pontos amostrais #7 e #8 ficaram associados a densidade da fauna. O ponto amostral #1 exibiu uma maior relação com o carbonato de cálcio e matéria orgânica enquanto que os pontos amostrais #2 e #3 com as características da água (temperatura e salinidade; Figura 8.2.48).

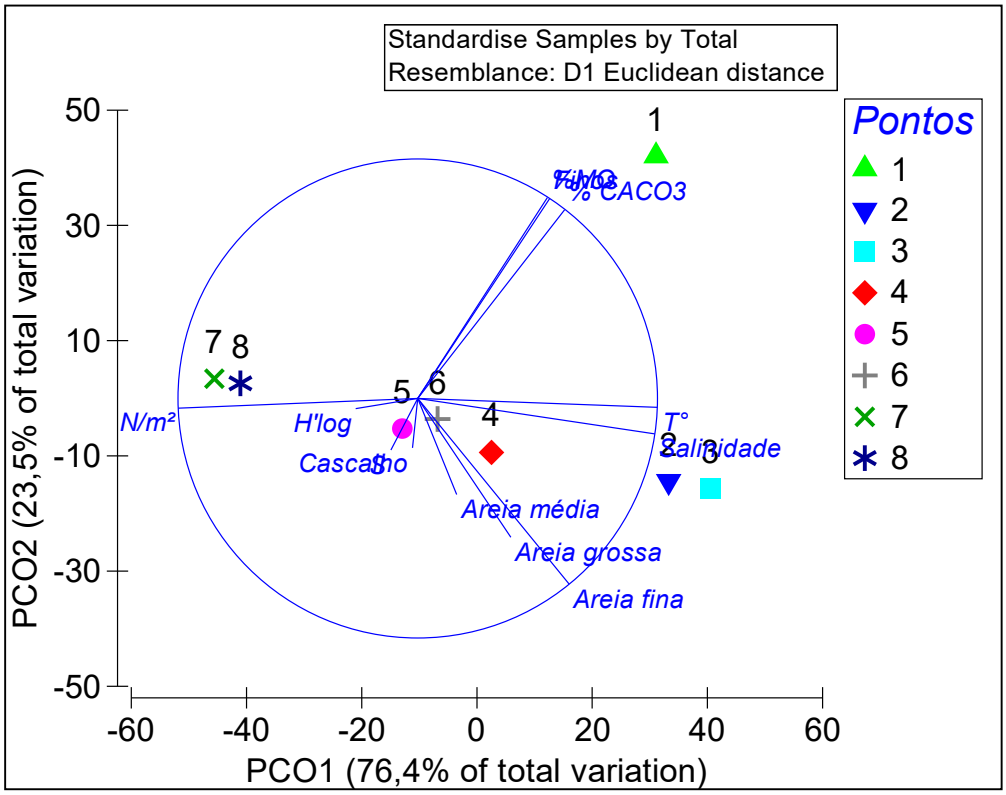


Figura 8.2.48 - Análise de coordenadas principais (PCO) dos dados derivados do sedimento (porcentagens de areia, finos (silte e argila), cascalho, carbonato de cálcio e matéria orgânica), da água (salinidade e temperatura) e dados univariados derivados da macrofauna bêntica (número de táxons, densidade e diversidade) entre os pontos de amostragem para o estudo referente a ampliação do Porto de Paranaguá, situado no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP.

A base de dados para a análise de rarefação da macrofauna bêntica foi composta de 24 amostras coletadas no mês de julho de 2016. Os resultados mostraram que para a região de estudo, área do Porto de Paranaguá, o esforço amostral realizado em campo foi suficiente para descrever a fauna bêntica na área de estudo (Gráfico 8.2.33).

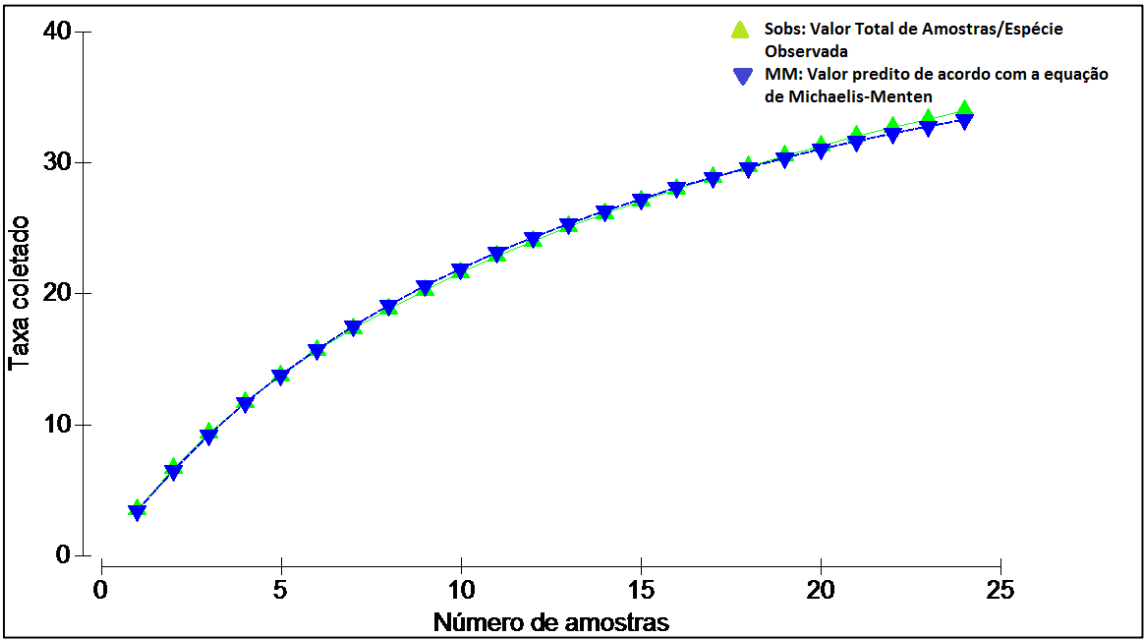


Gráfico 8.2.33 - Curva de rarefação baseada nas 24 amostras de macrofauna bêntica coletadas no mês de julho de 2016 na área de estudo para determinação da área de influência do Porto de Paranaguá, situado no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP.

i. Espécies endêmicas, exóticas de distribuição restrita ou raras

No presente estudo, na campanha de dados primários (julho de 2016) não foi encontrado nenhuma espécie exótica.

No monitoramento realizado no TCP (ACQUAPLAN, 2016) e utilizado neste estudo como dados secundários foram amostradas as espécies *Amphibalanus* sp. e *Balanus* sp., além do morfotipo Ascidiacea. A espécie *Amphibalanus reticulatus* foi reportada recentemente no Paraná (NEVES *et al*., 2007) e, semelhante a *A. amphitrite*, já é bastante abundante e coloniza muitos tipos de substratos (CANGUSSU *et al*. 2010), Essas duas espécies como também a *Balanus trigonus* e *Ascidia tenue* são espécies introduzidas no Paraná recentemente (BUMBEER e da ROCHA, 2012).

ii. Espécies ameaçadas

Não foram amostradas neste estudo espécies ameaçadas.

Nos dados primários e no Estudo de Impacto Ambiental do TCP (ACQUAPLAN, 2010) não foi identificada nenhuma espécie endêmica, ameaçada de extinção, exótica ou invasora, nem protegida por legislação federal, estadual e municipal (Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil, 2009 e Portaria MMA nº 445, 2014). Contudo, como

nem todas os organismos foram identificados a nível de espécie, é possível que hajam espécies não descritas previamente para o CEP, como também reportado no EIA de Ampliação do Cais Leste do TCP (EIA/RIMA TCP, 2010). Neste estudo foi identificado o onufídeo (juvenil <1 cm) *Diopatra tridentada*, mesmo gênero da ameaçada *Diopatra cuprea*, a qual está classificada como Vulnerável pela Portaria MMA nº 445 de 2014.

iii. Espécie bioindicadoras de qualidade ambiental

Na campanha realizada no EIA de Ampliação do Porto de Paranaguá não foram encontradas espécies da macrofauna bentônica bioindicadoras.

8.2.2.2.2.3 Considerações finais

A análise dos padrões de variação espacial da macrofauna bêntica durante a amostragem realizada no mês de julho de 2016 indicou um comportamento de distribuição inverso ao esperado para regiões estuarinas, com um gradiente desde as regiões mais internas até a região próxima à desembocadura (BEMVENUTI e NETTO, 1998; LANA, 1986; FONSECA e NETTO, 2006). Nesse período (julho), menores valores no número de taxa e densidade foram registrados na porção mais externa do estuário (ponto amostral #1, #2 e #3) e valores mais elevados na porção mais interna (médio estuário). A hidrodinâmica estuarina é regida pelo regime de marés e pela entrada de massas d'água provenientes dos rios que deságuam na região (MACHADO *et al.,*2000). A baía é caracterizada por marcados gradientes salinos, e de energia ambiental, condicionados pelo regime pluviométrico e pela ingressão da cunha salina (LANA *et al.*, 2001).

Estudos realizados no Complexo Estuarino de Paranaguá apresentaram resultados com composição da fauna similar as encontradas no presente monitoramento. O número de táxons encontrado neste estudo (34 táxons) é alto considerando o delineamento amostral comtemplado (HOSTIN *et al.*, 2007) e característico de baías do Sudeste e Sul do Brasil (ACQUAPLAN, 2014). Os pontos amostrais #7 e #8, ambos localizados no Canal da Cotinga, foram aqueles com maior riqueza e densidade de organismos macrobênticos. O local, Canal da Cotinga, é margeado por manguezais e planícies de marés e possui aproximadamente 12 km de extensão. Nele deságuam o rio Maciel, rio dos Correias, rio dos Almeidas, rio Guaraguaçú e rio Itiberê. Esse canal recebe grande aporte orgânico devido ao despejo de efluentes urbanos oriundos do município de Paranaguá e regiões adjacentes (LANA *et al.,* 2001). Esses dois pontos foram caracterizados principalmente pelos bivalves *Anomalocardia brasiliana*, pertencente à família Veneridae. Este bivalve está amplamente distribuído ao longo de toda a costa brasileira, habitando áreas protegidas da ação de ondas

e de correntes, ocorre tanto na faixa entremarés como no infralitoral raso em substrato lodoso ou areno-lodoso (NARCHI, 1972; RIOS, 1994; BOEHS; MAGALHÃES, 2004; RODRIGUES et al., 2010). Além de *A. brasiliana*, esses dois pontos também foram caracterizados por gastrópodes (Haminoieidae, *Heleobia australis* e Neritina) e poliquetas principalmente da família Glyceridae.

Valores intermediários dos descritores da fauna foram encontrados nos pontos amostrais #4, #5 e #6 e menores valores nos pontos amostrais #1, #2 e #3. O ponto amostral #4 também se localiza no Canal da Cotinga, na área de desemboradura. Já os pontos #5 e #6 encontram-se distantes das áreas do sistema operacional portuário, da inexistência de movimentação de navios de carga e consequentemente distante das áreas de intervenção de obras de dragagem. Esses pontos (#4, #5 e #6), diferente ao encontrado nos pontos amostrais #7 e #8, foram caracterizados basicamente por poliquetas pertencentes a *Glycera sp*., *Magelona sp*., *Heteromastus similis e Levinsenia sp.,* com valores médios de densidade entre 150 inds.m^2 (#4) e 272 inds.m^2 (#5). Os pontos #1, #2 e #3, localizados na área mais externa da baía, também foram representados por poliquetas e exibiram baixíssimos valores de densidade, com médias entre 30 inds.m^2 e 45 inds.m^2. Estudos anteriores realizados ao longo da Baía de Paranaguá mostraram a presença de uma clara setorização natural da área. Estes setores correspondem a distintos ambientes de sedimentação, energia e salinidade e que suportam associações bênticas características, tanto na porção sublitoral como em áreas entremarés (LANA, 1986; NETTO e LANA, 1999). Como falado anteriormente, os resultados aqui encontrados exibiram um padrão inverso ao já observado na área de estudo (ACQUAPLAN, 2011), com pontos mais externos com menores valores enquanto que as áreas mais internas com maiores valores.Todos esses organismos citados acima são abundantes e frequentes nos estuários do sudeste e sul do Brasil (LEITE, 1995; LANA e GUISS, 1991; FONSECA e D´INCAO, 2003; FONSECA e NETTO, 2006; PAGLIOSA *et. al*., 2012).

O transporte marítimo tem um papel preponderante na economia mundial. A crescente demanda de importação e exportação do comércio torna o transporte marítimo essencial para o escoamento de carga. O Porto de Paranaguá é o principal porto de exportação de grãos do país e, por extensão, um dos maiores indutores do crescimento e do desenvolvimento da economia paranaense e da região sul do Brasil. A demanda por uma maior capacidade portuária nos portos de Paranaguá e demais portos é uma realidade, tendo em vista uma melhor capacidade e agilidade às exportações brasileiras. Deste modo, faz-se necessário o aumento da capacidade operacional dos terminais portuários, tais como, construção de novos terminais e expansão dos já existentes, assim como ampliação da sua

capacidade operacional. Como já mencionado, a construção ou expansão de terminais geram impactos e geralmente há necessidade de realizar dragagens. Diante deste cenário, faz-se imprescindível a continuidade do monitoramento ambiental dessas áreas.

Espécies exóticas incrustantes

A bioincrustação marinha é vista atualmente como um processo resultante da colonização ou do crescimento de bactérias, algas e/ou invertebrados sésseis sobre superfícies submersas, sejam elas naturais (tais como rochas, madeiras, outros organismos, etc.) ou feitas pelo homem (cais, plataformas, cascos de navios, bóias, cabos, etc.) (Gama et al. 2009).

Devido à capacidade de transporte, à periodicidade e à diversidade de rotas, os navios utilizados pelo comércio internacional são considerados importantes vetores, sendo responsabilizados por um grande número de introduções de espécies (Souza, 2009). As transferências de organismos nocivos através do lastro dos navios têm sido desastrosas e têm crescido alarmantemente, causando danos aos ecossistemas marinhos, prejuízos à saúde humana, à biodiversidade, às atividades pesqueiras e de maricultura (Silva et al. 2004).

Os navios utilizados em rotas internacionais são considerados importantes vetores de introdução de espécies em ambientes exóticos, devido à capacidade de transporte, periodicidade e diversidade de destinos dessas embarcações (Souza, 2009). Um exemplo desse processo é a transferência de espécies nocivas através do lastro desses navios, que resulta em danos aos ecossistemas marinhos, prejuízos à saúde humana, à biodiversidade, às atividades pesqueiras e de maricultura (Silva et al. 2004).

Quando atracadas ou mesmo durante a passagem, as embarcações ficam próximas a píeres e flutuadores, constituídos geralmente de substratos artificiais, como fibra de vidro, concreto, madeira, plástico entre outros, que facilitam que as larvas provenientes das espécies transportadas possam fixar-se nas mesmas. Assim, estes substratos são facilmente ocupados por espécies exóticas, que podem aproveitar-se deles para sua ocupação inicial (Connel e Glasby, 1999).

Várias espécies incrustantes conseguiram colonizar portos em todo o mundo graças a larvas microscópicas de curta duração, esporos ou propágulos que se instalam, fazem

metamorfose, e completam seu ciclo de vida em menos de um mês, permanecendo reprodutivas por mais de um ano (Rittschof, 2001).

O potencial de colonização e o desenvolvimento de comunidades incrustantes variam de acordo com o tempo e com a profundidade, em função dos gradientes ambientais. O processo de adição de novos indivíduos à comunidade depende de diversos fatores físicos e biológicos que irão determinar a sua distribuição no tempo e espaço. Cada espécie responderá separadamente às condições ambientais mais adequadas para seu crescimento e sobrevivência (Segal e Castro 2000, Conceição et al. 2006; Bumbeer, 2010).

Portanto, mesmo sendo capazes de estabelecerem-se em substratos artificiais, as espécies exóticas incrustantes somente serão ameaças à fauna nativa caso consigam também se estabelecer no substrato natural da região de introdução. A capacidade de fixação em substrato natural pode representar um fator limitante ao estabelecimento de espécies exóticas, impedindo que estas se tornem invasoras (Cangussu, 2009). Logo, o monitoramento pontual das embarcações, não fornecerá informações suficientes para diagnosticar quais espécies apresentam riscos ás populações nativas, uma vez que estas podem não obter sucesso na colonização do substrato natural local.

É válido salientar que para avaliar os impactos que as espécies invasoras podem causar à biota nativa é necessário o acompanhamento das suas populações, especialmente nos ambientes naturais. Nesse sentido, placas de recrutamento artificiais instaladas no cais, possibilitarão a observação da sucessão ecológica dos organismos incrustantes, bem como a interação (predação-competição) das espécies nativas com possíveis exóticas a serem amostradas.

O pré-requisito para qualquer tentativa de controle está no conhecimento da fauna local, monitorando as espécies nativas, na determinação e conhecimento das espécies introduzidas e na identificação de fatores que podem limitar a capacidade de invasão. Esses fatores constituem um importante caminho para elaboração de estratégias de manejo para prevenção de bioinvasões.

8.2.2.3 Ictiofauna e carcinofauna

A ictiofauna representa um fator de regulação energética através do consumo direto de produtores ou por predação de organismos detritívoros, através da troca de energia entre os níveis tróficos inferiores e superiores, e entre os ecossistemas vizinhos. Sob o prisma

ecológico, os peixes são fundamentais e atraem para si o maior foco dos estudos de ecossistemas aquáticos. Corroborando esta predisposição de interesse, estas assembleias têm sua composição alterada em função de variações ambientais naturais e perturbações antropogênicas, podendo ser utilizadas como indicadoras (ARAÚJO *et al*., 2001).

As comunidades de peixes de estuários são tipicamente constituídas por um conjunto de espécies: 1) residentes - aquelas que completam todo o seu ciclo de vida nestes ambientes; 2) estuarino-dependentes - espécies marinhas que dependem dos estuários para reprodução e/ou desenvolvimento; 3) dulcícolas - um pequeno número de espécies de água doce com a capacidade osmorreguladora que lhes permite entrar e sair dos estuários; 4) anádromas e catádromas - espécies que migram da água doce para águas marinhas ou vice-versa (BLABER, 2002).

O litoral do Paraná está localizado em uma região de transição da fauna de peixes, pois apresenta espécies da região tropical de águas quentes e espécies de água fria situadas ao sul. Ocorrem cerca de 313 espécies, enquadrados em 191 gêneros, pertencentes a 92 famílias. No que diz respeito a cações e raias a família Carcharhinidae apresenta maior número de espécies, sendo representada por 7 espécies e entre os ósseos, as famílias Sciaenidae e Carangidae com 22 e 17 respectivamente, para regiões costeiras e oceânicas (LABICTIO, 2013).

Estudos realizados em estuários tropicais e subtropicais relataram que, geralmente, a dominância é dada por espécies de origem marinha, com mais da metade do número de espécies e, com pelo menos, metade do número de indivíduos (BLABER, op cit.). Segundo KENNISH (1990), a ictiofauna estuarina tropical e subtropical é representada, principalmente, por espécies marinhas das famílias Atherinidae, Atherinopsidae, Carangidae Clupeidae, Engraulidae, Sciaenidae, Sparidae e Haemulidae, e residentes das famílias Atherinopsidae, Gobiidae, Tetraodontidae e Syngnatidae.

Para Lacictio (2013) no estuário da Baía de Paranaguá encontram-se 28 e 173 espécies, respectivamente de peixes cartilaginosos e ósseos. Os peixes ósseos e as famílias mais abundantes são: Mugilidae (tainhas e paratis), Ariidae (bagres), Sciaenidae (pescadas), Atherinidae (manjubas), Clupeidae (sardinhas), Carangidae (pampos), Serranidae (meros e badejos) e Tetraodontidae (baiacus).

Este diagnóstico pretende apresentar a composição da ictiofauna presente na de área estudo para determinação da área de influência das Obras de Ampliação do Porto de

Paranaguá. Neste sentido, foi gerado uma série de dados sobre o compartimento biótico deste importante ecossistema estuarino. Para tanto, foram abordados estudos referente a ictiofauna da região, associadas a ambientes demersal e pelágico.

8.2.2.3.1 Metodologia

8.2.2.3.1.1 Caracterização regional

Para a caracterização regional foram utilizados dados obtidos durante aproximadamente 20 anos de estudos desenvolvidos no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP, 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 e Spach 2009; Félix-Hackradt *et al.* 2010; Contente *et al.,* 2011).

8.2.2.3.1.2 Caracterização local

Para a caracterização da ictiofauna demersal e pelágica e carcinofauna de potencial ocorrência para a Área Estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR, além dos dados primários, foram utilizados resultados mais atuais de relatórios técnicos de monitoramentos periódicos realizados por ACQUAPLAN (2016), referentes ao Plano Básico Ambiental – PBA do Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP. Este estudo realizado durante 14 campanhas amostrais aborda precisamente a composição da ictiofauna demersal e pelágica da área estudo para determinação da área de influência deste projeto. Neste sentido, estes resultados foram relacionados diretamente com os resultados de dados primários.

8.2.2.3.1.3 Dados secundários

O presente levantamento de dados secundários foi realizado em duas etapas: 1) com base nas publicações sobre a biota aquática ocorrentes no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP); 2) baseada na análise dos resultados dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática que compõe os Planos Básicos Ambientais do Porto de Paranaguá e Antonina (incluindo o programa ambiental da dragagem de aprofundamento dos canais de acesso, berções e bacias de evolução) e do Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP).

Foram escolhidos para um maior detalhamento os Programas de Monitoramento supracitados devido aos grupos da fauna aquática monitorados, a abrangência temporal destes programas (ambos apresentam uma abrangência temporal que compreende os três últimos anos) e a abrangência espacial (ambos compreendem áreas de estudo muito similares com o escopo deste EIA).

8.2.2.3.1.4 Dados primários

Planejamento amostral

Para a caracterização da ictiofauna demersal e carcinofauna de potencial ocorrência para a Área de estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR, foi realizado até o momento uma campanha amostral que compreendem o período de junho de 2016.

Para a coleta foram estabelecidas três estações amostrais perpendicularmente à linha de costa, (#01, #02, e #04) e uma localizada na desembocadura do Canal da Cotinga (#03) (Anexo I – Mapa 27 - Localização dos pontos amostrais de ictiofauna e carcinofauna). As coordenadas dos pontos iniciais destes transectos estão detalhadas na Tabela 8.2.49.

Tabela 8.2.49 - Localização geográfica em UTM (Datum SIRGAS-2000 – Zona22 Sul) das estações de amostragem da ictiofauna e carcinofauna na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR.

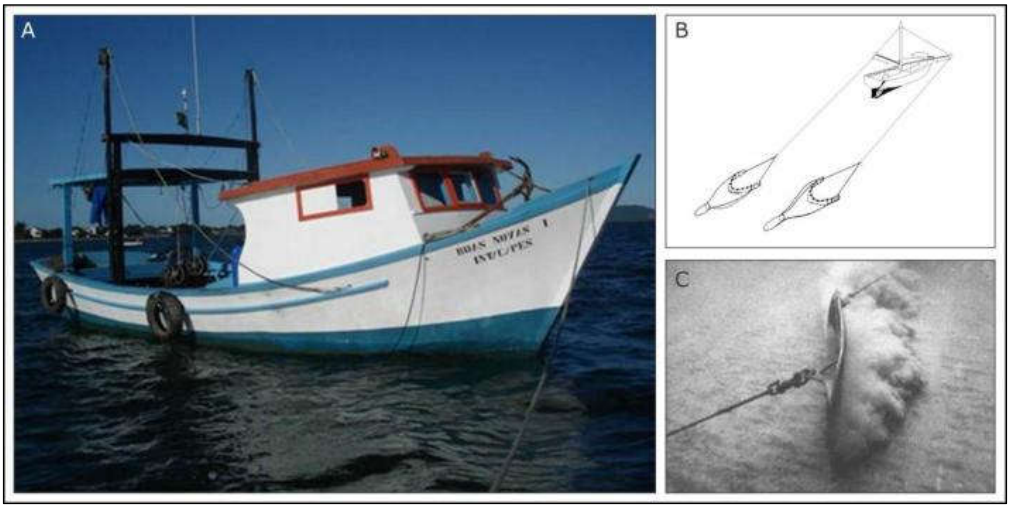
Ponto Amostral	Porj. UTM - Dantum WGS 84 - Zona 22J		Sentido do Arrasto
	UTM E (m)	UTM N (m)	
#01	745.164,41	7.177.885,02	W para E

Ponto Amostral	Porj. UTM - Dantum WGS 84 - Zona 22J		Sentido do Arrasto
	UTM E (m)	UTM N (m)	
#02	749.562,20	7.178.278,88	W para E
#03	752.465,34	7.176.982,81	N para S
#04	756.310,10	7.177.922,78	W para E

Procedimento amostral

Ambiente demersal

As amostragens da ictiofauna demersal e carcinofauna foram realizadas utilizando-se um barco camaroeiro com aproximadamente dez metros de comprimento. Esta embarcação operou com a modalidade de arrasto com redes de portas duplas (25 Kg cada), arrastadas lateralmente à embarcação. Cada rede mede 14 metros de comprimento, sendo o comprimento da malha de 50 mm e 30 mm no ensacador (entre nós adjacentes) com um comprimento de 14 metros e com abertura de boca de 5 metros. Cada arrasto teve a duração de 10 minutos com velocidade média de dois nós, contemplando ambas as redes simultaneamente padronizando assim, o esforço de coleta (Figura 8.2.49; Figura 8.2.50).



Fonte: modificado de FAO

Figura 8.2.49 - Embarcação pesqueira utilizada para a amostragem de ictiofauna e carcinofauna (A); Modalidade de arrasto com redes de portas duplas utilizada para coleta da ictiofauna demersal e carcinofauna (A e B).

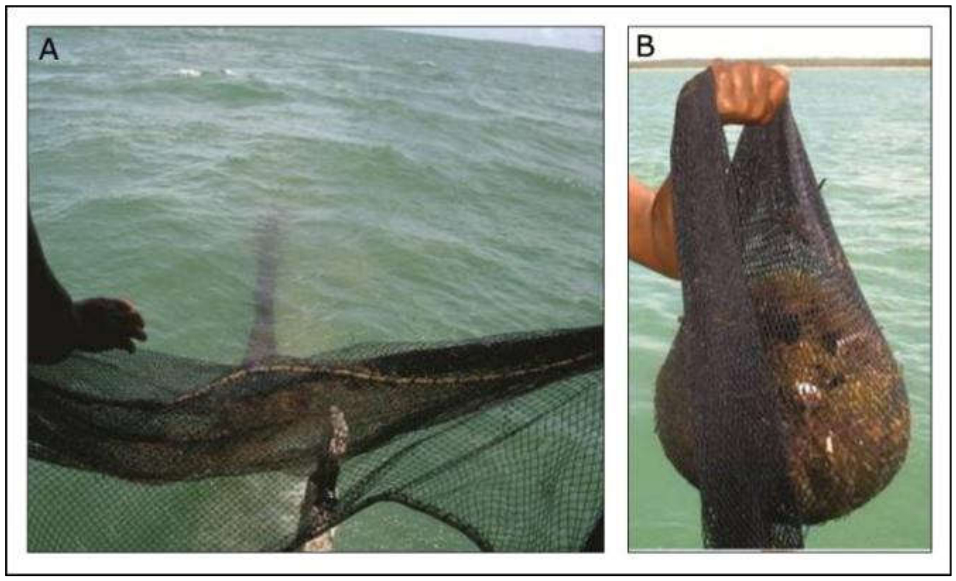


Figura 8.2.50 - Atividade da rede de arrasto (A); Amostra concentrada no ensacador (B).

Ambiente pelágico

Para a coleta da ictiofauna pelágica foram empregados espinhéis com anzóis de diversos tamanhos e rede de espera de três malhas (tipo feiticeira) com tamanho de 50 metros de comprimento (Figura 8.2.51). Esses petrechos foram fundeados nas respectivas estações amostrais por 12 horas, sendo o período compreendido entre final de tarde e amanhecer.

Figura 8.2.51 - (A) Rede de espera de (tipo feiticeira); (B) Espinhel utilizado na amostragem de ictiofauna pelágica.

Esforço amostral

O esforço amostral realizado para as amostragens da ictiofauna está representado na Tabela 8.2.50.

Tabela 8.2.50 - Esforço amostral empregado para a amostragem da ictiofauna.

Método	Unidade amostral	Número de pontos	Esforço
Arrasto com portas	10 min/ponto	4	40 min/fase
Espinhéis	12h/ponto	4	48h/fase
Rede de espera	12h/ponto	4	48h/fase

O esforço amostral realizado para as amostragens da carcinofauna está representado na Tabela 8.2.51.

Tabela 8.2.51– Esforço amostral empregado para a amostragem da carcinofauna.

Método	Unidade amostral	Número de pontos	Esforço
Arrasto com portas	10 min/ponto	4	40 min/fase

Acondicionamento das amostras

O material biológico coletado foi conservado em solução de formalina 4% devidamente identificado para posterior encaminhamento ao laboratório para análises taxonômicas. As amostras obtidas em cada estação de coleta foram separadas em ictiofauna e carcinofauna.

Análise laboratorial

A identificação das espécies da ictiofauna foi realizada com o auxílio de chaves de classificação taxonômica de Figueiredo e Menezes (1978; 1980), Menezes e Figueiredo (1980; 1985), Barletta e Corrêa (1992) e Nelson (1994), sendo estas agrupadas em suas respectivas famílias em ordem de evolução, segundo Nelson (2006).

Para a identificação das espécies da carcinofauna e fauna acompanhante, fora utilizados chaves de classificação taxonômica de Pérez-Farfante (1978) e Melo (1996).

Tratamento estatístico

Foi determinada a diversidade por riqueza (número absoluto de espécies) e abundância absoluta (número de indivíduos).

A constância de captura das espécies é um índice de frequência, atribuída conforme Dajoz (1973), onde espécies constantes apresentam valor igual ou superior a 50%; espécies acessórias, valores menores que 50% e igual ou maior que 25%; e espécies acidentais ou rara, em menos de 25% das amostras. Este índice é representado pela equação:

$$\mathrm{C} = \frac{n}{N} \quad 100$$

Onde: C = constância; n = número de pontos amostrais onde a espécie foi capturada; N = número total de pontos amostrais.

O índice de Riqueza de Margalef é utilizado como uma medida para estimar a diversidade de uma comunidade baseado na abundância dos indivíduos das diferentes espécies. Quanto maior for o valor do índice, maior é a diversidade da comunidade amostrada (MARGALEF, 1977; ODUM, 1985). Este índice é representado pela equação:

$$d = \frac{(S \quad 1)}{Log\ N}$$

Onde: d = índice de riqueza; S = número de espécies capturadas; N = número total de indivíduos encontrados.

Foi adotado também o índice de diversidade de Shannon (H') calculado para cada estação amostral (LUDWIG e REYNOLDS, 1988). O Índice de Shannon (PIELOU, 1977) é um dos índices de heterogeneidade mais usado. Uma vez que utiliza a base de logaritmos naturais, as propriedades matemáticas de *H'* apresentam maior consistência e coerência, de modo que há não só uma forte recomendação para usar nats/indivíduo (HUTCHESON, 1970), como também uma tendência mundial ao uso da base natural (MAGURAN 1988, MAY 1975). Este índice é representado pela equação:

$$H' = \sum \left[\left(\frac{ni}{n} \right) \quad \ln(ni) \right]$$

Onde: ni = número de peixes da espécie i contido nas coletas de um determinado ponto amostral; n = número total de peixes capturados nas coletas de um determinado ponto amostral; $\ln$ = logaritmo natural.

O índice de equitabilidade de Pielou – J' mede a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies, ou seja, expressa o quanto igualmente os indivíduos estão distribuídos entre as espécies (LUDWIG e REYNOLDS, 1988). Seu valor máximo é 1, a proximidade a este valor revela o quanto as espécies são igualmente abundantes. Este índice é representado pela equação:

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

Onde: S = número total de espécies; H' = índice de Shannon.

O índice de Simpson é considerado uma medida de dominância, onde exprime a abundância das espécies comuns, reflete a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na comunidade, pertencerem a mesma espécie (MAGURAN, 1988). Os valores variam de 0 a 1, quanto mais próximo de 1, maior a dominância e menor a diversidade. Este índice é representado pela equação:

$$D = \sum_{i=1}^{S} (pi)^2$$

Onde: *pi* é igual à proporção (em peso e número) de cada espécie de peixe na amostra e *S* é o número total de espécies na comunidade.

Foram obtidas curvas de acumulação de espécies/taxa por unidade amostral (curva observada), e gerada outra por modelagem numérica (curva esperada) adotando-se o Índice de Chao1, que estima o número potencial de espécies com base na quantidade de espécies com baixa frequência de ocorrência (*doubletons* e *singletons*), e, Índice de Jacknife1, que utiliza dados de incidência e se baseia naquelas espécies que ocorrem em apenas uma amostra (COLWELL e CODDINGTON, 1994; COLWELL, 2006). Estes estimadores de riquezas foram calculados utilizando o programa disponibilizado no aplicativo *EstimateS v7* (COLWELL, 2006).

Os índices que estimam a riqueza são de ordem não-paramétrica, e sugerem qual o número de espécies esperadas, ou seja, teoricamente qual o número de espécies que ainda poderia ser coletado, com base na quantificação da raridade das espécies capturadas até então (TOTI *et al*., 2000). Um estimador de riqueza, como o caso do Índice Chao1, que utiliza a relação de espécies que foram coletadas apenas uma ou duas vezes (*singletones* e *doubletones*), deve atender alguns requisitos segundo Toti *et al.* (2000), quais sejam: alcançar a estabilidade (ou aproximar-se desta) com menor número de amostras; ter sua estimativa com valores próximos dos demais apontados por outros índices; e, ter também seu valor estimado próximo de uma extrapolação razoável e visual da assíntota da curva de acumulação de espécies. Neste sentido, em casos de levantamento da diversidade ou caracterização, o índice Chao1 é um dos que melhor se aplica à essas premissas (RICO *et al.*, 2005).

O estado de conservação das espécies foi obtido utilizando-se a lista de espécies ameaçadas na Portaria MMA 445 de 2014, e também nas listas da IUCN, 2014.

8.2.2.3.2 Resultados e discussões

8.2.2.3.2.1 Dados secundários

Ictiofauna demersal e pelágica

Contexto regional

A seguir está apresentado uma compilação de dados obtidos durante aproximadamente 20 anos, 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 e Spach 2009; Félix-Hackradt *et al*. 2010; Contente *et al*., 2011).

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) apresenta o maior número de espécies, seguida por Clupeiformes (20), Pleuronectiformes (17) e Syngnathiformes (8). Entre as famílias, as mais ricas em espécies são: Sciaenidae (23), Carangidae (17), Engraulidae (12), Gobiidae (9), Haemulidae (9) e Paralichthyidae (9). Anchoa e Cynoscion são 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 é pouco representativa, 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 e BLABER 2007).

A riqueza total de espécies reportada para o CEP é relativamente alta, se comparada com dois estuários próximos: Baía de Guaratuba, localizada na porção sul da costa do estado do Paraná (87 spp.; Chaves e Corrêa, 1998; Chaves e 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 km² vs. 48 km² da Baía de Guaratuba e 130 km² da Baía da Babitonga) e pelo maior esforço amostral despendido na região, tanto em número de amostragens quanto em variedade de ambientes.

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 *Hyporthodus nigritus*) estão criticamente ameaçadas, uma (*Mycteroperca bonaci*) está classificada como Quase Ameaçada (NT), uma (*Lutjanus analis*) é Vulnerável (VU), duas (*Alphestes afer* e *Mycteroperca rubra*) estão classificadas como pouco preocupantes (LC) e uma (*Hippocampus reidi*) está classificada como dados deficientes.

Em duas campanhas realizadas nas diferentes estações amostrais (inverno e verão) no Estudo de Impacto Ambiental Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA (ACQUAPLAN, 2013), observou-se maior ocorrência de táxons no verão (36) em relação ao inverno (30). A abundância numérica e a biomassa também foram maiores no verão (5.188 indivíduos e 108.005,2 g) do que no inverno, 721 peixes (18.034,75 g). Os táxons exclusivos

do verão foram *A. declivis*, *A. lineatus, B. ronchus, C. bleekerianus, C. arenaceus, C. spinosus, D. rhombeus, G. genidens, N. microps, R. percellens, S. vomer, S. greeleyi, S. brasiliensis, Strongylura sp., Trachinotus sp.* e *T. paulistanus.* No inverno, foram exclusivos os táxons *A. spinifer, C. faber, C. spilopterus, C. microlepidotus, D. guttata, Eucinostomus sp., L. laevigatus, L. grossidens, M. meeki* e *T. lepturus.*

Em duas campanhas de amostragem realizadas para diagnosticar a ictiofauna no EIA da Dragagem de Aprofundamento dos Canais de Navegação, Berços de Atracação e Bacias de Evolução do Sistema Aquaviário dos Portos de Paranaguá e Antonina (ACQUAPLAN, 2011) foram capturados 7.472 indivíduos, sendo 3.431 na campanha de verão (45,92%) e 3.941 na campanha de inverno (54,08%). Com relação à abundância por espécie, neste estudo, no verão *Cathorops spixxi* dominou as ocorrências, com 34,86% (n=1.231 ind.), seguido de *Genidens genidens*, com 17,62% (n=622) e *Etropus crossotus*, com 8,24% (n=291). Os indivíduos que foram menos representativos somaram 10,31% na amostra. No inverno, a espécie dominante foi *Genidens genidens*, com 55,82% (n=2.220 ind.), seguido por *Stellifer rastrifer*, com 36,41% (n=1.435) e *Menticirrhus americanus*, com 1,85% (n=73). Nesse estudo, o ponto amostral localizado em frente ao Porto de Paranaguá foi o mais abundante no verão de 2010, ou seja, contabilizou 22,54% dos espécimes coletados (n=796).

Como resultado deste mesmo diagnóstico (ACQUAPLAN, 2011), tanto no inverno como no verão houve o mesmo padrão de abundância, ou seja, os pontos amostrais com maior abundância de indivíduos foram aqueles em direção ao interior do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP). Este fato também é observado para outros estudos da comunidade de peixes em estuários, como por exemplo, o estuário da baía da Babitonga (litoral norte do estado de Santa Catarina, distante aproximadamente 75 quilômetros do CEP), onde o aumento ocorre no mesmo sentido (RIOINTERPORT, 2010).

Os resultados do monitoramento da dragagem de aprofundamento (APPA, 2017) que inclui pontos de monitoramento da ictiofauna na área estuarina (incluindo pontos na área de dragagem para ampliação do Porto de Paranaguá) e marinha (incluindo o ponto de amostragem ACE-20, local de despejo do material proveniente da dragagem), considerando os peixes ósseos, a análise dos descritores ecológicos demonstrou um maior número de espécies nos pontos marinhos do Complexo Estuarino de Paranaguá. Valores de diversidade e equitabilidade também foram superiores nos pontos marinhos e também nos pontos do setor polihalino. Entretanto, a biomassa apresentou valores superiores no setore polihalino do CEP. Neste monitoramento, em campanha realizada em maio de 2017, a riqueza de táxons foi maior no ponto ACE-20 (local de despejo do material da dragagem)

com 15 taxas. A Equitabilidade de Pielou (J') (0,9) e Diversidade de Shannon-Weaver (H') (2,4) obtiveram os maiores valores neste ponto de monitoramento.

Em maior de 2017 (no monitoramento da dragagem de aprofundamento), 7 táxons apresentaram abundância relativa superior a 1%, considerando todos os pontos de coleta de dados (estuarinos e marinhos), sendo eles o bagre-amarelo *Cathorops spixii, Genidens genidens*, o camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri*, o bagre-beiçudo *Aspistor luniscutis*, a cocoroca *Pomadasys corvinaeformis*, a pescada-branca *Cynoscion leiarchus* e a *Menticirrhus americanus* representando 87,83% dos organismos.

Na Tabela 8.2.52 estão apresentadas algumas das espécies da ictiofauna pelágica e demersal do Complexo Estuarino de Paranaguá, mais precisamente registradas em estudos desenvolvidos na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá.

Tabela 8.2.52 - Espécies da ictiofauna do Complexo Estuarino de Paranaguá, mais precisamente da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR, conforme estudos desenvolvidos na região.

Família	Espécie	Nome Comum	1 (2011)		2 (2013)
			Verão	Inverno	
Rhinobatidae	*Rhinobatos percellens*	raia-viola	x	x	x
Pristigasteridae	*Chirocentrodon bleekerianus*	sardinha			x
	Pellona harroweri	sardinha-manteiga	x		
Engraulidae	*Cetengraulis edentulus*	manjuba-boca torta	x	x	
	Lycengraulis grossidens	manjubão	x		
	Anchoa tricolor	manjuba	x		x
Ariidae	*Genidens genidens*	bagre	x	x	x
	Aspistor luniscutis	bagre			x
	Atherinella brasiliensis	manjuba-dura			x
	Cathorops spixii	bagre	x		x
Belonidae	*Strongylura* sp.	agulhão			x
Synodontidae	*Synodus foetens*	peixe-largato	x		
Triglidae	*Prionotus punctatus*	cabrinha	x	x	x
Dactylopteridae	*Dactylopterus volitans*	coió	x		
Serranidae	*Diplectrum radiale*	michole-da-areia	x		
Grammistidae	*Rypticus randalli*	peixe-sabão	x		
Carangidae	*Chloroscombrus chrysurus*	palombeta	x		
	Trachinotus carolinus	pampo	x		x
	Oligoplites saurus	guaivira			x
	Selene vomer	peixe-galo-de-penacho	x		x
Gerreidae	*Eucinostomus gula*	carapicu	x		

Família	Espécie	Nome Comum	1 (2011)		2 (2013)
			Verão	Inverno	
	Diapterus rhombeus	carapeba-branca			x
	Eucinostomus argenteus	carapicu	x	x	x
Haemulidae	*Pomadasys corvinaeformis*	coró	x		
	Orthopristis ruber	corcoroca	x		
Sciaenidae	*Menticirrhus americanus*	papa-terra	x	x	x
	Micropogonias furnieri	corvina	x		x
	Isopisthus parvipinnis	pescadinha	x		x
	Cynoscion microlepidotus	pescada-dentão	x	x	
	Cynoscion leiarchus	pescada-branca	x		x
	Macrodon ancylodon	pescada	x		
	Stellifer rastrifer	cangoá	x	x	x
	Stellifer brasiliensis	cangoá	x		x
	Bairdiella ronchus	cangoá			x
	Nebris microps	pescada-banana			x
	Macrodon ancylodon	pescada-foguete			x
	Paralonchurus brasiliensis	maria-luísa		x	
Ephippididae	*Chaetodipterus faber*	enxada	x	x	
Gobiidae	*Bathygobius soporator*	amboré	x		
	Microgobius meeki	amboré	x		
Trichiuridae	*Trichiurus lepturus*	peixe-espada	x	x	
Stromateidae	*Peprilus paru*	mocinha		x	x
Achiridae	*Achirus lineatus*	linguado	x	x	x
	Trinectes paulistanus	linguado	x	x	x
Cynoglossidae	*Symphurus tessellatus*	linguado	x	x	
Paralichthyidae	*Citharichthys arenaceus*	linguado	x	x	x
	Citharichthys spilopterus	linguado	x	x	
	Etropus crossotus	linguado	x	x	x
Diodontidae	*Chilomycterus spinosus*	baiacu-de-espinho	x	x	
Tetraodontidae	*Lagocephalus laevigatus*	baiacu	x	x	
	Sphoeroides testudineus	baiacu-cofre	x		x
	Sphoeroides greeleyi	baiacu			x
	Sphoeroides greeleyi	baiacu	x		x
Syngnathidae	*Hippocampus reidi*	cavalo-marinho	x		
Mullidae	*Mullus argentinae*	trilha		x	
	Pseudupeneus maculatus	trilha ou salmonete		x	
Mugilidae	*Mugil* sp.	tainha		x	

Legenda: 1= EIA - Dragagem de Aprofundamento dos Canais de Navegação, Berços de Atracação e Bacias de Evolução do sistema Aquaviário dos Portos de Paranaguá e Antonina, Acquaplan (2011); 2 = Estudo de Impacto Ambiental Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA (2013).

Lista de espécies, riqueza e representatividade do estudo

Considerando os resultados obtidos no levantamento ictiofaunístico elaborado por ACQUAPLAN (2016) e pelos levantamentos de dados primários realizados por ACQUAPLAN em junho de 2016, foram levantadas 74 espécies de peixes, distribuídas em 14 ordens e 31 famílias (Tabela 8.2.53). Destas, 13 espécies foram registradas na Àrea de Estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR., por ACQUAPLAN durante a campanha de junho de 2016 e, 72 espécies foram registradas por ACQUAPLAN (2016) durante o estudo realizado em 14 campanhas amostrais (Tabela 8.2.53). Das 74 espécies de peixes registradas, 11 foram de ocorrência comum aos dois estudos, 61 espécies exclusivas do relatório elaborado por ACQUAPLAN (2016) e duas de ocorrência exclusiva deste levantamento de dados primários. Foram realizados registros fotográficos de alguns dos exemplares listados, que são apresentados na Tabela 8.2.53.

Tabela 8.2.53 - Composição taxonômica da ictiofauna diagnosticada na Àrea de Estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR.; Habitats Explorados de acordo com Froese e Pauly (2016). Legendas: Dados Primários: R=registro; Padrão de ocorrência espacial: E=Endêmicas; AD=Ampla distribuição. Categorias de ameaça: IUCN (NT=não consta; NTH=quase ameaçada; LC=preocupação menor; DD=deficiência de dados; EM=em perigo; VU=vulnerável; CR=criticamente em perigo; IUCN, 2016), MMA (CR=criticamente em perigo, EN=em perigo e VU=Vulnerável; Machado et al., 2008; MMA, 2014); SOB/ASOB: Sobreexplotadas OU Ameçadas de Sobreexplotação.

Composição Taxonômica	Nome Popular	Ambiente	Dados Secundários	Dados Primários	Região de Amostragem	Forma de Registro	Status de Conservação			SB OU ASB	Padrão de Ocorrência	Invasoras	Risco Epidemiológico	Hábitos Migratórios
							Rosa e Lima (2008)	MMA (2014)	IUCN (2015)					
ORDEM MYLIOBATIFORMES														
FAMÍLIA RHINOPTERIDAE														
Rhinoptera bonasus (Mitchill, 1815)	ticonha	marinha	X				N	N	NTH	N	AD	N	N	N
ORDEM TORPEDINIFORMES														
FAMÍLIA NARCINIDAE														
Narcine brasiliensis (Olfers, 1831)	treme treme		X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
ORDEM RAJIFORMES														
FAMÍLIA RHINOBATIDAE														
Rhinobatos percellens (Walbaum, 1792)	raia viola	demersal	X				N	N	NTH	N	AD	N	N	N
Zapteryx brevirostris (Müller e Henle, 1841)	viola		X				N	VU	VU	N	AD	N	N	N
ORDEM MYLIOBATIFORMES														
FAMÍLIA DASYATIDAE														
Dasyatis guttata (Bloch e Schneider, 1801)	raia	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
FAMÍLIA MURAENIDAE														

Composição Taxonômica	Nome Popular	Ambiente	Dados Secundários	Dados Primários	Região de Amostragem	Forma de Registro	Status de Conservação			SB OU ASB	Padrão de Ocorrência	Invasoras	Risco Epidemiológico	Hábitos Migratórios
							Rosa e Lima (2008)	MMA (2014)	IUCN (2015)					
Gymnothorax ocellatus Agassiz, 1831	moréia pintada		X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
ORDEM CLUPEIFORMES														
FAMÍLIA PRISTIGASTERIDAE														
Chirocentrodon bleekerianus (Poey, 1867)	sardinha bandeira	costeiro raso	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Odontognathus mucronatus Lacepède, 1800	savelha mole	estuarino	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Pellona harroweri (Fowler, 1917)	saridinha grande	costeiro/estuarino	X	X	#04	CP	N	N	NT	N	AD	N	N	N
FAMÍLIA ENGRAULIDAE														
Anchoviella lepidentostole (Fowler, 1911)	manjuba	estuarino	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Anchoa parva (Meek e Hildebrand, 1923)			X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Anchoa spinifer (Valenciennes, 1848)	manjuba savelha	costeiro/estuarino		X	#01	CP								
Anchoa tricolor (Spix e Agassiz, 1829)	enchoveta	costeiro/estuarino	X	X	#04	CP	N	N	NT	N	AD	N	N	N
Cetengraulis edentulus (Cuvier, 1829)	manjuba savelha	costeiro/estuarino	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Engraulis anchoita Hubbs e Marini, 1935	anchoíta, anchoveta	costeiro/estuarino		X	#01, #04	CP								
Lycengraulis grossidens (Agassiz, 1829)	manjubão	estuarino	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
FAMÍLIA CLUPEIDAE														
Harengula clupeola (Cuvier, 1829)	sardinha cascuda	costeiro/estuarino	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Sardinella brasiliensis (Eigenmann, 1894)	sardinha - verdadeira	estuarino/oceanódromo	X				N	N	NT	SIM	AD	N	N	N
ORDEM SILURIFORMES														
FAMÍLIA ARIIDAE														

Composição Taxonômica	Nome Popular	Ambiente	Dados Secundários	Dados Primários	Região de Amostragem	Forma de Registro	Status de Conservação			SB OU ASB	Padrão de Ocorrência	Invasoras	Risco Epidemiológico	Hábitos Migratórios
							Rosa e Lima (2008)	MMA (2014)	IUCN (2015)					
Aspistor luniscutis (Valenciennes, 1840)	bagre	demersal	X	X	#01, #02	CP	N	N	NT	N	AD	N	N	N
Bagre bagre (Linnaeus, 1766)	bagre bandeira	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Cathorops spixii (Agassiz, 1829)	bagre	demeral	X	X	#01, #02, #03, #04	CP	N	N	NT	N	AD	N	N	N
Genidens barbus (Lacepède, 1803)	bagre branco		X				N	EM	NT	SIM	AD	N	N	N
Genidens genidens (Cuvier, 1829)	bagre urutu	demersal	X	X	#01, #02	CP	N	N	NT	N	AD	N	N	N
*Notarius grandicassis (*Valenciennes, 1840)	bagre papai	demersal	X	X	#04	CP	N	N	NT	N	AD	N	N	N
ORDEM AULOPIFORMES														
FAMÍLIA SYNODONTIDAE														
Synodus foetens (Linnaeus, 1766)			X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
ORDEM BATRACHOIDIFORMES														
FAMÍLIA BATRACHOIDIDAE														
Porichthys porissimus (Cuvier, 1829)	mamangá liso	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
ORDEM LOPHIIFORMES														
FAMÍLIA LOPHIIDAE														
Lophius gastrophysus Miranda Ribeiro, 1915			X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
ORDEM SYNGNATHIFORMES														
FAMÍLIA SYNGNATHIDAE														

Composição Taxonômica	Nome Popular	Ambiente	Dados Secundários	Dados Primários	Região de Amostragem	Forma de Registro	Status de Conservação			SB OU ASB	Padrão de Ocorrência	Invasoras	Risco Epidemiológico	Hábitos Migratórios
							Rosa e Lima (2008)	MMA (2014)	IUCN (2015)					
Hippocampus reidi Ginsburg, 1933	cavalo marinho	recifal	X				N	VU	DD	SIM	AD	N	N	N
ORDEM SCORPAENIFORMES														
FAMÍLIA SCORPAENIDAE														
Pontinus rathbuni Goode e Bean, 1896	mangangá	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Scorpaena isthmensis Meek e Hildebrand, 1928			X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
FAMÍLIA TRIGLIDAE														
Prionotus punctatus (Bloch, 1793)	cabrinha	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
ORDEM PERCIFORMES														
FAMÍLIA SERRANIDAE														
Diplectrum radiale (Quoy e Gaimard, 1824)	michole de areia	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Rypticus randalli Courtenay, 1967	peixe sabão	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
FAMÍLIA CARANGIDAE														
Chloroscombrus chrysurus (Cuvier, 1833)	palombeta	mar aberto	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Selene vomer (Linnaeus, 1758)	galo de penacho	mar aberto	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Trachurus lathami Nichols, 1920	garaçuma		X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
FAMÍLIA LUTJANIDAE														
Lutjanus jocu (Bloch e Schneider, 1801)	baúna	costeiro/estuarino	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
FAMÍLIA GERREIDAE														
Eucinostomus argenteus Baird e Girard, 1855	carapicu branco	estuarino/demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Diapterus rhombeus (Cuvier, 1829)	caratinga	marinho/estuarino	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
FAMÍLIA HAEMULIDAE														

Composição Taxonômica	Nome Popular	Ambiente	Dados Secundários	Dados Primários	Região de Amostragem	Forma de Registro	Status de Conservação			SB OU ASB	Padrão de Ocorrência	Invasoras	Risco Epidemiológico	Hábitos Migratórios
							Rosa e Lima (2008)	MMA (2014)	IUCN (2015)					
Conodon nobilis (Linnaeus, 1758)	coro		X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
*Genyatremus luteus (*Bloch, 1790)	cocoroca legítima	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Pomadasys corvinaeformis (Lacepède, 1801)	cocoroca legítima	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
FAMÍLIA POLYNEMIDAE														
Polydactylus virginicus (Linnaeus, 1758)	barbudo	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
FAMÍLIA SCIAENIDAE														
Bairdiella ronchus (Cuvier, 1830)	roncador	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
*Ctenosciaena gracilicirrhus (*Metzelaar, 1919)	goretê	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
*Cynoscion microlepidotus (*Cuvier, 1830)	pescada de dente	estuarino/demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Cynoscion leiarchus (Cuvier, 1830)	pescada	estuarino/demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Cynoscion striatus (Cuvier, 1829)			X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
*Cynoscion virescens (*Cuvier, 1830)	pescada cambucu	estuarina/demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
*Isopisthus parvipinnis (*Cuvier, 1830)	pescadinha	estuarino/demersal	X	X	#02, #03, #04	CP	N	N	NT	N	AD	N	N	N
Macrodon ancylodon (Bloch e Schneider, 1801)	pescada	costeiro/estuarino	X				N	N	NT	SIM	AD	N	N	N
Micropogonias furnieri (Desmarest, 1823)	corvina	estuarino/demersal	X				N	N	NT	SIM	AD	N	N	N
Menticirrhus americanus (Linnaeus, 1758)	papa terra	estuarino/demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Menticirrhus littoralis (Holbrook, 1847)	papa terra	estuarina/demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Nebris microps Cuvier, 1830	papa terra	estuarino/demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Ophioscion punctatissimus Meek e Hildebrand, 1925	cangoá,	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N

Composição Taxonômica	Nome Popular	Ambiente	Dados Secundários	Dados Primários	Região de Amostragem	Forma de Registro	Status de Conservação			SB OU ASB	Padrão de Ocorrência	Invasoras	Risco Epidemiológico	Hábitos Migratórios
							Rosa e Lima (2008)	MMA (2014)	IUCN (2015)					
Paralonchurus brasiliensis (Steindachner, 1875)	maria luísa	estuarino/demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Stellifer rastrifer (Jordan, 1889)	cangoá,	demersal	X	X	#01, #03	CP	N	N	NT	N	AD	N	N	N
*Stellifer stellifer (*Bloch, 1790)	cangoá,	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
*Stellifer brasiliensis (*Schultz, 1945)	cangoá,	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Umbrina coroides Cuvier, 1830	corvina riscada	costeiro/estuarino	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
FAMÍLIA EPHIPPIDAE														
Chaetodipterus faber (Broussonet, 1782)	parú branco	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
FAMÍLIA TRICHIURIDAE														
Trichiurus lepturus Linnaeus, 1758	peixe espada		X	X	#04	CP	N	N	NT	N	AD	N	N	N
FAMÍLIA STROMATEIDAE														
Peprilus paru (Linnaeus, 1758)	gordinho	mar aberto/costeiro	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
ORDEM PLEURONECTIFORMES														
FAMÍLIA PARALICHTHYIDAE														
Citharichthys arenaceus Evermann e Marsh, 1900	língüado	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Citharichthys spilopterus Günther, 1862	língüado	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Etropus crossotus Jordan e Gilbert, 1882	língüado	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
FAMÍLIA ACHIRIDAE														
Achirus lineatus (Linnaeus, 1758)	sola	estuarino/recifal	X	X	#01, #03	CP	N	N	NT	N	AD	N	N	N
Achirus declivis Chabanaud, 1940	sola	estuarino/recifal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N

Composição Taxonômica	Nome Popular	Ambiente	Dados Secundários	Dados Primários	Região de Amostragem	Forma de Registro	Status de Conservação			SB OU ASB	Padrão de Ocorrência	Invasoras	Risco Epidemiológico	Hábitos Migratórios
							Rosa e Lima (2008)	MMA (2014)	IUCN (2015)					
FAMÍLIA CYNOGLOSSIDAE														
Symphurus tessellatus (Quoy e Gaimard, 1824)	língua de mulata	demersal	X	X	#04	CP	N	N	NT	N	AD	N	N	N
ORDEM TETRAODONTIFORMES														
FAMÍLIA MONACANTHIDAE														
Stephanolepis hispidus (Linnaeus, 1766)	baiacu	demersal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
FAMÍLIA TETRAODONTIDAE														
Lagocephalus laevigatus (Linnaeus, 1766)	baiacu	recifal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Sphoeroides testudineus (Linnaeus, 1758)	baiacu	recifal	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
FAMÍLIA DIODONTIDAE														
Chilomycterus spinosus (Linnaeus, 1758)	baiacu espinho	costeiro	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N

A maioria das famílias de peixes (24) registradas nestes dois estudos foi representada por uma ou duas espécies, destacando as famílias Sciaenidae, Ariidae e Engraulidae com os maiores valores de riqueza de espécies e abundância de indivíduos (Gráfico 8.2.34). ACQUAPLAN (2016) destaca a família Sciaenidae representada por 18 espécies, com os maiores valores para este atributo, bem como a riqueza registrada no CEP que somam 23 espécies para esta família. No entanto, neste estudo essa família foi representada por duas espécies, Ariidae por quatro e Engraulidae por três espécies. As famílias Ariidae (41% e 74% do total de indivíduos coletados) e Sciaenidae (36% e 11% do total de indivíduos coletados) destacaram-se também com a maior abundância de indivíduos (Gráfico 8.2.35).

A riqueza de espécies e dominância numérica da família Sciaenidae é comumente registrada em outros estudos referente à assembléia ictiíca marinha no Brasil (CHAVES e CORREA, 1998; VENDEL *et al*., 2003; FERRAZ, 2008; OLIVEIRA-NETO *et. al*., 2008). Na costa brasileira são conhecidas mais de 36 espécies de peixes da família Sciaenidae (CASATTI e MENEZES, 2003; CHAO, 2003), sendo a maioria considerada de grande importância comercial. Esta família abriga espécies costeiras comumente encontradas em águas rasas da plataforma continental, além de próximas à desembocadura de grandes rios (VAZZOLER, 1962; CHAO, 1978; CERVIGON, 1996). Por sua vez, as espécies da família Engraulidae, apresentam ampla distribuição, sendo encontradas em aguas tropicais e sub-tropicais das Américas (MCGOWAN e BERRY 1983). Poucas espécies desta família apresentam valor comercial, no entanto, são espécies de hábitos costeiros que desempenham importante papel na cadeia alimentar, servindo como alimento básico para muitos outros peixes e aves marinhas (HILDEBRAND 1963).

A família Ariidae compreende o grupo de peixes denominados bagres marinhos. Estas espécies distribuem-se em ambientes marinhos, estuarinos e de água doce nas zonas costeiras, litorâneas tropicais e subtropicais (FIGUEIREDO e MENEZES, 1978). Geralmente são abundantes em águas costeiras rasas (ARAÚJO, 1988; ANDREATA *et al.,* 1989). Este grupo procura a embocadura de rios e estuários na época de desova (FIGUEIREDO e MENEZES, 1978).

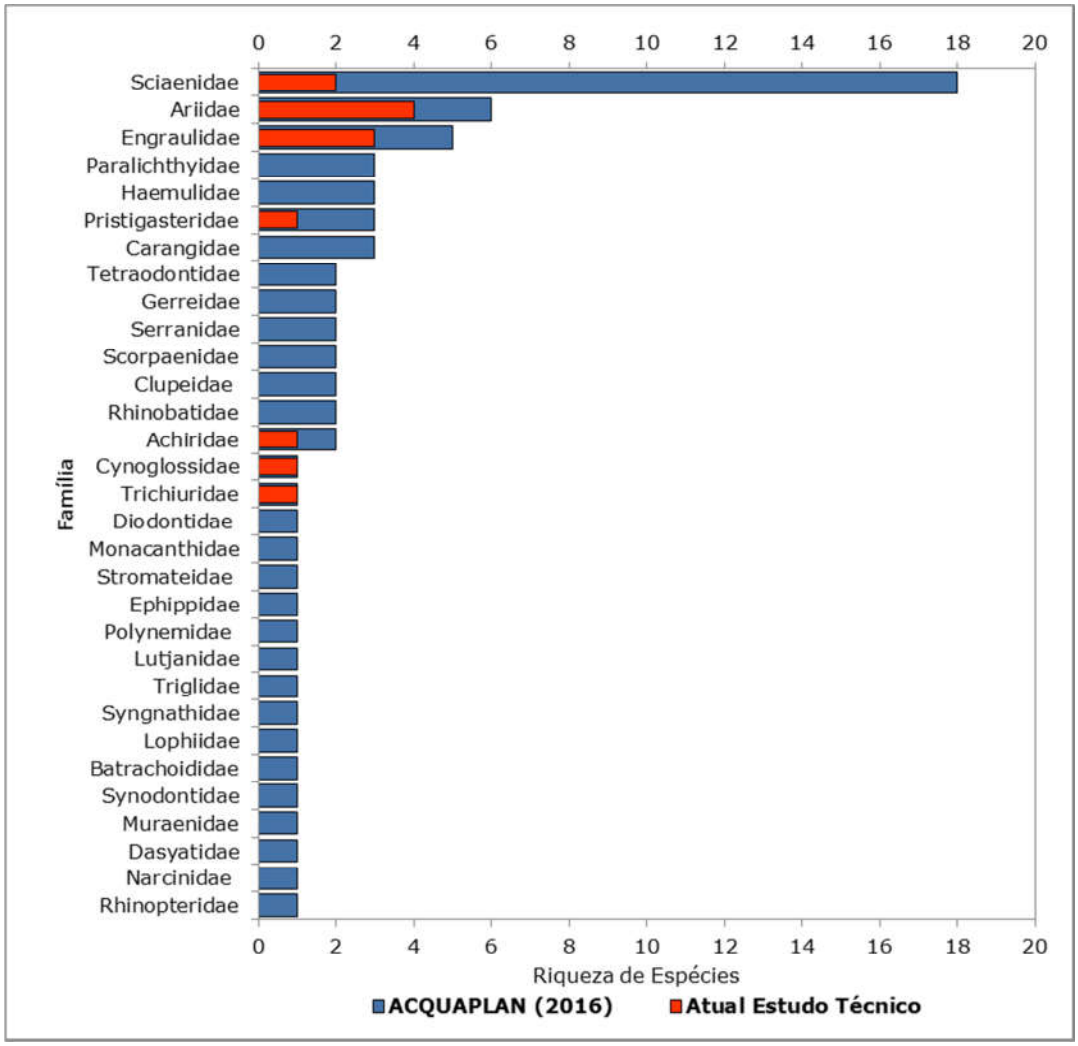


Gráfico 8.2.34 - Riqueza de Espécies das famílias das espécies de peixes aferidas para a Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR.; considerando os levantamentos elaborados por ACQUAPLAN (2016) e o atual estudo.

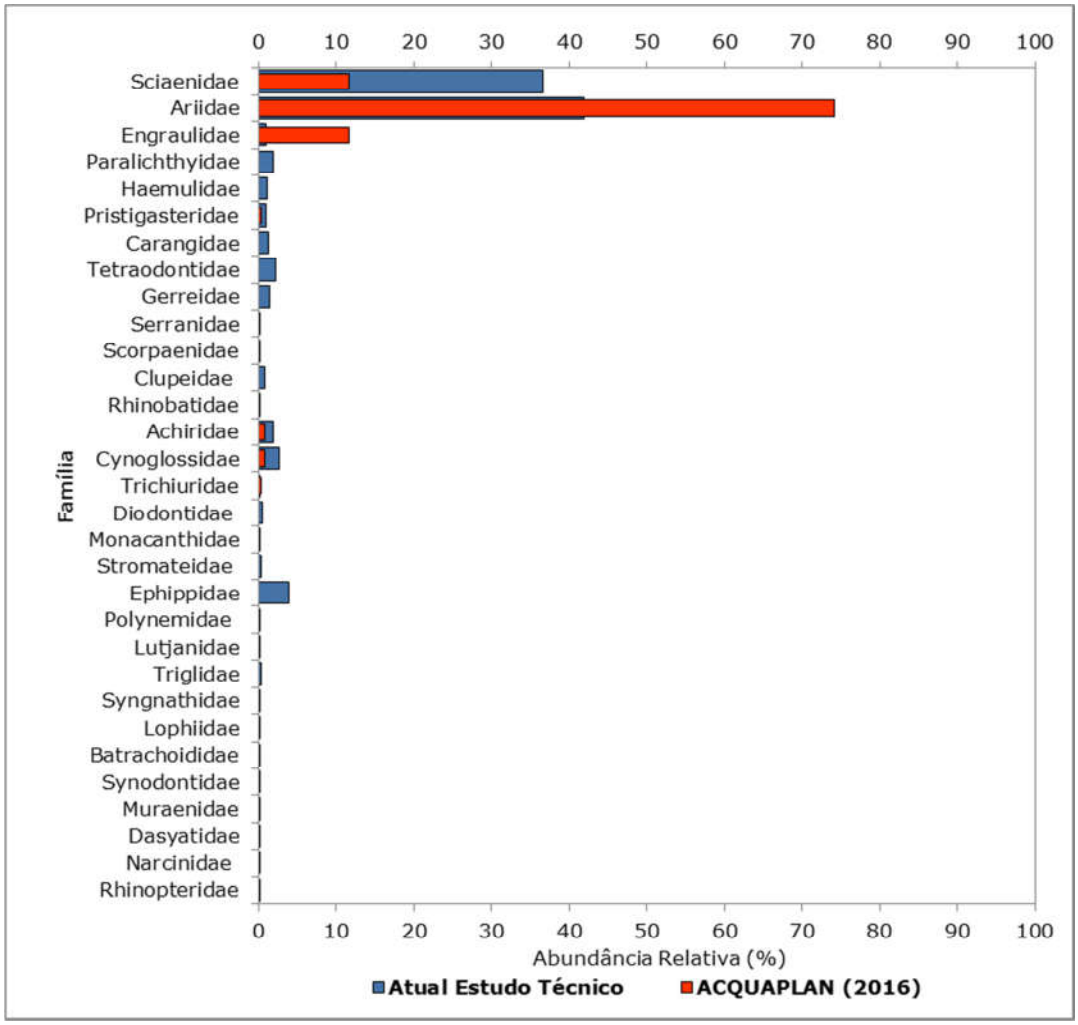


Gráfico 8.2.35 - Abundância de Indivíduos das famílias das espécies de peixes aferidas para a Área de estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR., considerando os levantamentos elaborados por ACQUAPLAN (2016) e o atual estudo.

A dominância numérica nos referidos estudos das famílias Sciaenidae e Ariidae, está fundamentada pela predominância numérica das espécies *Stellifer rastrifer* (Sciaenidae) que perfez aproximadamente 22% do total de indivíduos registrados por ACQUAPLAN (2016) e 5% pelo atual estudo, que destaca *Cathorops spixii* (Ariidae) como a espécie mais abundante, com aproximadamente 70% do total de indivíduos coletados (Gráfico 8.2.36). A predominância numérica de poucas espécies é característica da ictiofauna presente em mares e estuários (KENNISH, 1990). A dominância da espécie *Stellifer rastrifer* pode também estar relacionada com suas características fisiológicas, que indicam a preferência desta espécie por fundos de areia, com aspecto lamoso, além de serem abundantes em capturas por redes de arrasto (MENEZES eFIGUEREDO, 1980). Espírito Santo *et al*. (2005) apontam este aparato como um dos mais eficazes na coleta desta espécie. Por sua vez, a

espécie *Cathorops spixii* refere-se a um dos bagres mais comuns no litoral brasileiro, além de abundante em águas estuarinas (FIGUEIREDO e MENEZES, 1978).

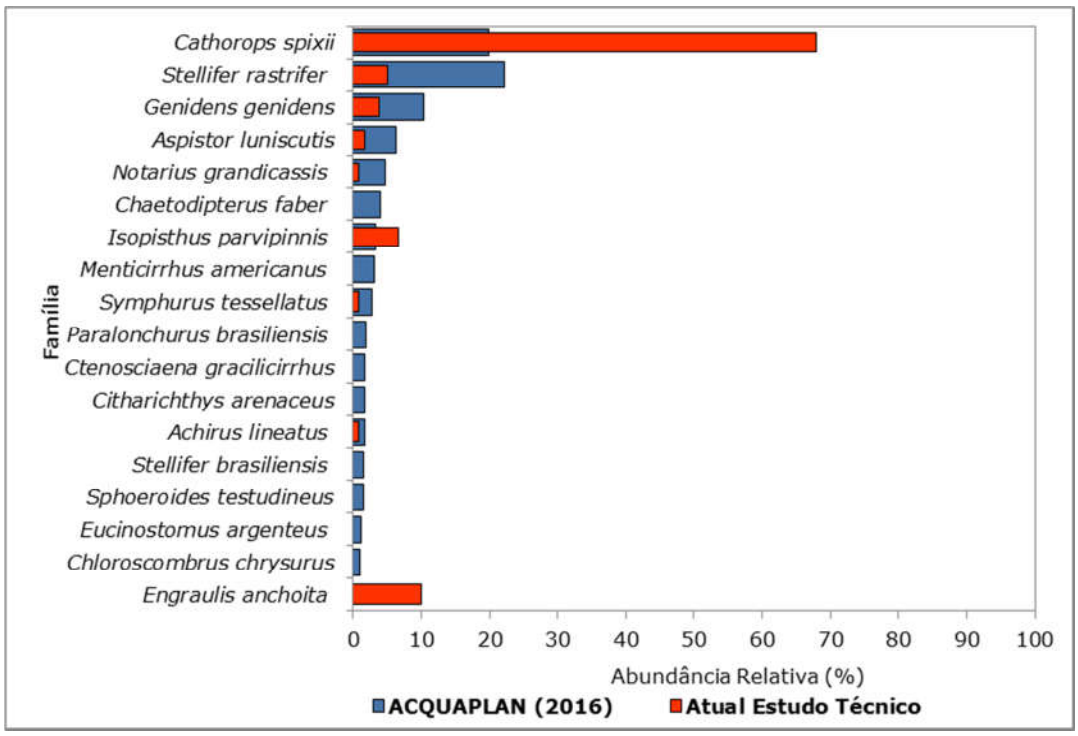


Gráfico 8.2.36 - Abundância Relativa das principais espécies de peixes aferidas na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR., considerando os levantamentos elaborados por ACQUAPLAN (2016) e o atual estudo.

Carcinofauna

Lista de espécies, riqueza e representatividade do estudo

Considerando os resultados obtidos no relatório técnico elaborado por ACQUAPLAN (2016) e pelos levantamentos de dados primários realizados por ACQUAPLAN em junho de 2016, foram levantadas 21 espécies representantes da carcinofauna, distribuídas em nove famílias (Tabela 8.2.54). Destas, três espécies foram registradas na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR, por ACQUAPLAN durante a campanha de junho de 2016 e, 21 espécies foram registradas por ACQUAPLAN (2016) durante o estudo realizado em 14 campanhas amostrais (Tabela 8.2.53). Das 21 espécies de peixes registradas, apenas as três espécies listadas neste levantamento de dados primários foram de ocorrência comum aos dois estudos, o restante foi registrada exclusivamente no relatório elaborado por ACQUAPLAN (2016) (Tabela 8.2.54). Foram realizados registros fotográficos de alguns dos exemplares listados, que são apresentados na Figura 8.2.52.

Tabela 8.2.54 - Composição taxonômica da carcinofauna diagnosticada na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR.; Legendas: Dados Primários: R=registro; Padrão de ocorrência espacial: E=Endêmicas; AD=Ampla distribuição. Categorias de ameaça: IUCN (NT=não consta; NTH=quase ameaçada; LC=preocupação menor; DD=deficiência de dados; EM=em perigo; VU=vulnerável; CR=criticamente em perigo; IUCN, 2016), MMA (CR=criticamente em perigo, EN=em perigo e VU=Vulnerável; Machado et al., 2008; MMA, 2014); SOB/ASOB: Sobreexplotadas OU Ameçadas de Sobreexplotação.

Composição Taxonômica	Nome Popular	Dados Secundários	Dados Primários	Região de Amostragem	Forma de Registro	Status de Conservação			SB OU ASB	Padrão de Ocorrência	Invasoras	Risco Epidemiológico	Hábitos Migratórios
						Rosa e Lima (2008)	MMA (2014)	IUCN (2015)					
Penaeidae													
Penaeus brasiliensis Latreille, 1817	camarão rosa, pintado	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Penaeus paulensis (Pérez Farfante, 1967)	camarão rosa	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Penaeus schmitti Burkenroad, 1936	camarão branco legítimo	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Xiphopenaeus kroyeri (Heller, 1862)	camarão sete barbas	X	X	#01, #02, #04	CP	N	N	NT	S	AD	N	N	N
Palaemonidae													
Macrobrachium sp.1		X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Calappidae													
Hepatus gronovii Holthuis, 1959	caranguejo	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Hepatus pudibundus (Herbst, 1785)	caranguejo	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Majidae													
Libinia ferreirae (Brito Capello, 1871)	caranguejo aranha	x				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Hippolytidae													
Exhippolysmata oplophoroides (Holthuis, 1948)		X				N	N	NT	N	AD	N	N	N

Composição Taxonômica	Nome Popular	Dados Secundários	Dados Primários	Região de Amostragem	Forma de Registro	Status de Conservação			SB OU ASB	Padrão de Ocorrência	Invasoras	Risco Epidemiológico	Hábitos Migratórios
						Rosa e Lima (2008)	MMA (2014)	IUCN (2015)					
Portunidae													
Callinectes danae (Smith, 1869)	siri azul	X	X	#01, #03	CP	N	N	NT	N	AD	N	N	N
Callinectes exasperatus (Gerstaecker, 1856)	siri	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Callinectes marginatus (A. Milne-Edwards, 1861)	siri	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Callinectes ornatus (Ordway, 1863)	siri	X	X	#01, #03, #04	CP	N	N	NT	N	AD	N	N	N
Callinectes sapidus (Rathbun, 1896)	siri	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Charybdis hellerii (A. Milne-Edwards 1867)	siri capeta	X				N	N	NT	N	EX	N	N	N
Portunus gibbesii (Stimpson, 1859)	siri	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Xanthidae													
Hexapanopeus paulensis (Rathbun, 1930)	caranguejo de lama	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Menippe cf *nodifrons*(Stimpson, 1859)		X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Panopeus rugosus (A. Milne Edwards, 1880)		X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Paguridae													
Pagurus brevidactylus (Stimpson, 1859)	ermitão	X				N	N	NT	N	AD	N	N	N
Caridae													
Euryrhynchus burchelli (Calman, 1907)		X				N	N	NT	N	AD	N	N	N

Figura 8.2.52 - Registro fotográfico de alguns exemplares capturados na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR: (A) *Penaeus paulensis*; (B) *Xiphopenaeus kroyeri*; (C) *Callinectes danae*.

A maioria das famílias representantes da carcinofauna (seis) registradas nestes dois estudos foi representada por uma ou duas espécies, destacando as famílias Portunidae e Penaeidae com os maiores valores de riqueza de espécies e abundância de indivíduos (Gráfico 8.2.37; Gráfico 8.2.38). Esta dominância está fundamentada pela predominância numérica das espécies *Xiphopenaeus kroyeri* (Penaeidae) (17%) e *Callinectes ornatus* (Portunidae) (53%) e, que juntas representam mais de 80% do total de indivíduos registrado por ACQUAPLAN (2016) e mais de 70% dos indivíduos diagnosticado neste estudo de dados primários (Gráfico 8.2.39).

O destaque da família Penaeidae também foi observado em estudos realizados por Souza-Sampaio e Fausto-Filho (1984), Moreira *et al.* (1988), Negreiros-Fransozo *et al.* (1992), Rodrigues *et al.* (1994), Nakagaki *et al.* (1995), Branco *et al.* (1998a), Severino-Rodrigues *et al.* (2002), Branco e Fracasso (2004b), Braga *et al.* (2005), Freitas (2008).

Popularmente conhecidos como siris, os decápodas da família Portunidae têm sua ocorrência registrada em regiões de baixa profundidade a águas profundas, de áreas de estuários a regiões de alta salinidade, e são associado a fundos arenosos, lamosos, rochosos e com cascalhos (MANTELATTO e FRANSOZO, 1999).

A família Penaeidae compreende grande parte dos crustáceos considerados comercialmente importantes pelo seu valor nutritivo e gastronômico, fator que estimula a exploração intensiva e indiscriminada dos camarões desta família e que consequentemente causa a redução de algumas espécies. Apesar disso, esta família apresenta uma ampla distribuição geográfica, habitando regiões tropicais e subtropicais (PROVENZANO, 1985; PÉREZ – JAR *et al*., 2006), com distribuição representativa na costa sudeste e sul do Brasil (BRANCO, 2005; DIAS NETO, 1996).

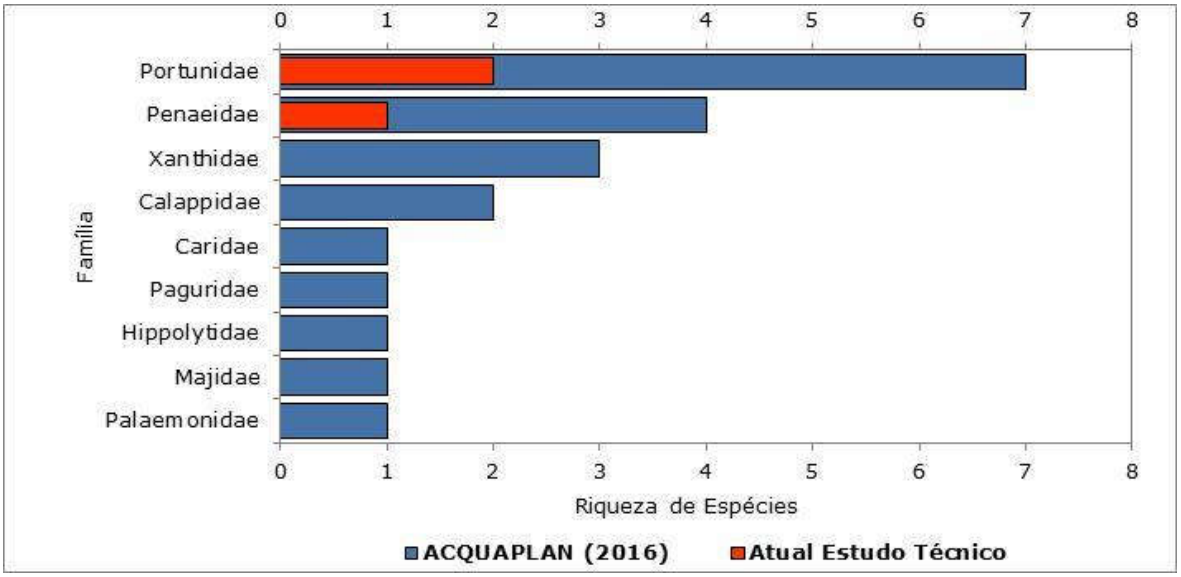


Gráfico 8.2.37 - Riqueza de Espécies das famílias das espécies da carcinofauna aferidas para a Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR.; considerando os levantamentos elaborados por ACQUAPLAN (2016) e o atual estudo.

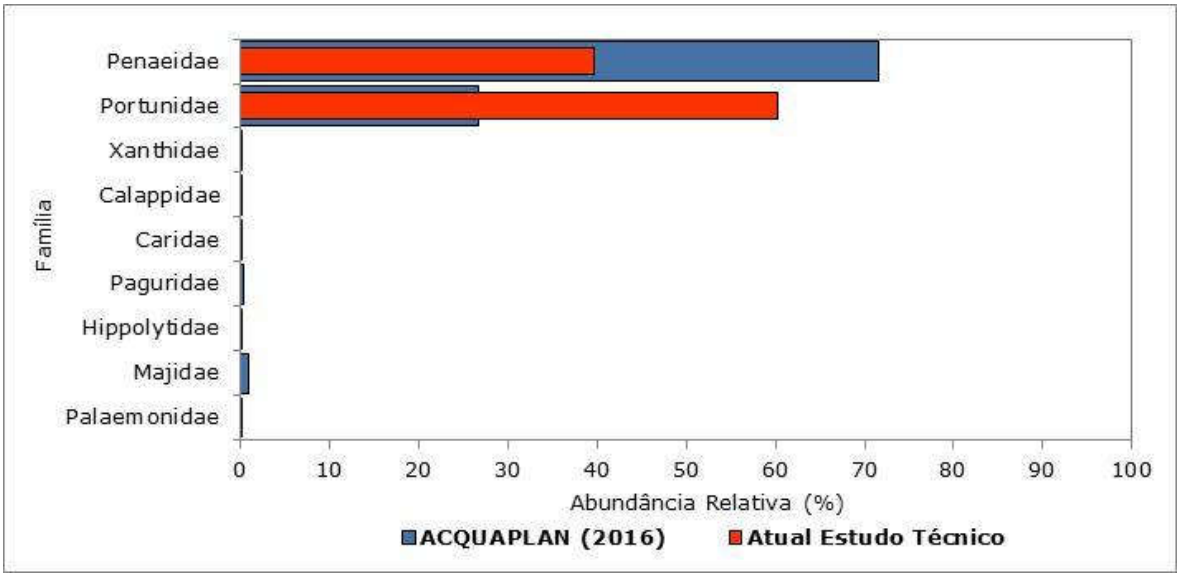


Gráfico 8.2.38 - Abundância de Indivíduos das famílias das espécies representantes da carcinofauna aferidas para a Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR., considerando os levantamentos elaborados por ACQUAPLAN (2016) e o atual estudo.

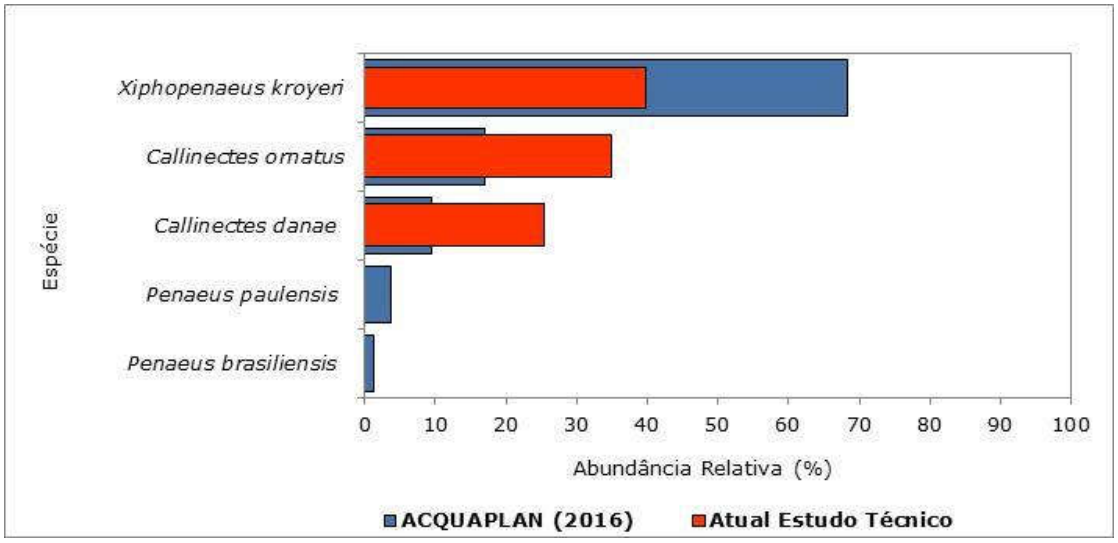


Gráfico 8.2.39 - Abundância Relativa das principais espécies representantes da carcinofauna aferidas na Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR., considerando os levantamentos elaborados por ACQUAPLAN (2016) e o atual estudo.

8.2.2.3.2.2 Dados primários

Ictiofauna

De acordo com o Índice de Frequência de Ocorrência proposto por Dajoz (1973), mais de 46% das espécies foram classificadas como acidentais ou raras, ocorrendo em apenas um ponto amostral, 38% como acessória, sendo registradas em pelo menos dois pontos amostrais e, 15% foram classificadas como constantes ocorrendo em pelo menos três dos quatro pontos amostrais (Tabela 8.2.55). Somente a espécie *Cathorops spixii*, foi registrada em todos os quatro pontos amostrais. Esta espécie também foi registrada no estudo elaborado ACQUAPLAN (2013). A constância de captura é um parâmetro que pode subsidiar inferências acerca de espécies residentes e ocasionais, uma vez que podem ocorrer também correlações com fatores físico-químicos, mudanças ambientais, sazonalidade, características fisiológicas e hábitos, dentre outros (UIEDA, 1984; GUARUTTI, 1988; SABINO e CASTRO, 1990). As espécies residentes são adaptadas a determinadas condições ambientais, que contribuem para sua dominância, favorecendo a exclusão das demais espécies (RODRIGUES *et al.*, 1994).

Tabela 8.2.55 - Distribuição pontual dos indicadores ecológicos e Índice de Frequência de Captura (DAJOZ, 1973) das espécies aferidas no levantamento de dados primários para o estudo ambiental da na Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR.

Taxa/Métricas Ecológicas	Índice de Frequência (Dajoz, 1973)	Pontos Amostrais				Subtotal
		#01	#02	#03	#04	
Cathorops spixii	Constante	48	38	42	35	163
Engraulis anchoita	Acessória	14			10	24
Isopisthus parvipinnis	Constante	2		12	2	16
Stellifer rastrifer	Acessória	4		8		12
Genidens genidens	Acessória	7	2			9
Aspistor luniscutis	Acessória	2	2			4
Anchoa spinifer	Acidental	3				3
Notarius grandicassis	Acidental				2	2
Achirus lineatus	Acessória	1		1		2
Symphurus tessellatus	Acidental				2	2
Pellona harroweri	Acidental				1	1
Anchoa tricolor	Acidental				1	1
Trichiurus lepturus	Acidental				1	1
Riqueza de Espécies		8	3	4	8	13
Abundância de indivíduos		81	42	63	54	240
Riqueza de Margalef		1,59	0,54	0,72	1,76	2,19
Equitabilidade de Pielou		0,64	0,35	0,66	0,57	0,49
Diversidade de Shannon		1,33	0,38	0,91	1,18	1,26
Dominância de Simpson		0,61	0,18	0,51	0,55	0,52

Quanto aos parâmetros estruturais pontuais, os maiores valores de riqueza de espécies foram verificados nos pontos amostrais #01 (situado a montante do Píer L, na parte mais interna da Baía de Paranaguá) e #04 (situado na parte mais externa da Baía de Paranaguá), ambos com oito espécies. Enquanto que o ponto amostral #02 (situado próximo ao Píer F e T) representado por três espécies e 42 indivíduos verificou os menores valores para estes parâmetros. Além de verificar a maior riqueza de espécies, o ponto amostral #01 com 81 indivíduos, apresentou a maior abundância, seguido do ponto #03 (situado na desembocadura do Canal da Cotinga) com 63 indivíduos (Gráfico 8.2.40; Tabela 8.2.55).

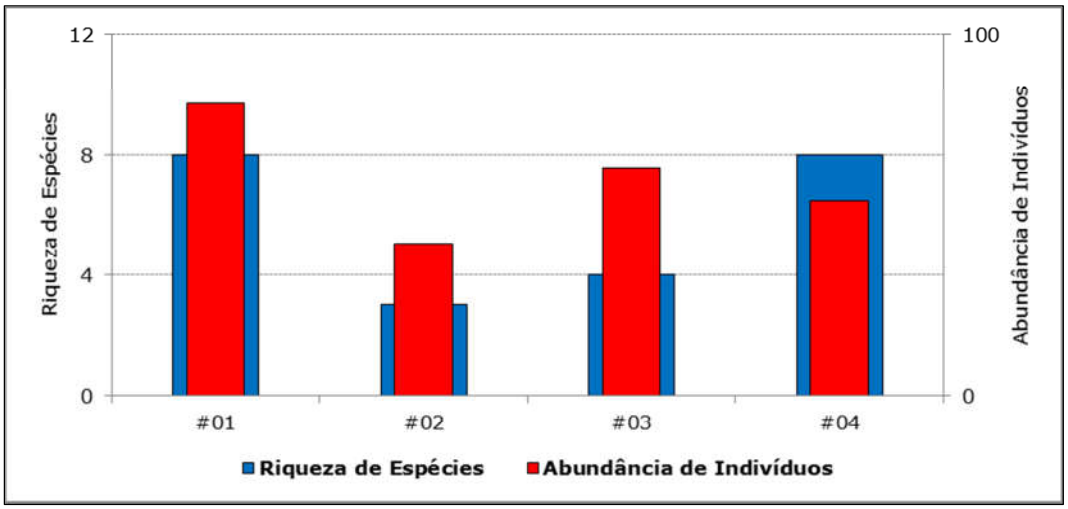


Gráfico 8.2.40 - Riqueza de Espécies e Abundância de Indivíduos por ponto amostral na Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR.

Quanto aos índices de diversidade, os pontos amostrais #01 (situado a montante do Píer L, na parte mais interna da Baía de Paranaguá) e #04 (situado na parte mais externa da Baía de Paranaguá) apontam os maiores valores para o índice de Riqueza de Margalef (1,59 e 1,76). Este primeiro também se destacou com os maiores valores para os índices de diversidade de Shannon (1,33) e dominância de Simpson (0,61), enquanto que o ponto amostral #03 aponta o maior valor de equitabilidade (0,66) (Gráfico 8.2.41; Tabela 8.2.55).

A diversidade relaciona-se com inúmeros fatores, como qualidade ambiental, disponibilidade alimentar, dentre outros, mas um dos mais importantes é a heterogeneidade de habitats (SANTOS *et al.,* 2000; MANTELATTO *et al.,* 2004). No entanto, este estudo foi caracterizado por um número de espécies relativamente baixo, com poucas espécies abundantes.

A equitabilidade dimensiona de forma indireta o particionamento dos recursos no ecossistema atribuindo os maiores valores àqueles em que há uma distribuição homogênea da abundância das espécies, o que permite pressupor que nenhum fator está conferindo vantagem ecológica de determinada espécie (DAGET, 1976; BRUNEL e CANCELA DA FONSECA, 1979).

Neste sentido, os valores verificados para o índice de Margalef e Diversidade de Shannon também foram relativamente baixos para a maioria dos pontos amostrais, assim como para este estudo em geral (Tabela 8.2.55). Segundo Margalef (1982), a diversidade de peixes marinhos comumente costuma estar entre H=1,0 e H=3,5, padrão próximo (#01 e #04) e

abaixo (#02 e #03) aos resultados encontrados neste estudo de dados primários, que variam de H=0,54 a H=1,76.

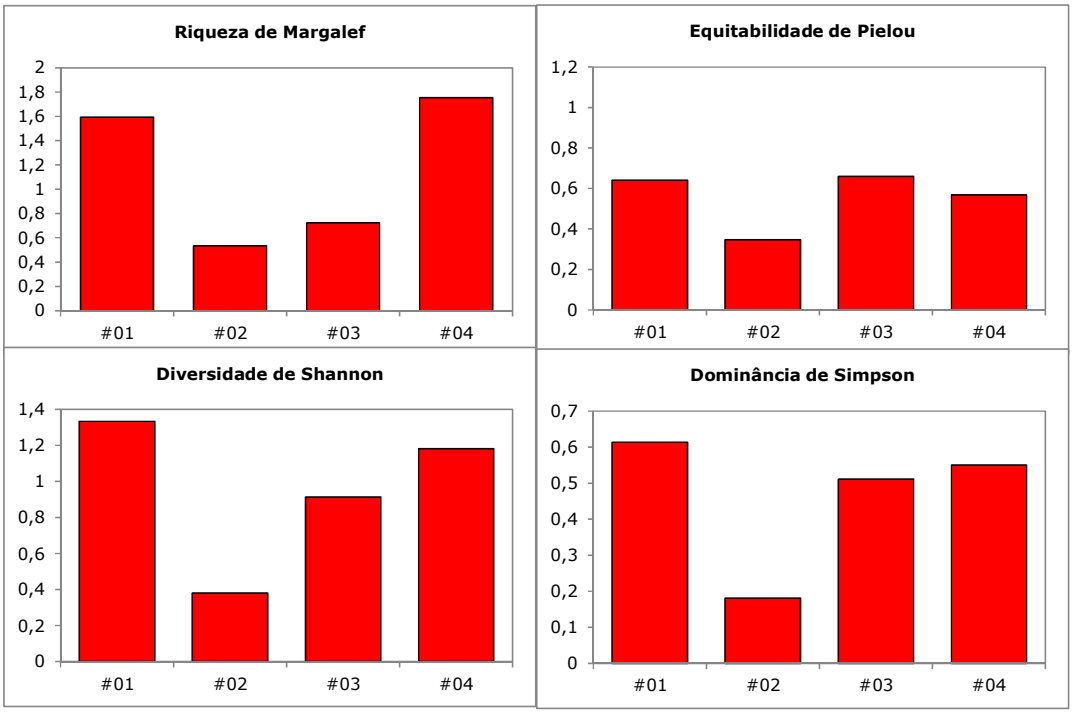


Gráfico 8.2.41 - Índices de Riqueza de Margalef (MARGALEF, 1977), Diversidade de Shannon (LUDWIG e REYNOLDS, 1988), Equitabilidade (PIELOU, 1977), Dominância de Simpson (MAGURRAN, 1988) por ponto amostral da Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR.

Considerando-se a composição da ictiofauna capturada neste levantamento de dados primários, a análise de Cluster a um nível de similaridade de aproximadamente 70%, isolou o ponto #03 (situado na desembocadura do Canal da Cotinga), dos demais, e agregou os pontos amostrais #02 e #04 a um nível de similaridade de aproximadamente 75% (Figura 8.2.53). Neste sentido, foi observado um padrão que reflete a distribuição espacial destas regiões de amostragens, sugerindo afinidade entre os pontos amostrais situados na região costeira da Baía de Paranaguá (#01, #02 e #04) e dissimilaridade do ponto amostral #03 aos demais.

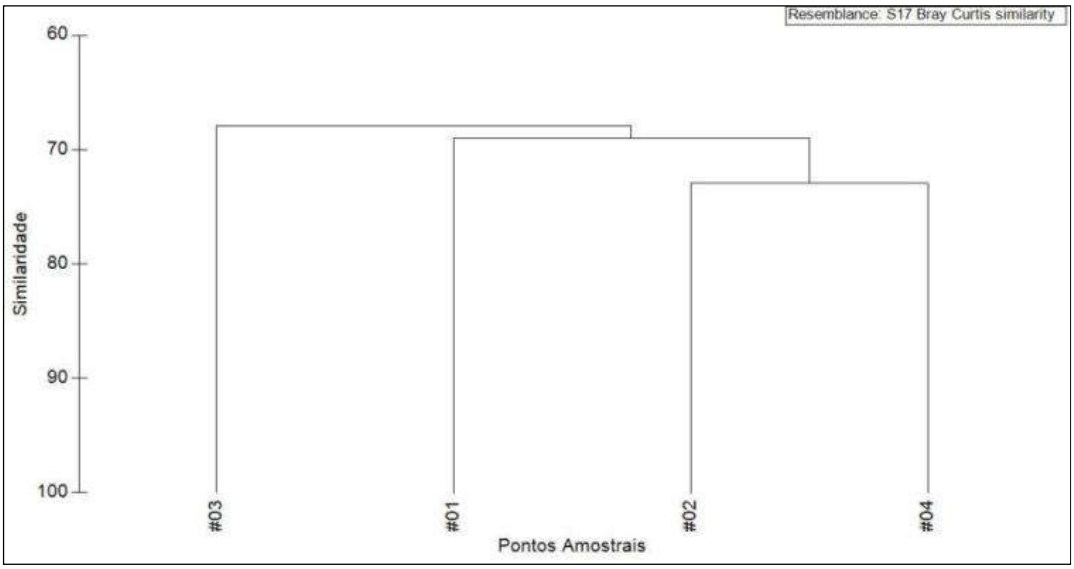


Figura 8.2.53 - Dendograma da Análise de Agrupamento aferida para as estações amostrais localizadas na Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR.

Suficiência amostral – Curva de rarefação

Considerando os resultados obtidos para este estudo, através do levantamento de dados primários, a curva de rarefação de espécies por unidade amostral finalizou a diversidade observada em 13 espécies apresentando tendência à estabilização. Próximo a este resultado, considerando-se o esforço de coleta até então empregado, a riqueza estimada pelo Índice de Chao1 aponta uma diversidade estimada de aproximadamente 14,5 espécies, enquanto que o Índice de Jacknife1 aponta uma diversidade de aproximadamente 17,5 espécies (Gráfico 8.2.42). Neste sentido, pode-se inferir que nas condições em que o esforço de coleta foi empregado, foram capturadas cerca de 90% das espécies estimadas pelo Índice de Chao1 e mais de 70% das espécies estimadas pelo Índice de Jacknife1.

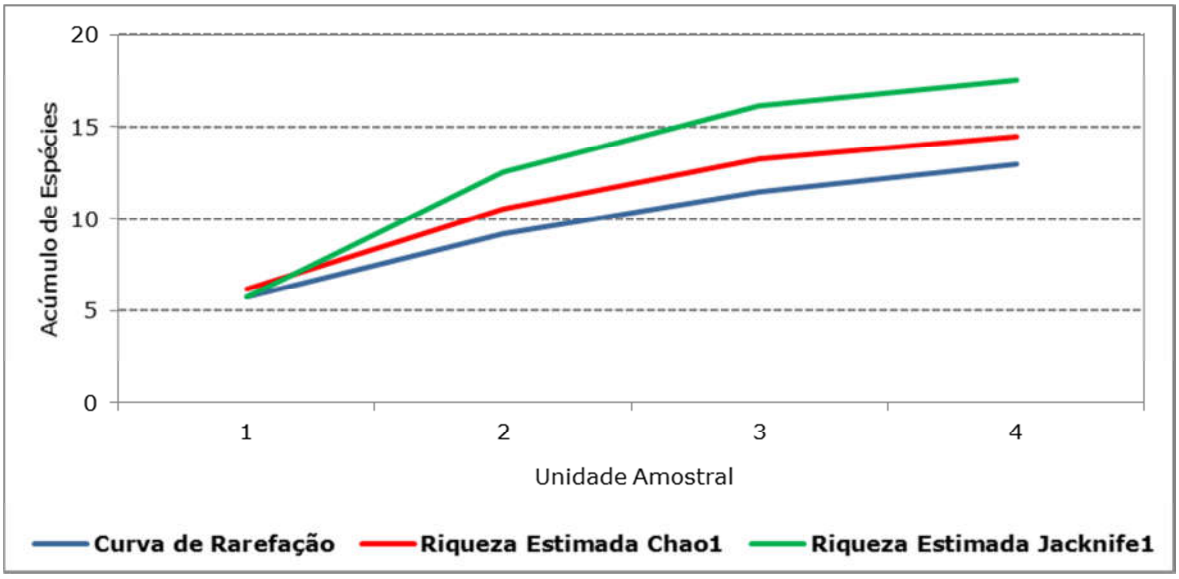


Gráfico 8.2.42 - Curva de Acumulação de Espécies Observada e Curvas de Diversidade Estimada com o Índice de Chao1 e Índice de Jacknife 1 aferidas para as espécies diagnosticadas na Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR.

Sistemas tropicais apresentam grande variedade de espécies, tratando-se de sistemas dinâmicos e organismos móveis, portanto, a ocorrência de novos registros de espécies é uma constante. Como subsídio acerca da representatividade dos padrões estruturais aqui inferidos, o índice de diversidade estimada Chao1, apresentou valores superiores ao observado, enquanto que para o Índice de Jacknife1 os valores foram próximos ao esperado. Os índices que estimam a riqueza são de ordem não paramétrica, e sugerem qual o número de espécies esperadas, ou seja, teoricamente qual o número de espécies que ainda poderia ser coletado, com base na quantificação da raridade das espécies capturadas até então (TOTI *et al*., 2000). Um estimador de riqueza, como o caso do Índice Chao1, que utiliza a relação de espécies que foram coletadas apenas uma ou duas vezes (*singletones* e *doubletones*), deve atender alguns requisitos segundo Toti *et al.* (2000), quais sejam: alcançar a estabilidade (ou aproximar-se desta) com menor número de amostras; ter sua estimativa com valores próximos dos demais apontados por outros índices; e, ter também seu valor estimado próximo de uma extrapolação razoável e visual da assíntota da curva de acumulação de espécies. Neste sentido, em casos de levantamento da diversidade ou caracterização o índice Chao1 é um dos que melhor se aplica à essas premissas (RICO *et al.*, 2005).

Neste sentido as curvas de acumulação de espécies observadas apresentaram tendência a estabilização, que, no entanto, ocorreu abaixo das riquezas estimadas pelos índices de Chao1 e Jacknife1. Isso indica que a maioria das espécies presentes na área de estudo

foram capturadas, mas não as possivelmente presentes. Neste sentido, a diversidade específica poderia ser uma condição inerente ao ecossistema em questão, uma vez que há baixa raridade e dominância específica. Sendo assim, são maiores as possibilidades que a diversidade biológica possa encontrar neste tipo de ambiente. Pode-se inferir que o levantamento nas condições em que foi realizado (período e amostradores) foi capaz de revelar a maioria das espécies existentes, porém, nem todas as espécies teoricamente possíveis.

Carcinofauna

De acordo com o Índice de Frequência de Ocorrência proposto por Dajoz (1973), e considerando apenas as espécies registradas neste estudo de dados primários, *Xiphopenaeus kroyeri e Callinectesornatos* foram classificadas como espécies constantes, ocorrendo em pelo menos três dos quatro pontos amostrais e, *Callinectes danae* foi classificada como acessória, sendo registradas em pelo menos dois pontos amostrais (Tabela 8.2.56). Nenhuma das três espécies foi registrada em todos os pontos amostrais.

Tabela 8.2.56 - Distribuição pontual dos indicadores ecológicos e Índice de Frequência de Captura (DAJOZ, 1973) das espécies aferidas no levantamento de dados primários para o estudo ambiental da na Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR.

Taxa/Métricas Ecológicas	Índice de Frequência (Dajoz, 1973)	Pontos Amostrais				Subtotal
		#01	#02	#03	#04	
Xiphopenaeus kroyeri	Constante	15	6		4	25
Callinectes danae	Acessória	13		3		16
Callinectes ornatus	Constante	2		6	14	22
	Riqueza de Espécies	3	1	2	2	3
	Abundância de indivíduos	30	6	9	18	63

Quanto aos parâmetros estruturais pontuais, foram verificados baixos valores de riqueza de espécies e abundância de indivíduos para este estudo, destacando o ponto amostral #01 (situado a montante do Píer L, na parte mais interna da Baía de Paranaguá) com três espécies e trinta indivíduos com os maiores valores para estes parâmetros. O ponto amostral #02 (situado próximo ao Píer F e T) foi representado apenas por seis indivíduos da espécie *Xiphopenaeus kroyeri* (Gráfico 8.2.43; Tabela 8.2.56).

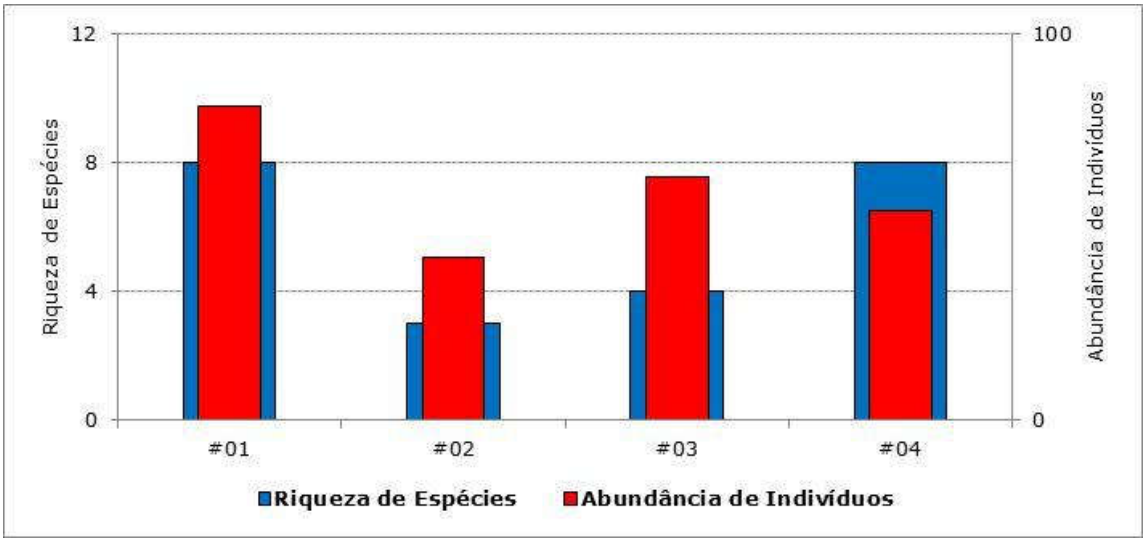


Gráfico 8.2.43 - Riqueza de Espécies e Abundância de Indivíduos por ponto amostral na Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR.

Considerando-se a composição da carcinofauna capturada neste levantamento de dados primários, a análise de Cluster a um nível de similaridade de aproximadamente 40%, separou os pontos amostrais de acordo com a proximidade espacial entre eles, formando dois grupos, um composto pelos pontos amostrais #03 e #04 e o outro pelos pontos amostrais #01 e #02 (Figura 8.2.54). Neste sentido, foi observado um padrão que reflete a distribuição espacial destas regiões de amostragens, sugerindo afinidade entre os pontos amostrais mais próximos uns aos outros.

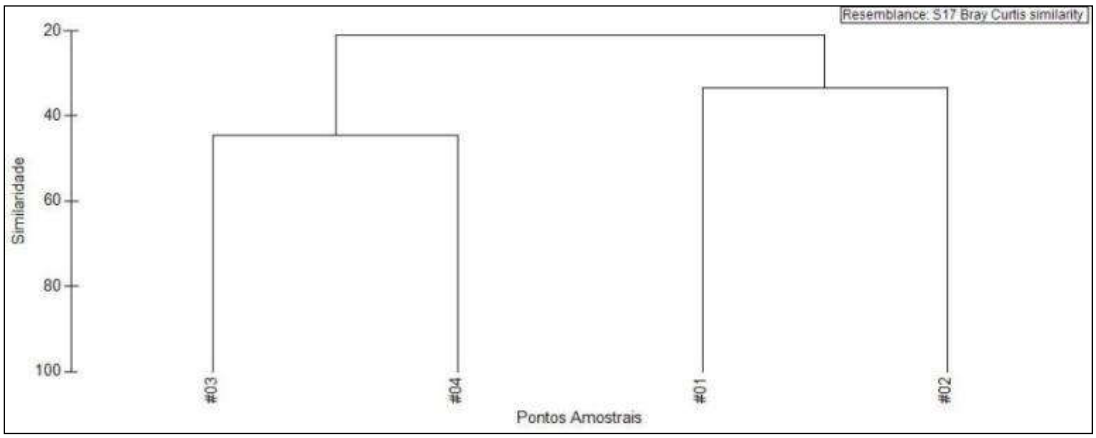


Figura 8.2.54 - Dendograma da Análise de Agrupamento aferida para as estações amostrais localizadas na Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR.

Suficiência amostral – Curva de rarefação

Considerando os resultados obtidos para este estudo, através do levantamento de dados primários, a curva de rarefação de espécies por unidade amostral finalizou a diversidade observada em três espécies apresentando tendência à estabilização. Igualmente a este resultado, considerando-se o esforço de coleta até então empregado, a riqueza estimada pelo Índice de Chao1 aponta também uma diversidade estimada de três espécies, bem como o Índice de Jacknife1 (Gráfico 8.2.44). Neste sentido, pode-se inferir que nas condições em que o esforço de coleta foi empregado, 100% das espécies estimadas pelo Índice de Chao1 e Jacknife1 foram capturadas.

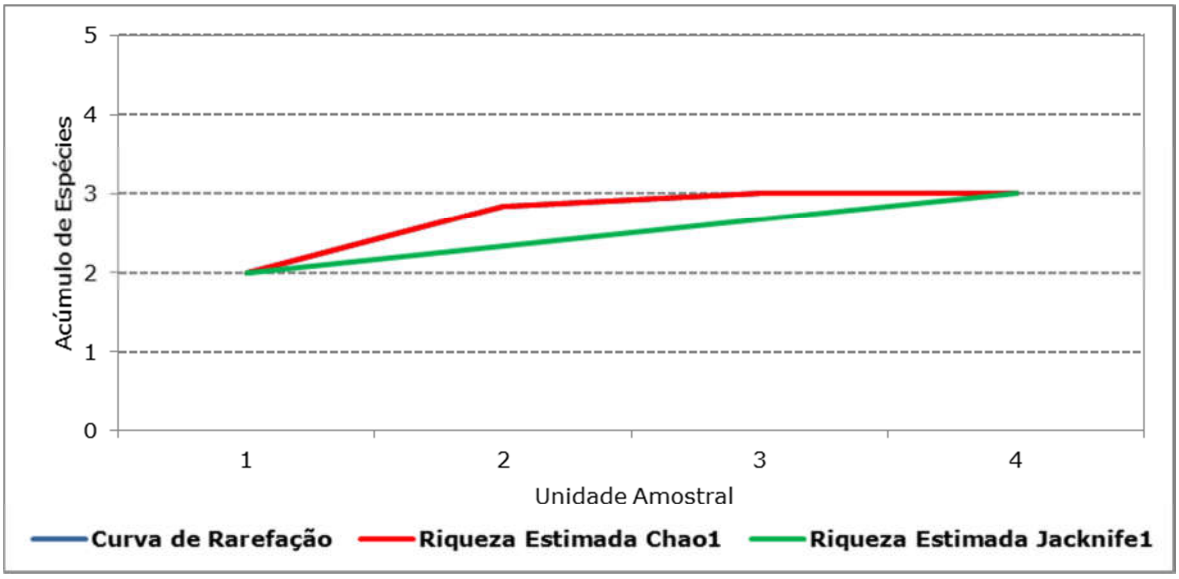


Gráfico 8.2.44 - Curva de Acumulação de Espécies Observada e Curvas de Diversidade Estimada com o Índice de Chao1 e Índice de Jacknife1 aferidas para as espécies diagnosticadas na Área de Estudo para a determinação da Área de Influência Direta das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, PR.

i. Espécies ameaçadas

Considerando os dados primários e os elaborados por ACQUAPLAN (2016), quatro espécies estão inseridas na lista vermelha da IUCN (2016) e três espécies estão na lista vermelha do MMA (2014), sendo que duas destas espécies constam em ambas as listas. Das quatro espécies presentes na lista vermelha da IUCN, duas (*Rhinoptera bonasus* e *Rhinobatos percellens*) estão classificadas como Quase Ameaçadas (NT), *Zapteryx brevirostris* classificada como Vulnerável (VU) e *Hippocampus reidi* classificada como dados deficientes (DD). No entanto, de acordo com MMA (2014), *Hippocampus reidi* e *Zapteryx brevirostris* estão classificadas como Vulnerável (VU) e, *Genidens barbus* está classificada

como Em Perigo (EM). Estas espécies foram capturadas apenas nos estudos elaborados por ACQUAPLAN (2016).

ii. Espécies endêmicas, exóticas, de distribuição restrita ou raras

Por fim, nenhuma das espécies de peixes e carcinofauna listadas em ambos os estudo é considerada rara ou de distribuição restrita para esta região. Das espécies da ictiofauna e carcinofauna aferidas, apenas o siri *Charybdis hellerii* é considerado exótico à região. Esta espécie é originária do Japão, Nova Caledônia, Austrália, Havaí, Filipinas e Oceano Índico, e foi capturado apenas nos estudos elaborados por ACQUAPLAN (2016).

iii. Espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobre-explotação

As espécies de peixes *Genidens barbus*, *Macrodon ancylodon*, *Micropogonias furnieri*, *Sardinella brasiliensis*, *Hippocampus reidi* e as espécies de camarões *Penaeus paulensis* e *Xiphopenaeus kroyeri* são categorizadas como espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobre-explotação. Destas espécies, apenas o camaronídeo Xiphopenaeus kroyeri foi capturada em ambos os estudos.

iv. Espécies de importância econômica e cinegética

Dentre as espécies que compõe a ictiofauna demersal e carcinofauna, listadas neste estudo, algumas apresentam interesse econômico, sendo utilizadas como alimento, embora a abundância dos indivíduos não represente um estoque pesqueiro expressivo.

Especialmente as espécies das famílias Carangidae e Sciaenidae listadas neste estudo são muito apreciados na pesca esportiva e na culinária local. Bem como os siris da família Portunidae e os camarões da família Penaeidae, que são amplamente comercializados em regiões tropicais e subtropicais, verificando grande representatividade para a economia.

v. Bioindicadores e qualidade ambiental

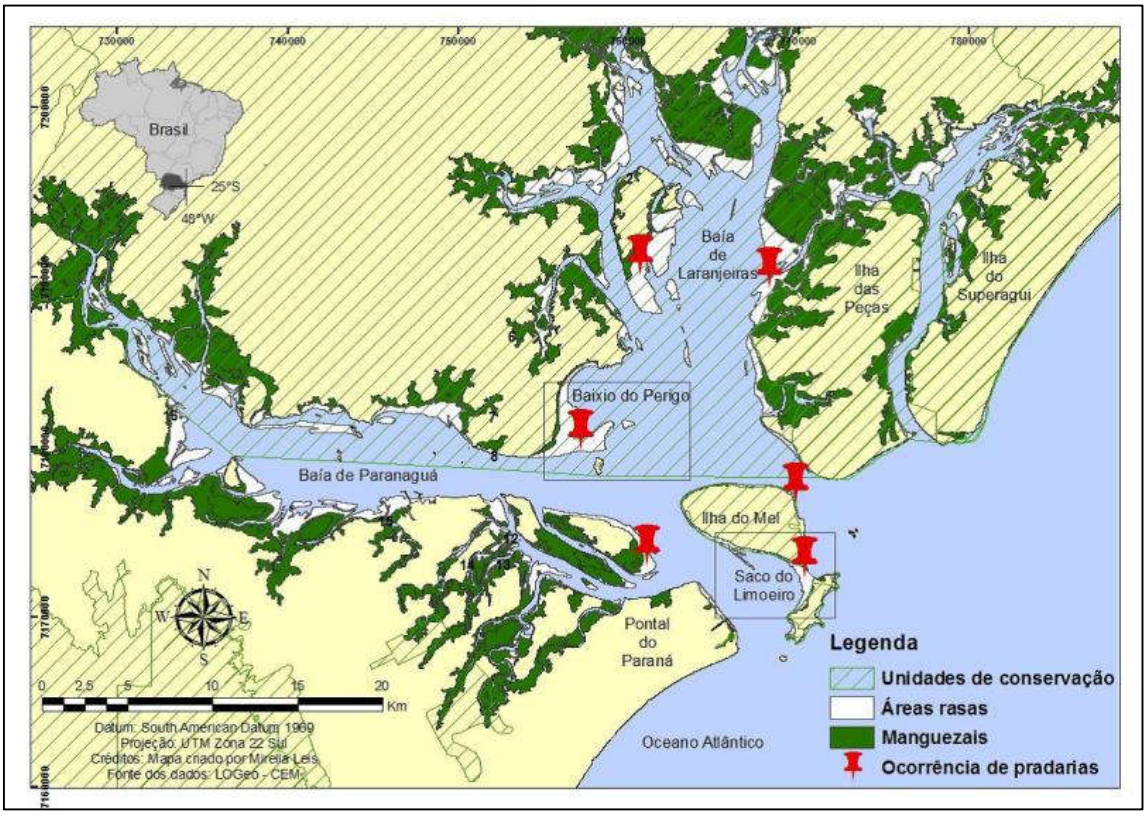
Os peixes e crustáceos tem sido representativos indicadores de qualidade ambiental, por meio de respostas biológicas destas biocenoses a fatores naturais e antropogênicos (LAUNOIS et al., 2011). Neste sentido não seria plausível sugerir uma espécie específica para avaliar a qualidade ambiental dos trechos estudados como um todo, tratando-se de ambientes com complexidade estrutural e características fisiográficas similares. Desta forma, por meio de programas de monitoramento biológicos pode-se retratar a qualidade ambiental, aplicando-se diferentes protocolos de avaliação, índices biológicos, respostas às modificação da estrutura e composição destas biocenoses. Além disso, é interessante a utilização de analises periódicas de metais pesados em tecidos de indivíduos

representantes da ictiofauna sensíveis a estes elementos, servindo assim como bioindicadores de acúmulo.

8.2.2.4 Cetáceos e quelônios

8.2.2.4.1 Mamíferos marinhos

O Complexo Estuarino da baía de Paranaguá (25°16' e 25°34' S e 48°17' e 48°42' W), que tem extensão total de 612km² e é composto essencialmente por dois corpos de água: as baías de Paranaguá e de Antonina (eixo leste-oeste) e a Baía das Laranjeiras (eixo norte-sul), conectando-se com o oceano através de dois canais localizados em torno da Ilha do Mel (LANA *et al.*, 2001). A baía de Paranaguá constitui um dos maiores sistemas estuarinos em toda a região Sul do Brasil e, tem, portanto, grande relevância para a conservação de organismos marinhos. Como se observa na se observa na Figura 8.2.55, além da baía abrigar uma grande variedade de ambientes aquáticos (*e.g.* mangues, marismas, costões rochosos, parceis, praias arenosas, e planícies de marés), grande parte de seu entorno encontra-se protegido por unidades de conservação.



Fonte: SORDO et al. (2008)

Figura 8.2.55 - Mapa do Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá, com localização de suas áreas de mangue, pradarias de gramíneas marinhas e as unidades de conservação existentes na região.

Por outro lado, a baía de Paranaguá apresenta uma importância estratégia para o escoamento da produção estadual, e também dos estados da região Sul e Centro-Oeste, além de constituir uma importante “porta de entrada” de produtos produzidos em outros países. Abrigando o maior porto graneleiro (ou agroexportador) da América Latina (APPA, 2015), é de grande importância que no decorrer de novos licenciamentos relacionados ao setor portuário neste ambiente estuarino, o conhecimento sobre os mamíferos marinhos ocorrentes na região seja analisado de forma criteriosa e abrangente.

Os mamíferos marinhos compreendem um grupo faunístico que sempre chamaram atenção por parte dos órgãos ambientais ao longo dos processos de licenciamento de empreendimentos em áreas costeiras. Na baía de Paranaguá, as espécies de mamíferos marinhos mais comuns são a toninha, *Pontoporia blainvillei*, e o boto-cinza, *Sotalia guianensis*; contudo, conforme estudos realizados na região do Porto de Paranaguá é frequentemente utilizada apenas por esta última espécie (DOMIT, 2010; DECONTO e MONTEIRO-FILHO, 2010). *S. guianensis* (Van Bénéden, 1864), é uma espécie de pequeno cetáceo que ocorre ao longo da faixa costeira atlântica da América do Sul e Central, onde

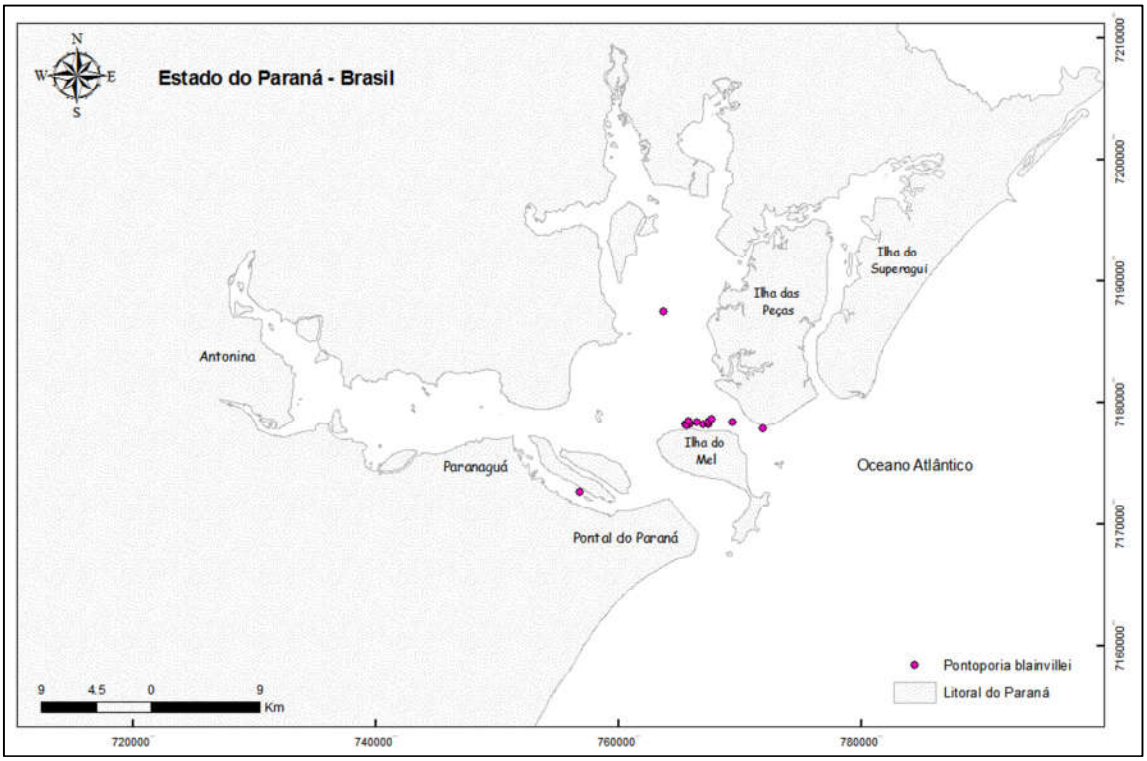
habita estuários, baías protegidas ou áreas estritamente costeiras (BOROBIA *et al.*, 1991). Classificada como uma espécie insuficientemente conhecida - "DD" (IUCM, 2011), a *S. guianensis* não esta incluída na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2003), mas consta na lista paranaense como "vulnerável - VU" (IAP, 2015).

De modo geral, a *S. guianensis* utiliza áreas com influência marinha e salinidade alta, sendo que sua ocorrência se relaciona principalmente com a presença de alimento e a facilidade de predação (BONIN, 2001; ZANELATTO, 2001; DOMIT, 2010). Essa espécie utiliza a baía de Paranaguá para alimentação, reprodução e cuidado dos filhotes (ROSAS e MONTEIRO-FILHO, 2002; RAUNTENBERG, 1999; DOMIT, 2006 e 2010). No Paraná, esta espécie apresenta as maiores taxas de mortalidade entre as espécies de cetáceos (ROSAS, 2000; DOMIT *et al.*, 2008; ROSSO-LONDOÑO *et al.*, 2008) e os principais impactos sobre 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) e imunossupressão por estresse ambiental (VAN BRESSEN *et al.*, 2008; DOMICIANO, 2012).

Estudos com mamíferos marinhos são, na grande maioria dos casos, ferramentas importantes em processos de licenciamento, e são normalmente baseados no monitoramento de avistagens através de pontos fixos de observação ou através de campanhas embarcadas percorrendo trajetos pré-estabelecidos (transectos). A escolha do melhor método de monitoramento ocorre essencialmente em função do tamanho da área analisada e sua distância em relação à costa. Enquanto os trabalhos realizados embarcados podem colocar o pesquisador mais próximo dos animais, como destacam Stone *et al.* (1992), observações a partir de terra têm sido utilizadas em diversos estudos sobre cetáceos, principalmente com o intuito de minimizar os efeitos da presença do observador e da embarcação no comportamento dos animais. Para o presente estudo, que realiza um diagnóstico da ocorrência e distribuição de mamíferos marinhos na baía de Paranaguá (PR), foram adotadas as duas metodologias, com o intuito de possibilitar um levantamento o mais detalhado possível. Buscando coletar o maior número de informações, tanto para elaborar este diagnóstico como para auxiliar na tomada de decisões para a conservação da *S. guianensis* na região, ainda foi desenvolvido um monitoramento dos ruídos subaquáticos na baía de Paranaguá, com destaque para a área da obra.

8.2.2.4.1.1 Dados secundários

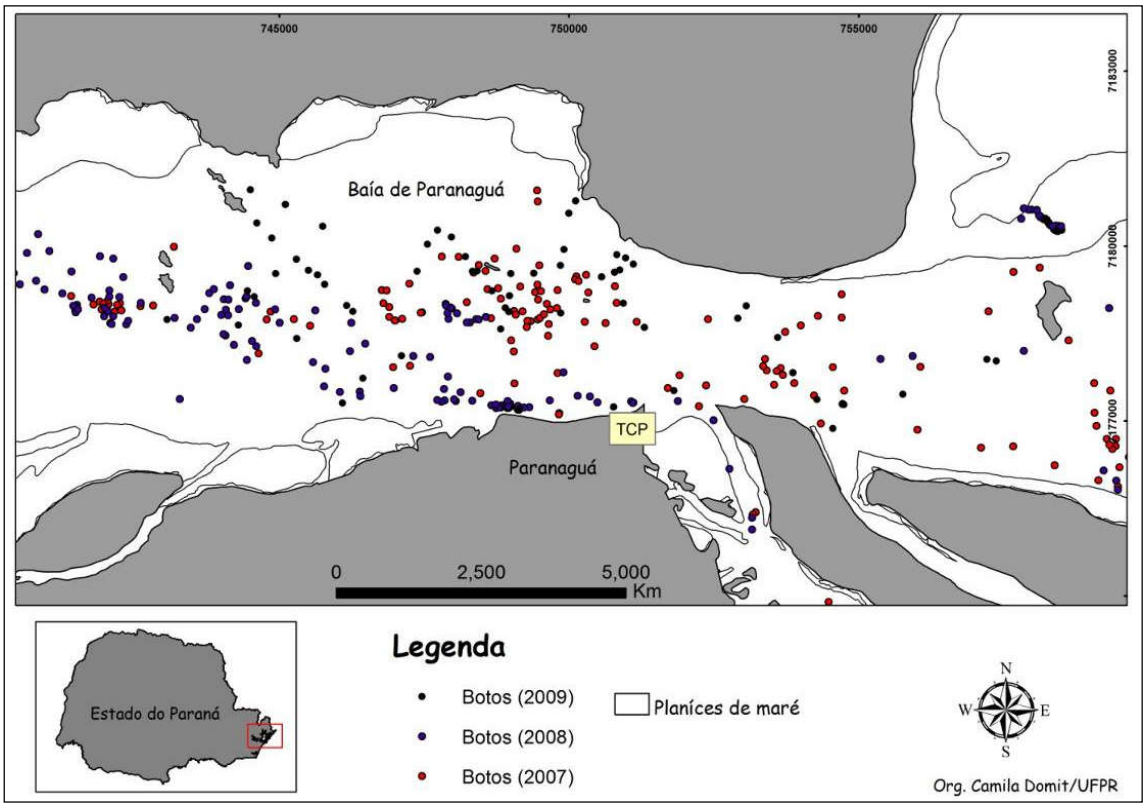
Para o Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), as espécies mais importantes são *Pontoporia blainvillei* (Figura 8.2.56) e *Sotalia guianensis*, que possuem uma ocorrência regular na região (DOMIT, 2010; DECONTO e MONTEIRO-FILHO, 2010). Contudo, de acordo com os autores, os segmentos portuários nesta baía são frequentemente utilizados apenas pela *S. guianensis*. Esta informação pode ser corroborada através dos resultados obtidos pelos diagnósticos e pelo "Programa de Monitoramento de Mamíferos Marinhos" desenvolvidos pela empresa ACQUAPLAN Tecnologia e Consultoria Ambiental Ltda (ACQUAPLAN, 2010, 2011, 2013, 2015 e 2016), onde a *S. guianenis* foi a única espécie registrada nos diferentes setores monitorados na baía. A densidade populacional total do boto-cinza na baía de Paranaguá foi estimada por Filla (2004) em 11,56 ind./km²; sendo registrada na região ao longo de todo o ano. Esta espécie utiliza a região para alimentação, reprodução e cuidado dos infantes (DOMIT, 2010). De maneira geral, utilizam áreas com alta influência marinha e salinidade alta, mas sua ocorrência se relaciona principalmente com a presença de alimento e a facilidade de predação (BONIN, 2001; DOMIT, 2010). Esse comportamento pode explicar o grande número de registros realizados pelos estudos supracitados na área do Porto de Paranaguá, em especial ao longo dos berços de atracação; sendo que a utilização de barreiras para capturar peixes é uma estratégia já conhecida para a *S. guianensis* (MONTEIRO-FILHO, 1995) e outras espécies costeiras, como *Tursiops truncatus* (IRVINE et al., 1981; SANTOS e LACERDA, 1987; SHANE, 1990).



Fonte: ACQUAPLAN (2010).

Figura 8.2.56 - Áreas de ocorrência de *Pontoporia blainvillei*, no Complexo Estuarino de Paranaguá, Estado do Paraná.

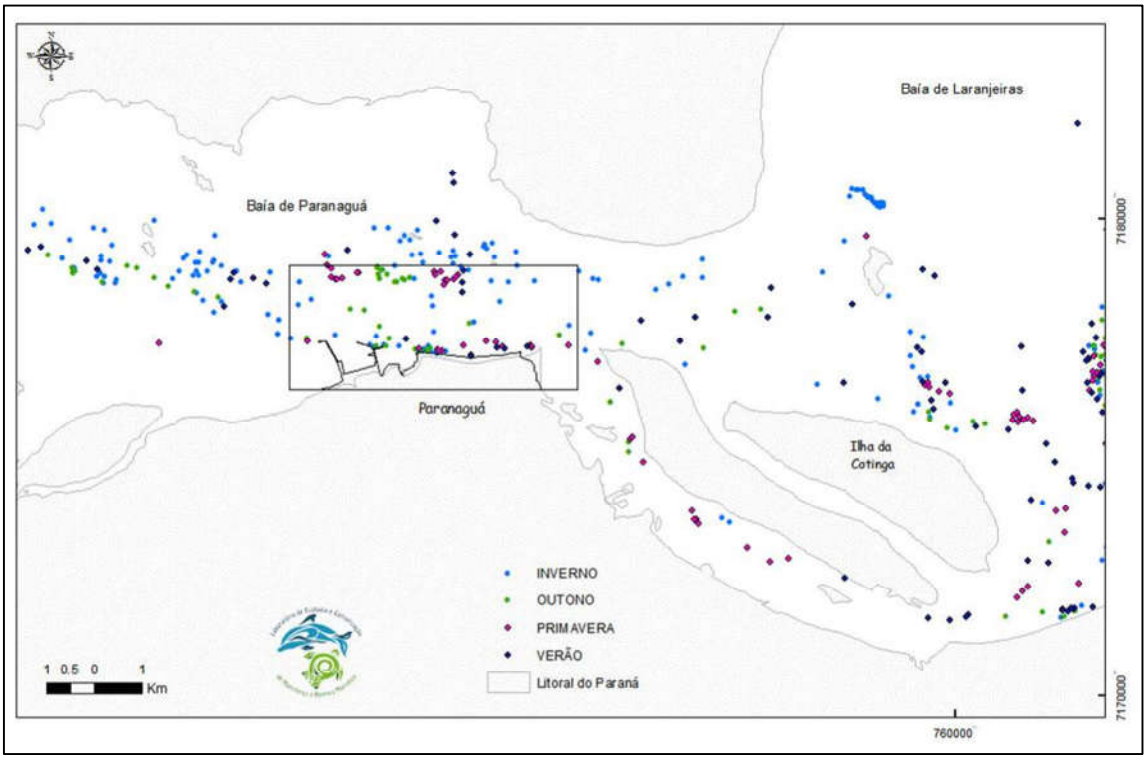
De acordo com ACQUAPLAN (2010), a distribuição do boto-cinza nas áreas de influência do Porto de Paranaguá é heterogênea e concentrada na região da Ilha dos Gererês, do triângulo do Biguá e nos berços dos terminais privados e públicos (Figura 8.2.57). Entretanto, também foram registrados botos no canal da Cotinga e ao longo de todo o canal de acesso aos Portos de Antonina e Paranaguá. A Área Diretamente Afetada pela operação portuária também foi identificada como de alta densidade de botos (concentração máxima entre 30 e 40 indivíduos), provavelmente por ser utilizada como anteparo para que os botos encurralem os cardumes durante suas estratégias de pesca.



Fonte: ACQUAPLAN (2010).

Figura 8.2.57 - Pontos de ocorrência do boto-cinza (*Sotalia guianensis*), entre 2007 e 2009 na baía de Paranaguá, Estado do Paraná.

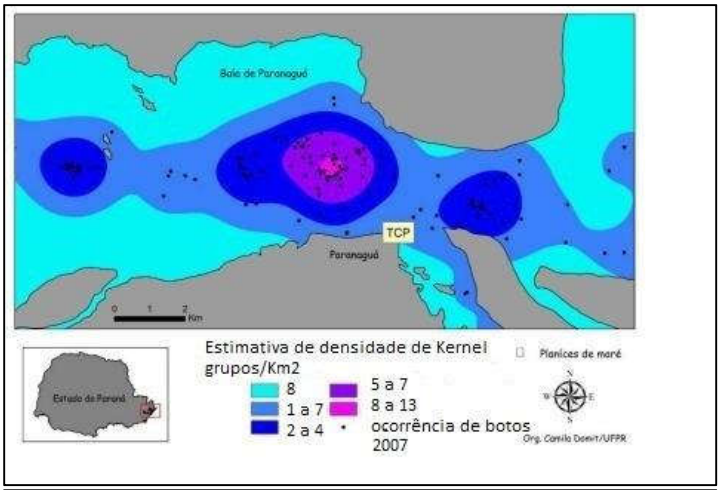
Domit (2010), considerando toda a região do CEP, indica que a distribuição dos botos e o uso do habitat apresentam variações sazonais. Esse padrão também foi identificado por ACQUAPLAN (2010), que entre as estações do ano amostradas de 2007 a 2009, o verão e o inverno foram as de maior ocorrência de grupos de botos-cinza, contudo, foi no outono que os animais utilizaram uma área maior do CEP, inclusive quando a análise foi restrita a grupos com infantes (Figura 8.2.58). Nesse estudo, a maior área de vida observada foi no outono e a menor na primavera (X^2=12.74, gl=3, p<0.05), assim como foi nesta estação a menor área de concentração (X^2=9.06, gl=3, p>0.05). Com relação às áreas de concentração, na primavera e verão, o maior número de encontros com grupos de botos foi na baía de Guaraqueçaba e Ilha das Peças; enquanto que no outono e inverno os grupos foram avistados com maior frequência ao norte na baía das Laranjeiras (nas áreas de desembocadura dos canais de maré, próxima a conexão com a baía de Pinheiros), na baía de Pinheiros e na baía de Paranaguá (ACQUAPLAN, 2010).

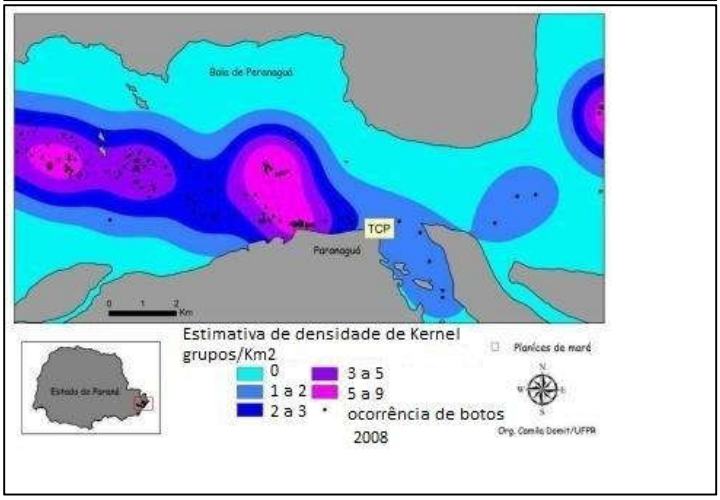


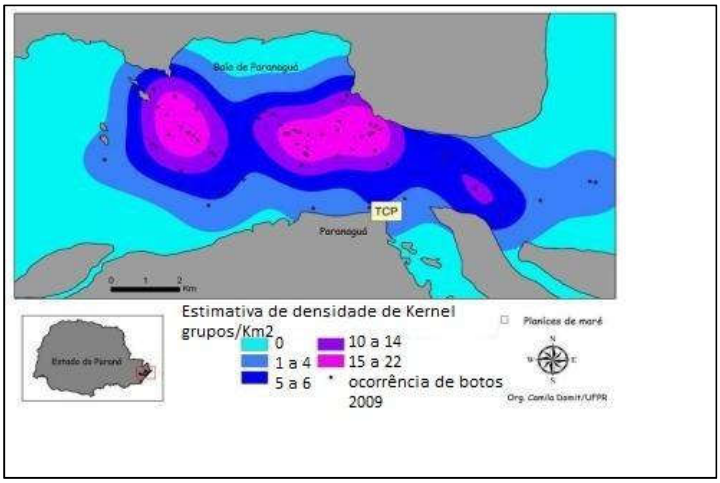
Fonte: ACQUAPLAN (2010).

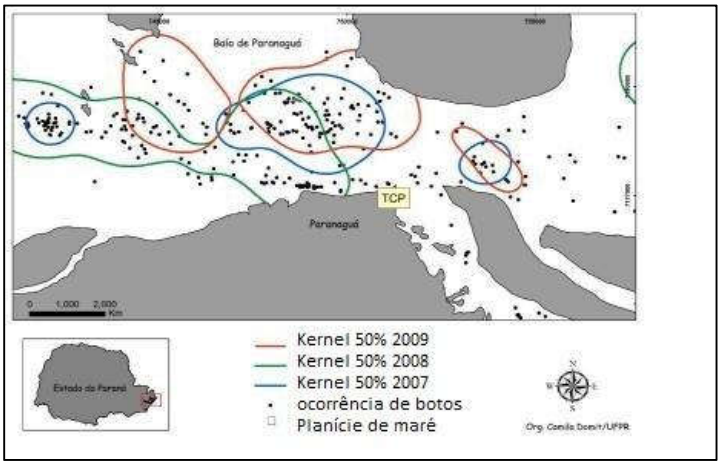
Figura 8.2.58 - Distribuição sazonal dos grupos de boto-cinza referente ao período de 2007 a 2009 e seccionada para enfatizar as áreas referentes próximas ao Porto de Paranaguá, Estado do Paraná.

Como se observa na Figura 8.2.59, no ano de 2007 a área de maior frequência de grupos foi o meio do canal de acesso ao Porto de Paranaguá. Em 2008 a área de concentração ampliou para o cais oeste do Porto de Paranaguá, além do uso do canal de acesso portuário, e para 2009 as áreas de concentração foram da área do canal à margem norte (ACQUAPLAN, 2010). Estes resultados mostram a flexibilidade dos botos e é possível que seja uma resposta a distribuição da ictiofauna.


Baía de Paranaguá
TCP
Paranaguá
0 1 2 Km
Estado do Paraná
Estimativa de densidade de Kernel
grupos/Km2
8
1 a 7
2 a 4
5 a 7
8 a 13
ocorrência de botos
2007
Planícies de maré
Org. Camila Domit/UFPR


Baía de Paranaguá
TCP
Paranaguá
0 1 2 Km
Estado do Paraná
Estimativa de densidade de Kernel
grupos/Km2
0
1 a 2
2 a 3
3 a 5
5 a 9
ocorrência de botos
2008
Planícies de maré
Org. Camila Domit/UFPR

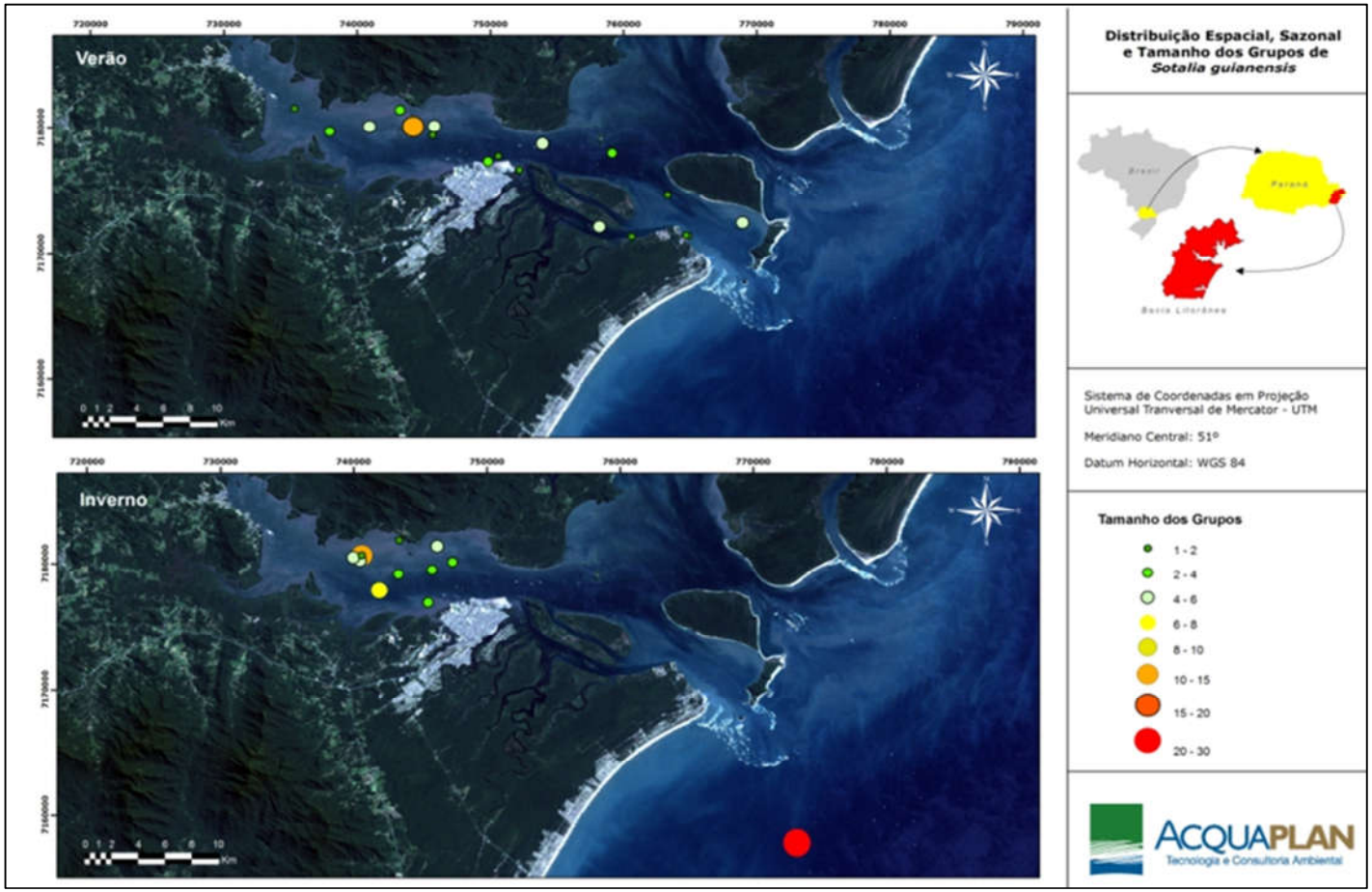

Baía de Paranaguá
TCP
Paranaguá
0 1 2 Km
Estado do Paraná
Estimativa de densidade de Kernel
grupos/Km2
0
1 a 4
5 a 6
10 a 14
15 a 22
ocorrência de botos
2009
Planícies de maré
Org. Camila Domit/UFPR



Fonte: ACQUAPLAN (2010).

Figura 8.2.59 - Distribuição espaço-temporal das avistagens do botos-cinza, delimitação da área de vida e das áreas de concentração (Estimativa de Kernel). Número de grupos observados por área ao longo dos anos (A. 2007; B. 2008; C. 2009 e; D. áreas de concentração – Kernel 50%).

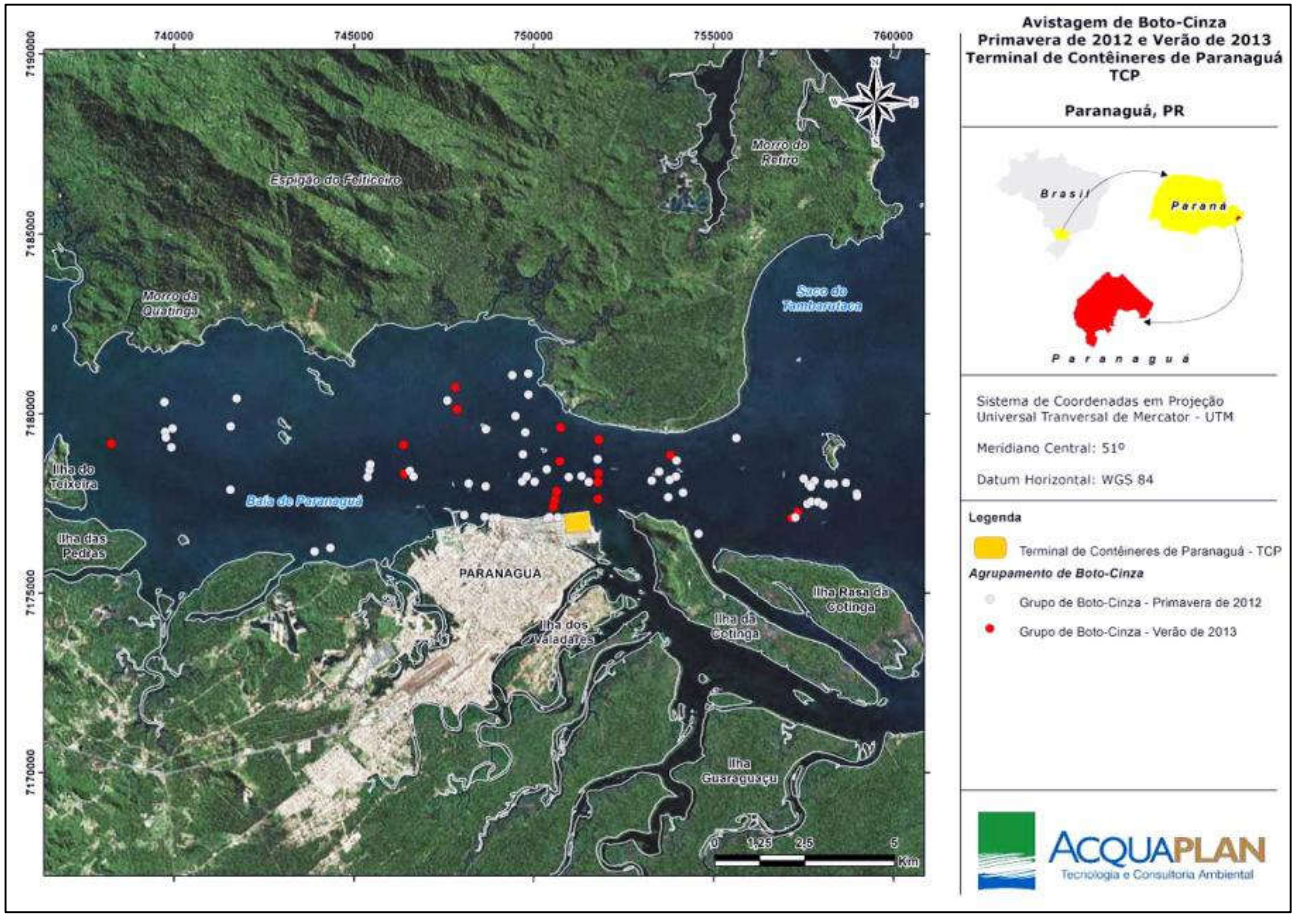
Para os meses janeiro (verão) e setembro (inverno) de 2010, ACQUAPLAN (2011) registrou 35 grupos de *Sotalia guianensis* (única espécie de cetáceo observada), tendo sido 34 grupos no interior da baía e um grupo na região costeira adjacente (próximo à área do bota-fora ACE 20, localizado na região marinha). Nas duas campanhas amostrais realizadas por este estudo, a distribuição de avistagens foi similar (Figura 8.2.60), sendo que os grupos maiores foram observados na porção mais interior da baía, sempre durante atividades de alimentação sobre grandes cardumes (ACQUAPLAN, 2011).



Fonte: ACQUAPLAN (2011).

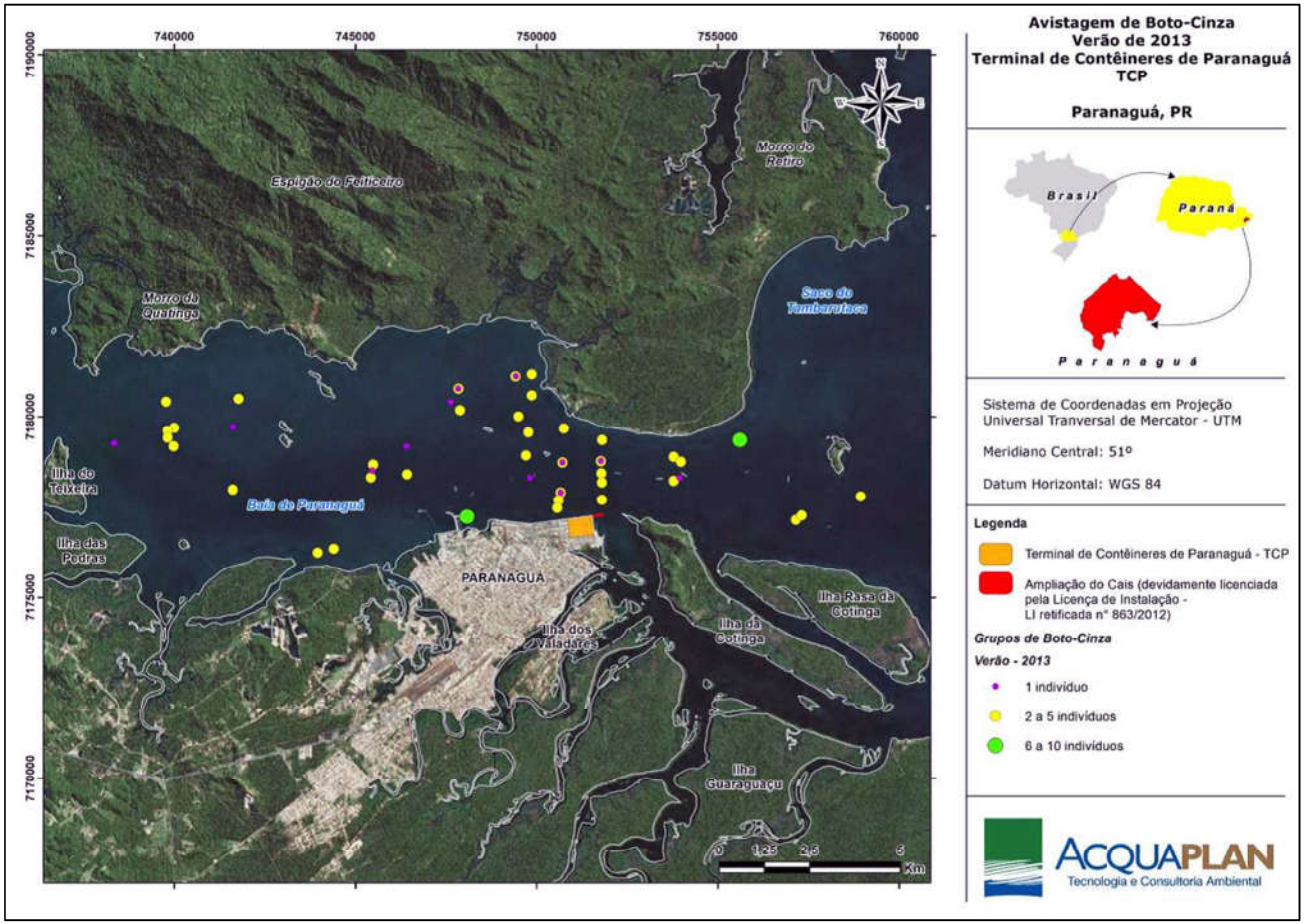
Figura 8.2.60 - Mapa da distribuição das avistagens de *Sotalia guianensis* para o período do verão e inverno na baía de Paranaguá, para o ano de 2010.

Nos períodos entre outubro de 2012 a janeiro de 2013 e maio de 2014 a fevereiro de 2016, ACQUAPLAN (2013 e 2016) obtiveram o mesmo padrão de distribuição descrito nos estudos anteriores, com a *S. guianenis* sendo avistada ao longo de toda a baía de Paranaguá, incluindo o canal de navegação portuário e os berços de atracação. Comparando as avistagens realizadas na primavera de 2012 (outubro - Figura 8.2.61) e as do verão de 2013 (janeiro - Figura 8.2.62), sendo que um número maior de grupos foi registrado na primavera, onde os agrupamentos estiveram dispersos utilizando uma área maior da baía (ACQUAPLAN, 2013). Já ACQUAPLAN (2016) descreve que a maior área de ocorrência da *S. guianensis* foi registrada em dezembro de 2014 (N= 25 grupos), onde os animais foram observados em áreas mais próximas às estruturas portuárias, sendo que, em abril de 2015, além dos cetáceos serem avistados em uma área menor, eles se mantiveram mais próximos à margem norte da baía (oposta aos terminais do Porto de Paranaguá - Figura 8.2.63).



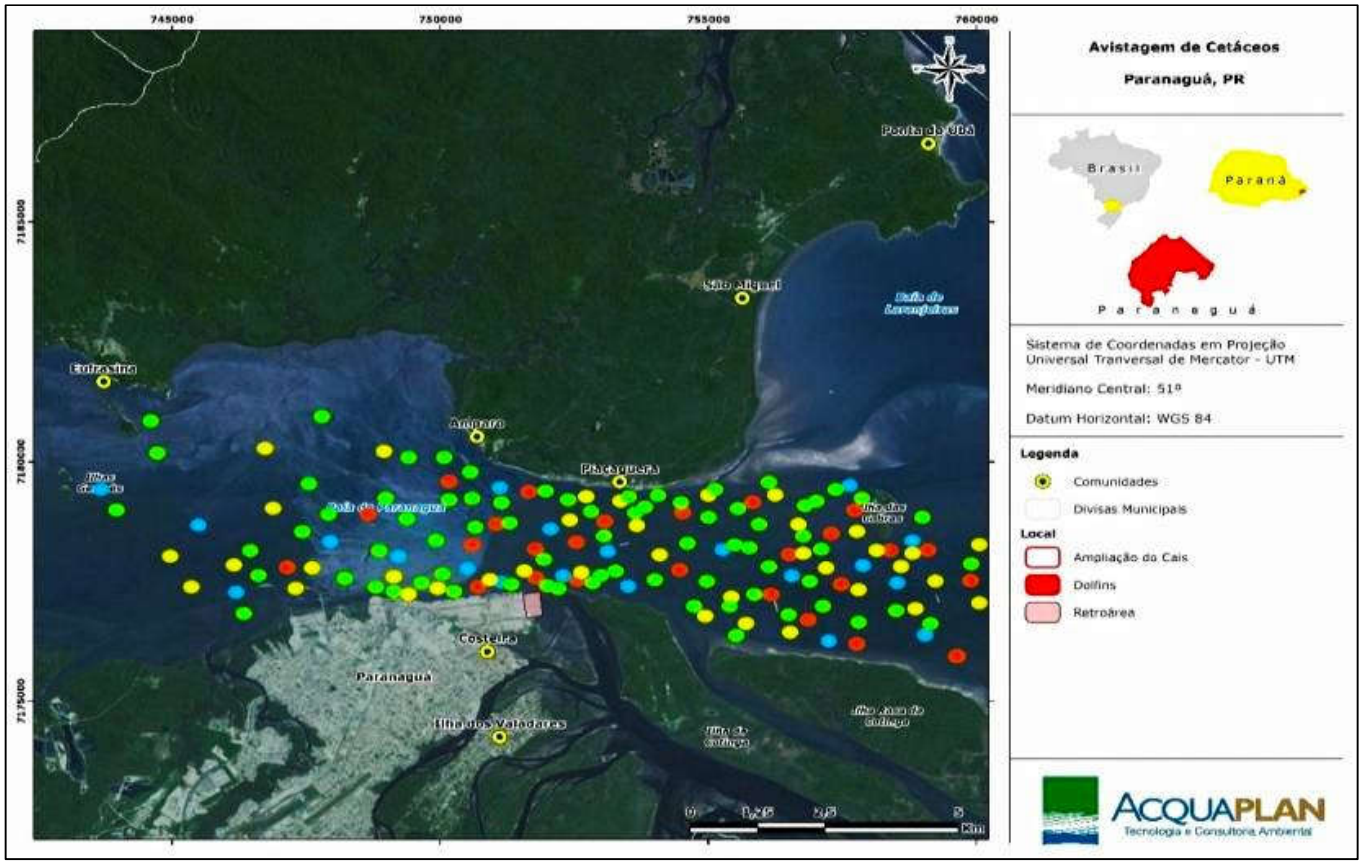
Fonte: ACQUAPLAN (2013).

Figura 8.2.61 - Agrupamentos de boto-cinza (*Sotalia guianensis*) avistados durante as amostragens realizadas na primavera de 2012 e verão de 2013 na baía de Paranaguá.



Fonte: ACQUAPLAN (2013).

Figura 8.2.62 - Agrupamentos de boto-cinza avistados durante as amostragens realizadas em janeiro de 2013 na baía de Paranaguá. Destaque para o tamanho dos agrupamentos, o qual variou entre 1 e 10 indivíduos.

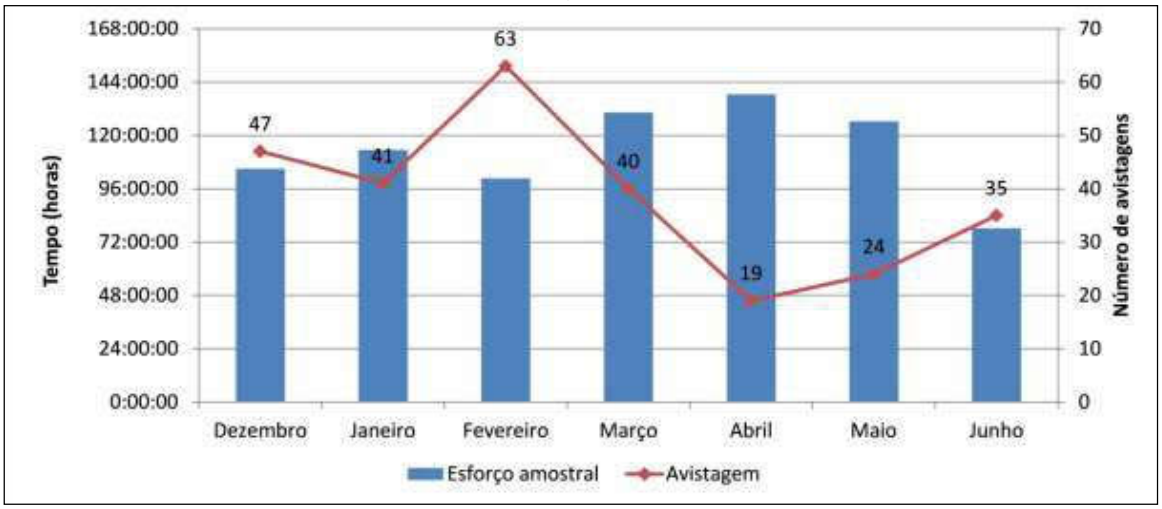


Fonte: ACQUAPLAN (2016).

Figura 8.2.63 - Avistagens de *S. guianensis* realizadas durante os transectos na baía de Paranaguá no período entre maio de 2014 e fevereiro de 2016, sendo: outono (amarelo), inverno (azul), primavera (verde) e verão (laranja). Cada ponto pode representar mais de um animal.

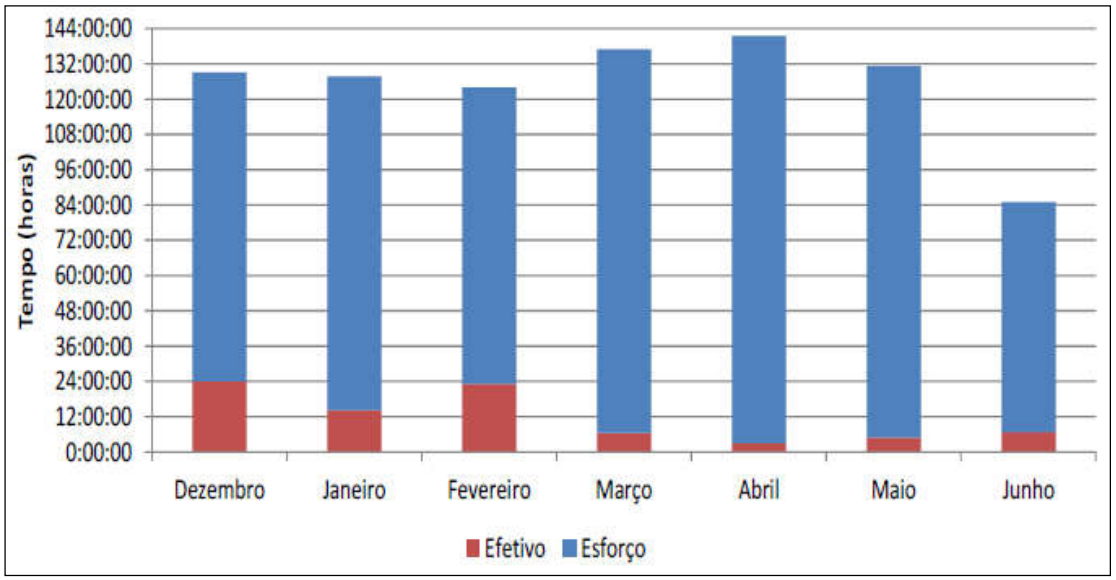
Especificamente para a área circunvizinha ao Porto de Paranaguá, existem os estudos elaborador por ACQUAPLAN para o *Terminal de Conteiners de Paranaguá (TCP)*, e que monitoram o entorno deste terminal que se localiza na extremidade leste da estrutura portuária existente em Paranaguá. Nessa região, para o período entre dezembro de 2012 a junho de 2013, ACQUAPLAN (2013) avistou 269 grupos de *S. guianensis* (Gráfico 8.2.45). Deve ser salientado que este monitoramento foi desenvolvido no período das obras de estaqueamento do dolfins, e a presença dos cetáceos na área ocorreu em 10% do tempo de esforço (83 horas de observação efetiva) (Gráfico 8.2.46 – ACQUAPLAN, 2013). O índice de abundância que corresponde ao número de avistagens por unidade de esforço (horas) para área total, foi de 0,34 grupos/hora, e o número de indivíduos por hora de esforço foi de 0,90 indivíduos/hora; sendo o comportamento de alimentação o mais observado durante os trabalhos de campo (85%, N= 1177) seguido pelo deslocamento (14%, N=199).

,



Fonte: ACQUAPLAN (2013).

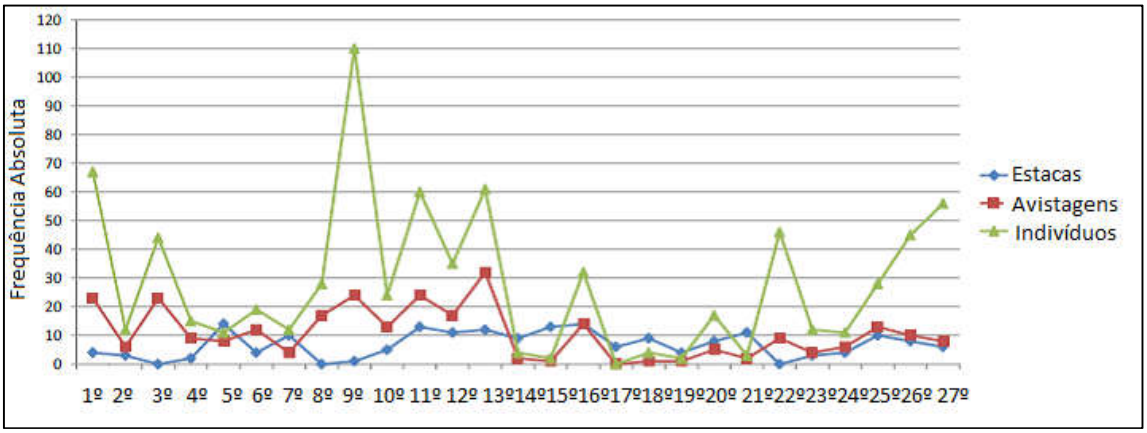
Gráfico 8.2.45 - Número de avistagens de *S. guianensis* durante o período entre dezembro de 2012 a junho de 2013 na área do TCP.



Fonte: ACQUAPLAN (2013).

Gráfico 8.2.46 - Tempo do esforço amostral e observações efetivas no período entre dezembro de 2012 a junho de 2013.

De acordo com ACQUAPLAN (2013), "*as avistagens, número de indivíduos registrados e estacas batidas quando analisadas por semanas sugerem uma correlação negativa, uma vez que o número de avistagens de indivíduos é maior quando o número de estacas batidas no mesmo período é baixo. É possível observar um pico do número de indivíduos avistados durante a nona semana, quando nenhuma estaca foi batida (*Gráfico 8.2.47*). No entanto, quando tais dados são analisados estatisticamente, a correlação entre essas variáveis não foi significativa (p>0,05)*." A redução na resposta comportamental ao longo do tempo ocorre quando o indivíduo aprende que não há consequências adversas e/ou benefícios frente a um estímulo, o que caracteriza o comportamento de habituação (THORPE, 1963; *apud* ACQUAPLAN, 2013). De acordo com os registros feitos pela equipe técnica que acompanhou essa obra em questão, durante todo o período de monitoramento houve somente quatro eventos de paralisações em virtude da ocorrência de cetáceos no entorno (Tabela 8.2.57 – ACQUAPLAN, 2013). Importante ressaltar que o procedimento de estaqueamento foi finalizado em agosto de 2013.



Fonte: ACQUAPLAN (2013).

Gráfico 8.2.47 - Análise comparativa das variáveis número de estacas batidas, avistagens e indivíduos durante as vinte e sete semanas monitoradas (dezembro de 2012 a junho de 2013), na área do TCP.

Tabela 8.2.57 - Eventos de paralisações das atividades de estaqueamento do TCP em virtude da ocorrência no entorno a área da obra.

Data	Horário de paralisação	Observações
26/02/2013	09:00 - 10:10	Houve paralisação temporária do martelo (bate estaca) nas obras de ampliação do cais devido à presença de dois botos em um perímetro de raio de 150 metros. A identificação do asfamento dos botos ocorreu as 10 h e 10 min.
28/02/2013	11:00 - 15:34	Houve ocorrência de duas paralisações temporárias do martelo (bate estaca) nas obras de ampliação do cais devido à presença de dois botos em um perímetro de raio de 150 metros. Aprimeira identificação da presenã dos botos em momento simultâneo de atividade do bate estaca ocorreu as 11 horas.
05/03/2013	17:30 - 18:33	Houve a paralisação temporária do martelo (bate estaca) nas obras de ampliação do cais devido à presença de botos em um perímetro de raio de 300 metros. A identificação do afastamento dos botos não ocorreu, porém, as 18:30 h e 30 min a Construtora decidiu encerrar as atividades no cais.
14/03/2013	11:30 - 13:43	Houve a paralisação temporária do martelo (bate estaca) nas obras de ampliação do cais devido à presença de botos em um perímetro de raio de 300 metros.

Fonte: ACQUAPLAN (2013).

Para o período entre maio de 2014 e fevereiro de 2016, ACQUAPLAN (2016) descreve apenas avistagens de grupos de *S. guianenis*, avistados nas áreas visíveis a partir do ponto fixo de observação, instalado no *TCP*, por 227,19 horas (Med= 10,82 horas/campanha – Tabela 8.2.58), o que representa uma taxa de ocupação de 29,23%. Variando de 1 a 12

animais (Med= 3,48 animais, DP= 1,75), foram registrados nesse período 500 grupos de *S. guianenis* (Med= 23,81 grupos/ campanha), com 1732 animais no total (Med= 82,48 animais/ campanha – Tabela 8.2.59). Durante 66,50% do tempo com avistagens os animais desempenhavam comportamentos característicos de atividade de pesca, sendo que os dois outros comportamentos registrados foram “Deslocamento Simples” e “Deslocamento Rápido”, responsáveis por apenas 28,35% e 5,15% (respectivamente).

Tabela 8.2.58 - Esforço amostral em diferentes estados de mar (escala Beaufort), e tempo no qual houve registros de cetáceos a partir do ponto fixo de observação instalado no Terminal de Conteiners de Paranaguá - TCP.

Ano	Mês	Estado do mar - Escala Beaufort (h)					Número de saídas de campo	Esforço Amostral (h)	Nº de Avistagens	Nº de animais	Tempo de Ocupação (h)	Taxa de Ocupação (%)
		0	1	2	3	4						
2014	maio	18,05	24,05	11,6	0	0	7	53,73	34	161	32,4	60,34
	julho	9,28	32,05	18,4	0	0	9	59,73	44	204	36	60,27
	agosto	17,25	12,42	1	0	0	4	30,67	30	98	16,83	54,89
	setembro	11	7,5	2	1	0,67	3	22,17	22	55	6,08	27,44
	outubro	19	7,92	0	0	0	4	26,92	26	59	6,92	25,7
	novembro	18,25	13,42	0	0	0	4	31,67	31	81	6,58	20,79
	dezembro	25,83	27,75	1,25	0	0	9	54,83	39	111	13,08	23,86
2015	janeiro	4,58	13,83	12,9	0	0	4	31,32	19	66	2,67	8,52
	fevereiro	14,66	9,42	4,75	0	0	4	28,83	20	84	6,33	21,96
	março	14,5	13,5	1,5	0	0	4	29,5	17	57	5,08	17,22
	abril	26,2	23,56	2,5	0,5	0	7	52,76	18	64	9,42	17,85
	maio	6,92	13	3,92	0	0	4	23,84	7	27	1,41	5,91
	junho	5,33	9,92	7,17	1	0	3	23,42	17	85	13,83	59,05
	julho	4,83	8,2	12,1	0,8	0	4	25,83	23	78	11,05	42,78
	agosto	8,65	9,42	7,6	0,5	0	4	26,17	17	53	14,75	56,36
	setembro	12,05	8,25	6,56	0	0	4	26,86	13	27	5,42	20,18
	outubro	17,59	21,59	10,1	1	0	7	50,25	22	82	10,25	20,4
	novembro	10,08	11,08	12,3	0,5	0	4	33,91	13	40	3,59	10,58
	dezembro	2,83	1,58	38,7	5,3	0	7	55,39	28	83	7,92	14,3
2016	janeiro	4,5	12,5	12,3	0,3	0	4	29,67	16	59	5,99	20,18
	fevereiro	19,08	26,17	12,9	1,7	0	8	59,84	44	158	11,58	19,36
Total		270,47	307,1	179	13	0,67	108	777,27	500	1732	227,19	29,23
Média		12,88	14,62	8,54	0,6	0,03	5,14	37,01	23,81	82,48	10,82	

Fonte: ACQUAPLAN (2016).

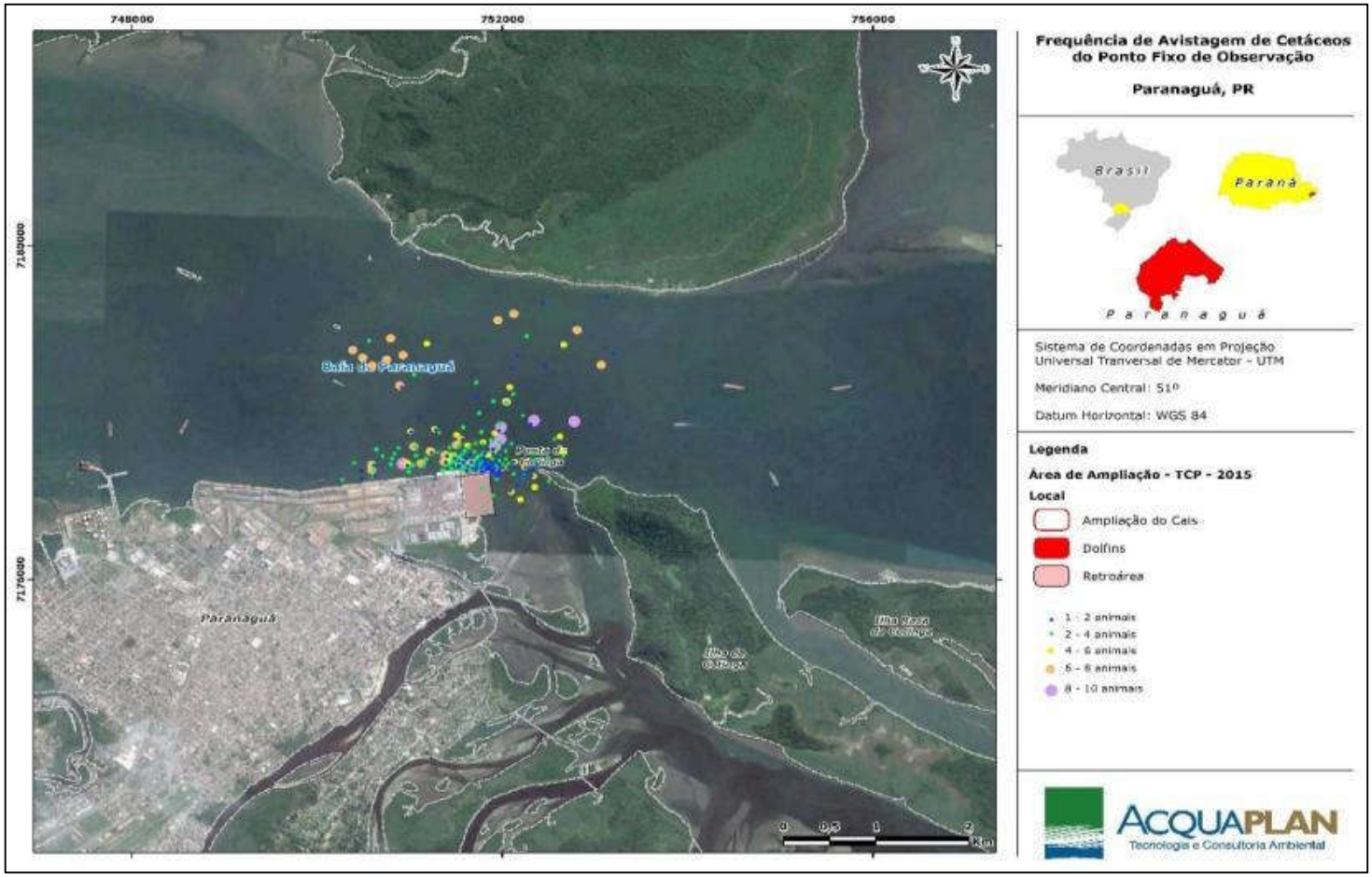
Tabela 8.2.59 - Tamanho e distância das avistagens dos grupos de cetáceos registrados na área circunvizinha ao Terminal de Conteiners de Paranaguá – TCP.

Ano	Mês	Nº de Avistagens	Distância das avistagens (m)				Tamanho da Amostra			
			Média	DP	Max.	Min.	Média	DP	Max.	Min.
2014	maio	34	676,5	504,02	2000,00	20	5,43	2,30	8,00	2,00
	julho	44	532,67	477,4	2500,00	10	4,34	1,94	12,00	1,00
	agosto	30	321,68	354,71	2000,00	20	3,27	2,21	8,00	1,00
	setembro	22	386,03	317,6	1500,00	10	2,50	1,01	4,00	1,00
	outubro	26	299,4	330,7	1800,00	30	2,68	1,36	6,00	1,00
	novembro	31	692,22	821,5	2800,00	10	2,61	1,33	6,00	1,00
	dezembro	39	450,42	519,96	2300,00	30	2,85	1,60	8,00	1,00
2015	janeiro	19	536,76	436,87	1500,00	20	3,50	2,03	9,00	1,00
	fevereiro	20	292,71	310,7	1500,00	20	4,20	1,57	7,00	2,00
	março	17	460,75	536,4	1800,00	50	3,43	1,41	6,00	2,00
	abril	18	397,96	406,18	2500,00	20	3,73	1,62	9,00	1,00
	maio	7	651,28	499,03	2000,00	10	3,85	2,11	7,00	2,00
	junho	17	510,04	453,4	2500,00	10	4,34	1,94	12,00	1,00
	julho	23	545,82	441,8	2500,00	30	4,22	1,84	9,00	2,00
	agosto	17	402,05	415,37	2500,00	20	3,12	2,15	7,00	1,00
	setembro	13	364,7	377,45	2200,00	40	1,93	1,07	4,00	1,00
	outubro	22	396,41	400,9	1800,00	10	3,64	2,16	10,00	2,00
	novembro	13	376,55	169,33	900,00	80	3,03	1,12	6,00	2,00
	dezembro	28	518,83	613,02	2500,00	20	3,07	1,98	9,00	1,00
2016	janeiro	16	111,58	102,55	700,00	40	3,69	1,99	8,00	1,00
	fevereiro	44	299,19	402,79	2500,00	20	3,59	1,94	9,00	1,00
Total		500,00								
Média		23,81	433,89	441,39	2800,00	10	3,48	1,75	12,00	1,00

Fonte: ACQUAPLAN (2016).

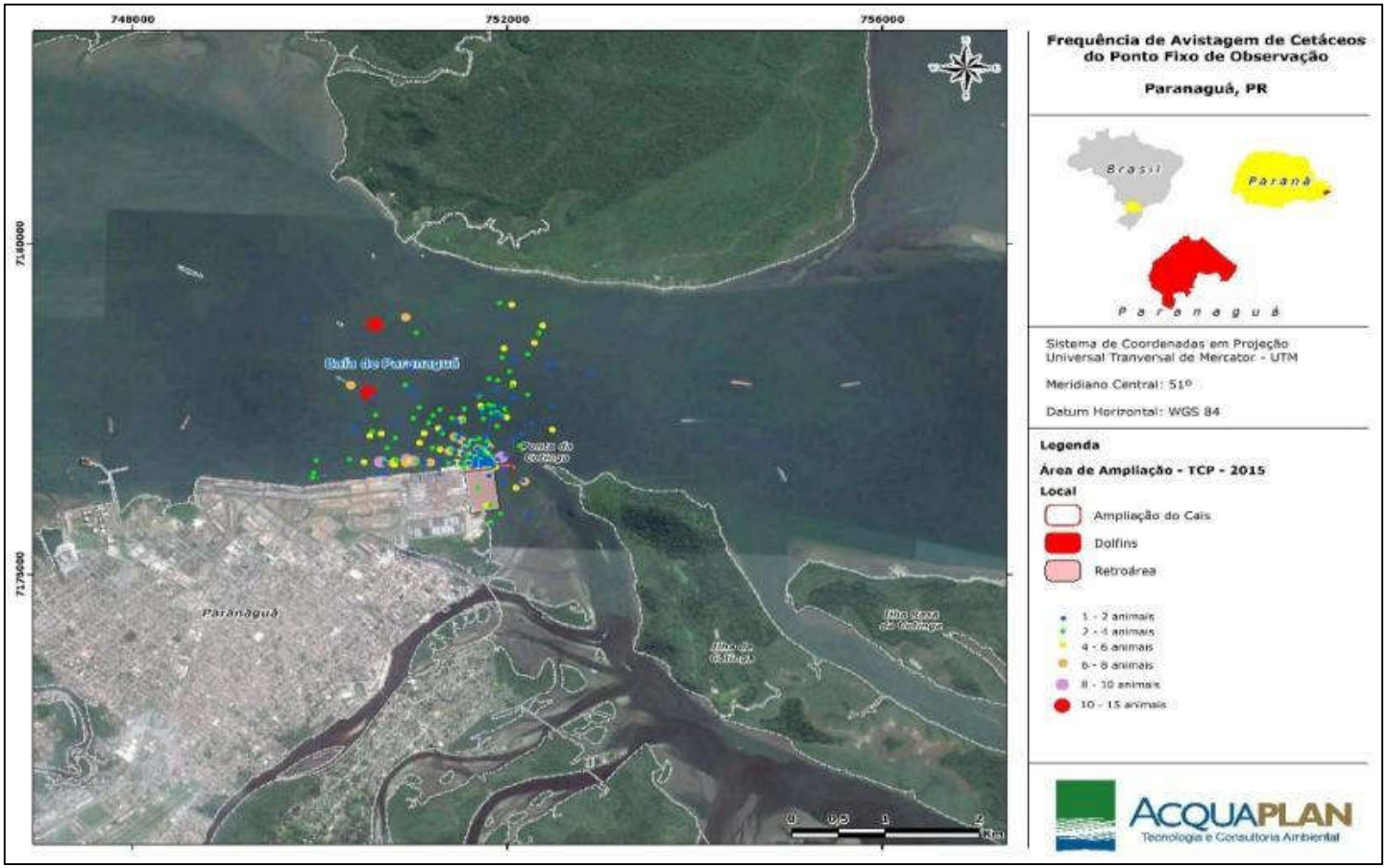
ACQUAPLAN (2016) observou grupos de *S. guianensis* em diferentes distâncias nas áreas adjacentes ao *TCP*. Em média, os golfinhos foram avistados a 433,13m do ponto fixo de observação (DP= 441,12m, Min= 10m e Max= 2800m – Tabela 8.2.59), sendo que a ocupação da área pelos cetáceos não foi homogênea (Figura 8.2.64, Figura 8.2.65, Figura 8.2.66 e Figura 8.2.67). De acordo com os autores, a *S. guianensis* foi avistada ao longo do

Porto de Paranaguá (nas adjacências dos píeress de atracação), havendo ainda alguns registros no canal entre o *TCP* e a Ilha da Cotinga, para as lajes existentes no meio do canal de navegação. Analisando a Tabela 8.2.59, observa-se que o mês janeiro de 2016 foi o período onde os animais permaneceram mais próximos do ponto fixo de observação (Med= 111,58m, DP= 102,55m), e maio de 2014 que permaneceram mais distantes (Med= 676,50, DP= 504,02m); valendo destacar que nesse período estavam ocorrendo obras de dragagens do canal de navegação do Porto de Paranaguá e Antonina (APPA).



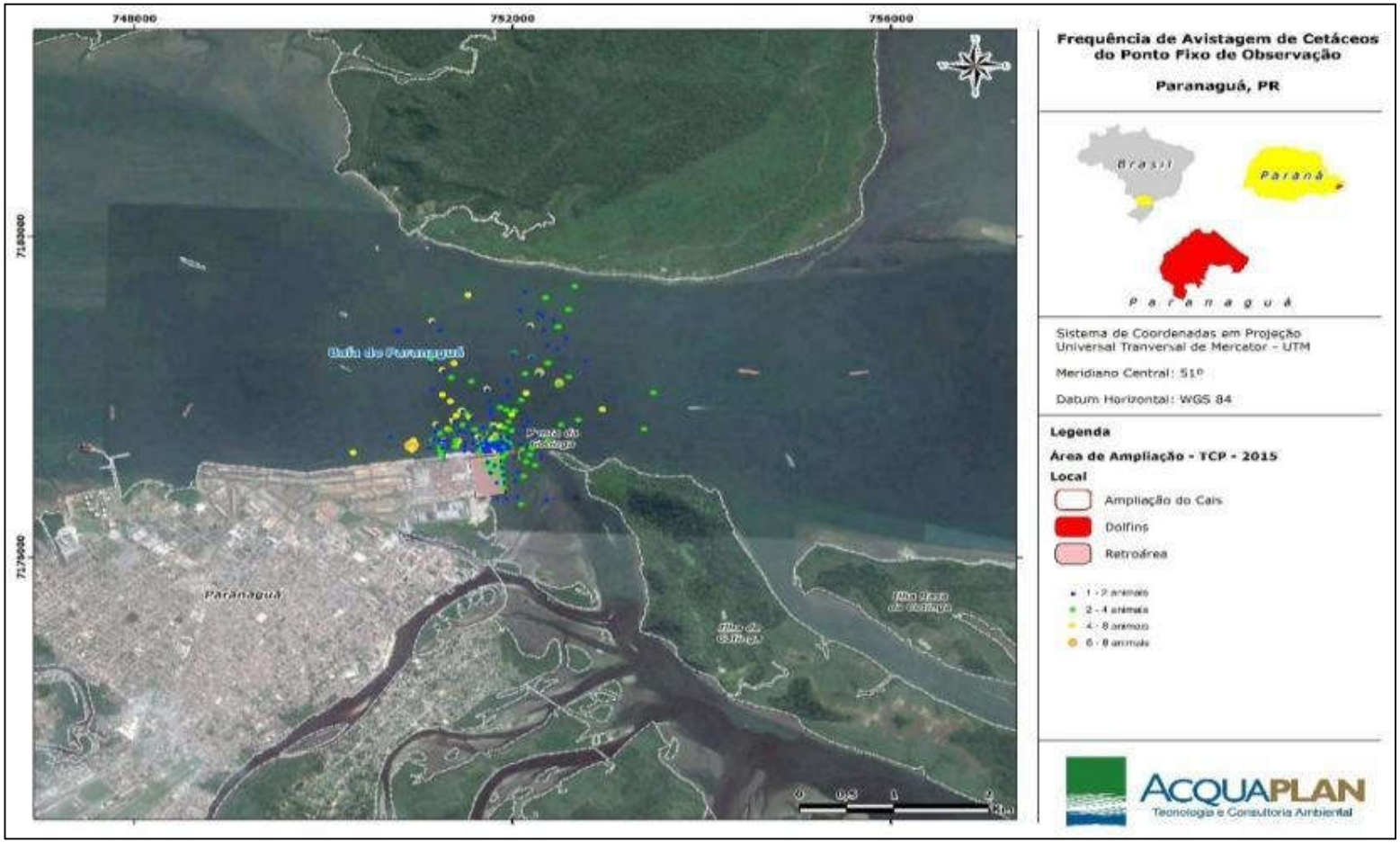
Fonte: ACQUAPLAN (2016).

Figura 8.2.64 - Frequência de avistagens de grupos de *S. guianensis* feitas a partir do ponto fixo de observação, para o período do outono. O centro da radial se encontra no Terminal de Conteiners de Paranaguá - TCP (local do ponto fixo de observação).



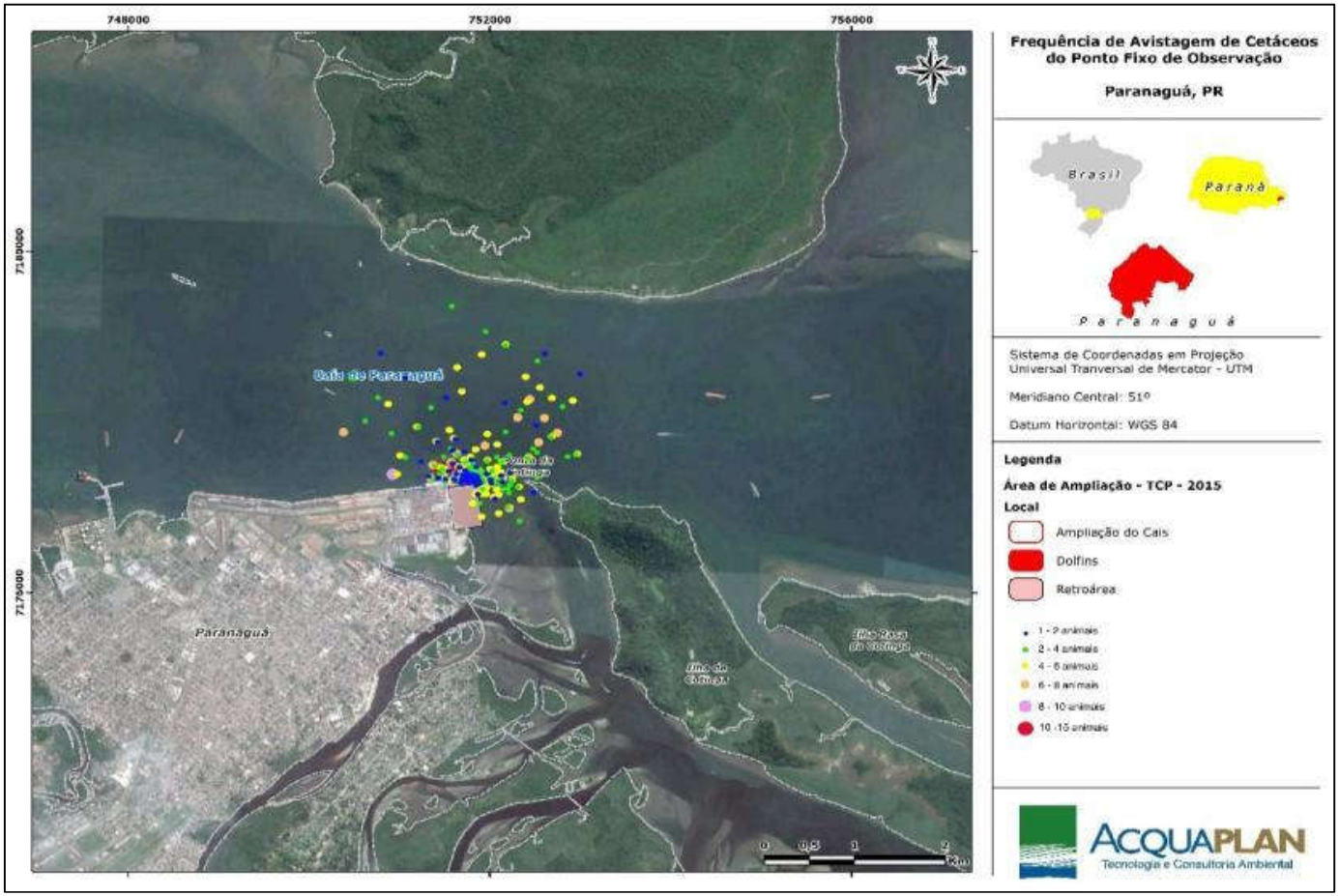
Fonte: ACQUAPLAN (2016).

Figura 8.2.65 - Frequência de avistagens de grupos de *S. guianensis* feitas a partir do ponto fixo de observação, para o período do inverno. O centro da radial se encontra no Terminal de Conteiners de Paranaguá - TCP (local do ponto fixo de observação).



Fonte: ACQUAPLAN (2016).

Figura 8.2.66 - Frequência de avistagens de grupos de *S. guianensis* feitas a partir do ponto fixo de observação, para o período da primavera. O centro da radial se encontra no Terminal de Conteiners de Paranaguá - TCP (local do ponto fixo de observação).



Fonte: ACQUAPLAN (2016).

Figura 8.2.67 - Frequência de avistagens de grupos de *S. guianensis* feitas a partir do ponto fixo de observação, para o período do verão. O centro da radial se encontra no Terminal de Conteiners de Paranaguá - TCP (local do ponto fixo de observação).

As estações foram compostas pelos dados gerados em: Outono - meses de maio de 2014, abril, maio e junho de 2015; Inverno - julho, agosto e setembro de 2014 e julho, agosto e setembro 2015; Primavera – outubro, novembro e dezembro de 2014 e outubro, novembro e dezembro de 2015; e Verão – janeiro, fevereiro e março de 2015 e janeiro, fevereiro de 2016 (ACQUAPLAN, 2016). Durante o outono, os animais utilizaram as áreas próximas ao segmento portuário e nas proximidades das lajes e parcéis existentes mais próximos à margem norte da baía nesse setor. O inverno foi o período em que a *S. guianensis* apresentou a maior área de distribuição, sendo avistados animais em regiões mais internas da baía (Figura 8.2.65). Para a primavera (Figura 8.2.66) e verão (Figura 8.2.67), foi registrada uma maior ocupação do canal da Cotinga (local onde está prevista a ampliação do *TCP*). Na primavera não foram registrados grupos de maior tamanho (com mais de 8 animais), sendo que nesses meses foi observada a maior utilização da margem norte da baía dentro do semento onde se localiza o Porto de Paranaguá. O verão se sobressai como o período onde os animais foram avistados em áreas mais à jusante da baía, e juntamente com o inverno, foram os únicos períodos onde foram observados grupos com mais de 10 animais. Deve-se ainda salientar que esse padrão de distribuição corrobora com o estudo de Daura-Jorge *et al* (2004), que descreve que durante o verão os recursos alimentares são mais abundantes e a espécie pode estar mais concentrada nas áreas próximas às desembocaduras do complexo estuarino da baía de Paranaguá.

Vale destacar que durante 18,43% do esforço amostral aplicado por ACQUAPLAN (2016) (143,24 horas - que representa 63,05% do período com avistagens a partir do ponto fixo de observação), os animais distribuíram-se ao longo dos píeres de atracação do Porto de Paranaguá, mesmo os que estavam em operação. Durante esse monitoramento, os autores descrevem que um comportamento comum dos grupos avistados foi de permanecerem ao lado dos navios atracados ao longo dos terminais portuários por longos períodos, afastando-se da área apenas quando iniciavam as manobras para desatracação do navio ao lado do grupo. Nesse momento, os animais passavam a ocupar áreas nas adjacências de sua posição inicial, normalmente se deslocando para o navio atracado mais próximo; sendo registrado apenas o aumento do tempo de mergulho como resposta comportamental à movimentação das embarcações portuárias (*e.g.* navios e rebocadores). Esses resultados evidenciam um processo de habituação dos cetáceos com as embarcações usuárias e as operações portuárias ocorrentes da baía de Paranaguá.

8.2.2.4.1.2 Dados primários

Abaixo são apresentadas as atividades de pesquisa desenvolvidas especificamente para este diagnóstico, com seus respectivos resultados e discussões. Estes estudos foram elaborados com a finalidade de identificar as espécies ocorrentes de cetáceos no interior da baía de Paranaguá, com suas distribuições, frequências de ocorrência e uso das áreas, que são informações necessárias para analisar os possíveis impactos causados sobre estes animais pelo empreendimento em questão.

Atividade de pesquisa I – Monitoramento da área da obra através do uso de pontos fixos de observação

Para a avaliação dos efeitos da atividade portuária na distribuição dos cetáceos nesse setor da baía, foram realizados levantamentos da ocorrência e abundância dos cetáceos na área do empreendimento. Nesse sentido, optou-se por realizar os registros de ocorrência dos animais a partir de dois (02) pontos fixos de observação (localizados nas duas extremidades do Porto de Paranaguá), método que tem sido utilizado em diversos estudos de cetáceos com o intuito de minimizar os efeitos da presença do observador e embarcações no comportamento dos animais (STONE *et al*., 1992).

Metodologia

Na área diretamente afetada pelas obras de manutenção e operação do Porto de Paranaguá, e entorno (em parte da AEID), foi empregado um esforço amostral de sete (07) dias (07, 08, 09, 10, 13, 14 e 15 de junho de 2016). As observações foram realizadas a partir de dois (02) pontos fixos instalados nas extremidades do Porto de Paranaguá: a leste no Berço nº 17 do *Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP*; e a oeste no trapiche do Santuário da Nossa Senhora do Rocio (Figura 8.2.68). Os trabalhos ocorreram tanto no período da manhã (08:00 horas às 12:00 horas) como no período da tarde (13:00 horas às 17:00 horas). Para garantir o rigor científico, as atividades de campo foram desenvolvidas, somente, nos momentos em que havia visibilidade superior a 1000m, limite este escolhido para se ter uma margem de segurança na identificação das espécies e composição do grupo, assim como para se ter a garantia de uma varredura adequada da área de estudo.

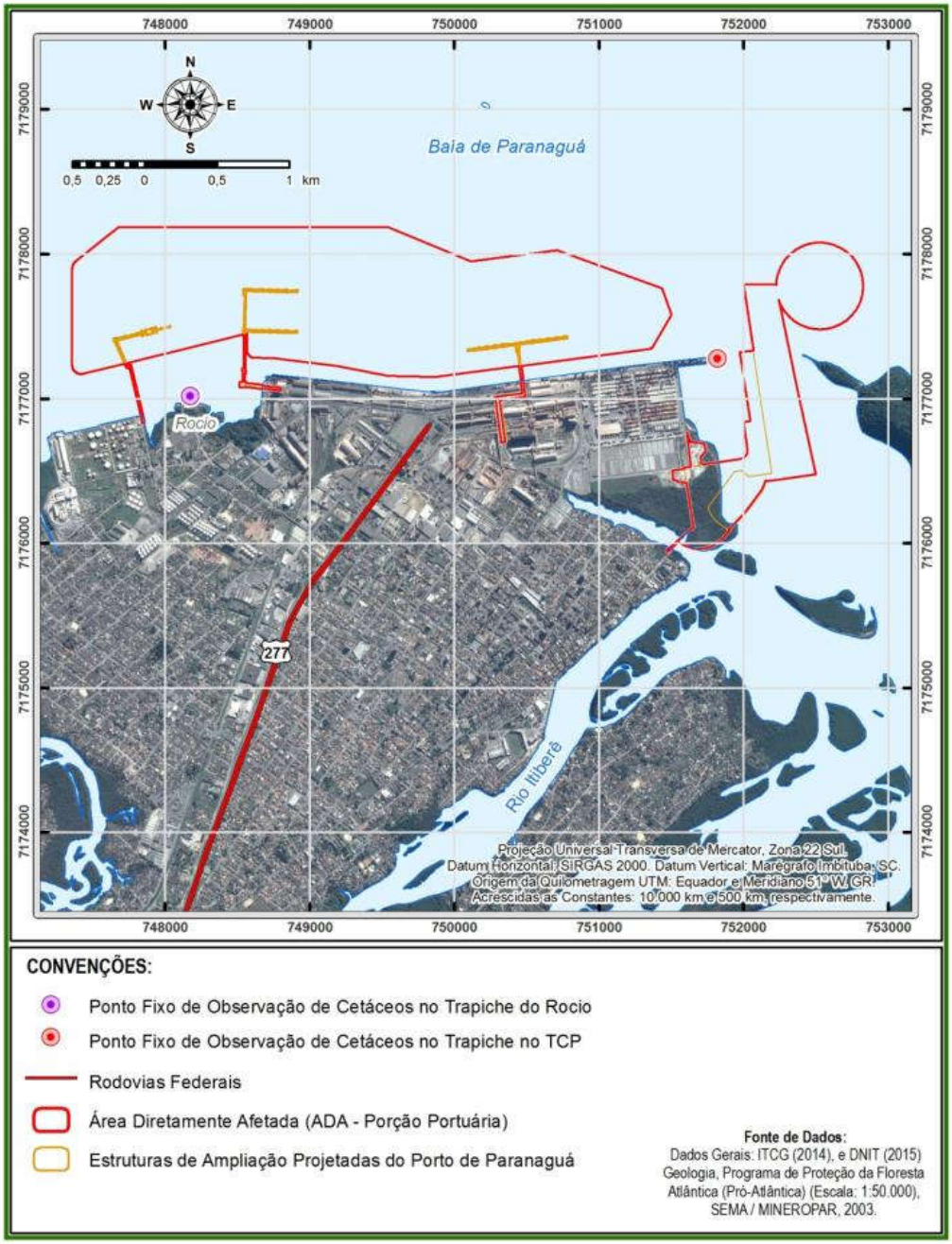


Figura 8.2.68 - Mapa com a localização dos Pontos Fixos de Observação utilizados no monitoramento da baía de Paranaguá (PR).

Durante os trabalhos a varredura da área foi desenvolvida com o auxílio de binóculos 7x50 reticulados com bússola e um *rangefinder* a laser. Este último é utilizado para estimar as distâncias dos grupos de cetáceos observados e a bússola dos binóculos para determinar a direção radial de avistagem dos animais. Sempre que um animal, ou grupo de animais, foi observado na área, foram registrados os seguintes dados: data, hora, espécie avistada,

composição do grupo por espécie, número de indivíduos no grupo, presença de filhotes, presença de aves e/ou peixes, e localização do animal. Para o registro da ocupação da área foi utilizada uma ficha com um esquema da área onde foram anotadas as posições dos animais a cada 5 minutos, junto com o registro do comportamento apresentado pelos mesmos (Anexo - Planilha do Monitoramento através dos Pontos Fixos de Observação). Os animais eram acompanhados até que saíssem do campo de visão.

As informações sobre o comportamento dos cetáceos foram coletadas seguindo a metodologia de *scan sampling* associado ao *focal group sampling* (MANN, 2000). O comportamento dos animais foi registrado pela técnica de amostragem de todas as ocorrências (*all occurrence sampling*) (DEL-CLARO, 2004), e as categorias comportamentais utilizadas foram adaptadas de Karczmasrski *et al*. (2000) e Barreto *et al.* (2005). Os comportamentos foram considerados como ocorrentes quando a maioria dos animais do grupo o exibia, e definidos como:

- Pesca: os animais realizam movimentos bruscos, em várias direções, mas mantendo-se na mesma área geral. Mergulhos de maior duração, muitas vezes curvando mais o dorso na superfície para aumentar a velocidade de descida e, eventualmente, com presença de peixes na superfície;
- Descanso: a maioria dos animais realiza mergulhos de curta duração, permanecendo grande parte do tempo na superfície ou próximas dela. Não apresentam movimentos bruscos de natação;
- Deslocamento simples: todos os animais deslocam-se em uma mesma direção a uma velocidade baixa, realizando mergulhos em intervalos relativamente constantes;
- Deslocamento rápido: todos os animais deslocam-se em uma mesma direção a uma velocidade relativamente alta;
- Socialização: os animais podem apresentar diversas características de socialização, como contato corporal, deslocamentos curtos realizados em grupos pequenos, e mergulhos que se realizam em intervalos de tempo que variam bastante.

Resultados

Para os dois (02) pontos fixos de observação ao total foram realizadas 119,92 horas de esforço amostral (Med= 8,57 horas, DP= 1,96 – Tabela 8.2.60; Gráfico 8.2.48 A), sendo que para o período da manhã foram empregadas 55,33 horas (46,14%) e no período da tarde

64,58 horas (53,86% – Gráfico 8.2.48 B e C). Apesar de o esforço amostral ter ocorrido em diferentes condições ambientais, foram removidas da análise as observações feitas em condições de mar acima de 2 (Gráfico 8.2.48 D e E), desta forma o esforço total foi de 119,67 horas. Tal adequação metodológica foi adotada para prevenir subestimações da ocorrência dos animais no caso de utilizar os dados gerados em estados de mar 3 ou 4, isso porque em tais situações torna-se mais difícil realizar observações em distâncias maiores a 1000m (distancia selecionada como margem de confiança neste estudo). Como se observa na Tabela 8.2.60, o ponto fixo instalado no trapiche do Santuário da Nossa Senhora do Rocio, apresentou uma condição de mar mais amena (Escala Beaufort), situação decorrente de sua posição geográfica mais protegida do que o ponto fixo do *TCP*.

Durante o período monitorado foram observados apenas grupos de *S. guianenis*, assim como é descrito na literatura especializada para este segmento da baía (DOMIT, 2010; DECONTO e MONTEIRO-FILHO, 2010). Os golfinhos puderam ser avistados nas áreas visíveis a partir dos pontos fixos de observação, por 37,58 horas (Med= 2,68 horas/dia, DP= 2,16), para a região do *TCP* os animais foram avistados por 8,33 horas (Med= 1,19 horas/dia), e para o Trapiche do Rocio por 29,25 horas (Med= 4,18 horas/dia – Tabela 8.2.60; Gráfico 8.2.48 F). Com uma taxa de ocupação de 31,34%, sendo que a área circunvizinha ao trapiche do Rocio foi mais frequentada do que a do *TCP*, com uma ocupação de 14,37% e 47,24% (respectivamente – Tabela 8.2.60; Gráfico 8.2.48 G). Vale destacar que esta distribuição corresponde com a obtida por Domit (2010), e de acordo com ACQUAPLAN (2014) que realizou um estudo etnoecologico com os pescadores artesanais e barqueiros locais que indicam que o local de maior ocorrência de cetáceos na zona portuária de Paranaguá situa-se na área nas proximidades do rio Emboguaçu, do píer do Rocio e os primeiros píers de atracação.

Tabela 8.2.60 - Esforço amostral em diferentes estados de mar (escala Beaufort), número de grupos avistados, número de animais avistados, tempo no qual houve registros de cetáceos, distância das avistagens, e comportamento dos animais avistados a partir dos pontos fixos de observação.

Ponto Fixo	Dias	Estado do mar - Escala Beaufort (h)					Esforço amostral	Nº de avistagens	Nº de animais	Tamanho médio dos grupos	Tempo	Taxa de ocupação	Distância das avistagens			Pesca	Comportamental (hs)		
		0	1	2	3	4							Média	Min	Max		Desl.Simp	Dels.Ráp	Socializ
TCP	07/jun	0,00	8,0	0,00	0,00	0,00	8,00	2	8	4,00	1,25	15,63	1425,00	700	2000	0,00	0,00	1,25	0,00
	08/jun	0,00	2,75	5,42	0,00	0,00	8,17	4	10	3,33	1,25	15,31	278,75	80	800	0,42	0,83	0,00	0,00
	09/jun	0,00	6,08	2,33	0,00	0,00	8,42	2	3	4,50	0,75	8,91	483,33	350	700	0,67	0,08	0,00	0,00
	10/jun	0,00	9,00	0,00	0,00	0,00	9,00	4	10	2,50	2,83	31,48	162,50	50	900	2,50	0,25	0,08	0,00
	13/jun	0,00	4,00	4,00	0,25	0,00	8,25	1	3	3,00	0,50	6,06	225,00	200	300	0,50	0,00	0,00	0,00
	14/jun	0,00	7,83	0,25	0,00	0,00	8,08	1	1	1,00	0,75	9,28	92,00	90	100	0,75	0,00	0,00	0,00
	15/jun	0,00	6,00	2,08	0,00	0,00	8,08	2	5	2,50	1,00	12,37	193,33	80	300	0,83	0,00	0,17	0,00
	Total	0,00	43,67	14,08	0,25	0,00	58,00	16,00	40,00		8,33	14,37				5,67	1,17	1,50	0,00
	Média						**8,29**	**2,29**	**5,71**	**2,55**	**1,19**		**408,56**			**0,81**	**0,17**	**0,21**	**0,00**
Trapiche Rocio	07/jun	0,75	7,50	0,00	0,00	0,00	8,25	4	20	5,00	3,58	43,43	399,20	20	800	2,50	0,75	0,33	0,00
	08/jun	0,00	8,42	0,00	0,00	0,00	8,42	3	7	2,33	2,25	26,73	354,55	150	600	2,00	0,17	0,08	0,00
	09/jun	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	8,00	2	7	3,50	3,00	37,50	650,00	100	1000	2,50	0,50	0,00	0,00
	10/jun	2,00	6,50	0,00	0,00	0,00	8,50	3	10	3,33	3,50	41,18	401,72	300	450	3,50	0,00	0,00	0,00
	13/jun	8,83	0,00	0,00	0,00	0,00	8,83	5	20	4,00	2,17	24,53	879,23	50	950	2,00	0,17	0,00	0,00
	14/jun	4,83	4,33	0,00	0,00	0,00	9,17	5	27	5,40	7,25	79,09	636,61	300	2000	6,42	0,58	0,25	0,00
	15/jun	0,00	10,75	0,00	0,00	0,00	10,75	4	14	3,50	7,50	69,77	844,11	90	950	6,50	0,58	0,42	0,00
	Total	16,42	45,50	0,00	0,00	0,00	61,92	26,00	105,00		29,25	47,24				25,42	2,75	1,08	0,00
	Média						**8,85**	**3,71**	**15,00**	**3,87**	**4,18**		**595,06**			**3,63**	**0,39**	**0,15**	**0,00**
Geral	Total	16,42	89,17	14,08	0,25	0,00	119,92	42,00	145,00		37,58	31,34				31,08	3,92	2,58	0,00
	Média						**8,57**	**3,00**	**10,36**	**3,21**	**2,68**	**30,80**	**501,81**			**2,22**	**0,28**	**0,18**	**0,00**

Ponto Fixo	Dias	Estado do mar - Escala Beaufort (h)					Esforço amostral	Nº de avistagens	Nº de animais	Tamanho médio dos grupos	Tempo	Taxa de ocupação	Distância das avistagens			Pesca	Comportamental (hs)		
		0	1	2	3	4							Média	Min	Max		Desl.Simp	Dels.Ráp	Socializ
	DP	8,21	0,92	7,04	0,13	0,00	1,96	5,00	32,50	0,66	2,16	16,44	348,39			9,88	0,79	0,21	0,00

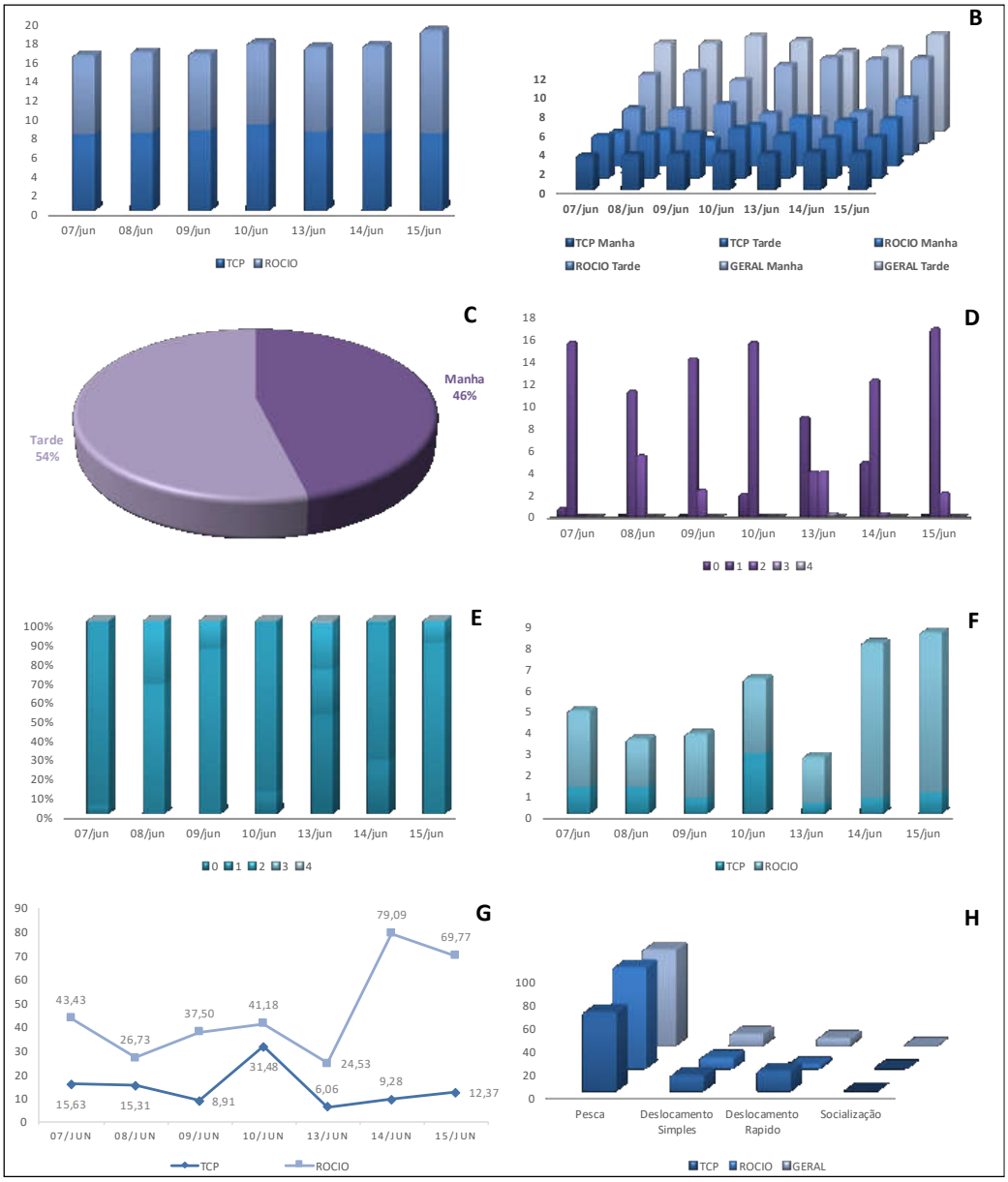


Gráfico 8.2.48 - A) Esforço amostral diário (hs) realizado; B) Esforço amostral diário (hs) realizado para o período da manhã e da tarde; C) Percentual (%) do esforço amostral realizado para o período da manhã e da tarde; C) Esforço amostral (hs) em diferentes condições de mar (escala Beaufort); D) Percentual (%) do esforço amostral em diferentes condições de mar (escala Beaufort); E) Percentual (%) do esforço amostral para cada dia em diferentes condições de mar (escala Beaufort); F) Ocupação da área (hs) pelos cetáceos para cada saída de campo; G) Taxa de avistagem de cetáceos par cada saída de campo; H) Percentual (%) do estado comportamental dos cetáceos. Cada "observação" corresponde a um intervalo de 5 minutos.

Com relação ao tamanho dos grupos avistados, estes variando de 1 a 10 animais (Med= 3,21 animais, DP= 0,66), foram registrados nesse período 42 grupos de *S. guianenis* (Med= 3,00 grupos/dia), com 145 animais ao total (Med= 10,36 animais/dia – Tabela 8.2.60) -

havendo períodos com até 03 grupos sendo avistados ao mesmo tempo a partir dos pontos fixos, em áreas distintas. Para a região do *TCP* os grupos variaram de 1 a 4 animais (Med= 2,55 animais, DP= 0,96), sendo registrado 16 grupos de *S. guianenis* (Med= 2,29 grupos/dia) com um total de 40 animais (Med= 5,71 animais/dia – Tabela 8.2.60). Já para o Trapiche do Rocio a variação observada foi de 1 a 10 animais (Med= 3,87 animais, DP= 0,97), sendo registrado 26 grupos de *S. guianenis* (Med= 3,71 grupos/dia) e 105 animais ao total (Med= 15,00 animais/dia – Tabela 8.2.60). Esta variação no tamanho dos grupos de cetáceos ao longo dos diferentes setores da baía de Paranaguá possivelmente está relacionada às estratégias de pesca adotadas pelos golfinhos, uma vez que os tamanhos dos grupos tendem a mudar de acordo com o tipo de atividade comportamental desenvolvida. Apesar do tamanho dos grupos ser muito variável, pois os animais tendem a formar sub-grupos que se separam e depois voltam a se unir, já foi observado para *S. guianensis* que tamanhos maiores de grupos tendem a estar relacionados com comportamento de alimentação (DAURA-JORGE *et al.*, 2005). Nesse sentido, vale destacar que durante 82,71% do tempo com avistagens os animais desempenhavam comportamentos característicos de atividade de pesca, sendo que os dois outros comportamentos registrados foram “Deslocamento Simples” e “Deslocamento Rápido”, responsáveis por apenas 10,42% e 6,87% (respectivamente – Gráfico 8.2.48H). Analisando separadamente as áreas circunvizinhas ao *TCP* e ao Trapiche do Rocio, durante 68% e 83% do tempo os animais estavam em comportamento de “Pesca”, 14% e 10% em “Deslocamento Simples”, e em 18% e 6% desempenhavam o “Deslocamento Rápido” (respectivamente - Gráfico 8.2.48H); esses resultados indicam na área de estudo a região oeste do Porto de Paranaguá possui uma importância maior para a alimentação dos pequenos cetáceos.

Foram observados grupos de *S. guianensis* em diferentes distâncias nas áreas adjacentes aos pontos fixos de observação. Em média, os golfinhos foram avistados a 501,06 m (DP= 348,39m, MIN= 20m e MAX= 2.000m), sendo que para o ponto fixo do *TCP* a distância média de avistagem foi de 408,56 (DP= 403,34m, MIN= 50m, MAX= 2.000m), enquanto que na região do Rocio foi de 595,06 m (DP= 200,40m, MIN= 20m, MAX= 2.000m - Tabela 8.2.60). A ocupação da área de estudo pelos cetáceos não foi homogenia (Anexo I – Mapa 28 – Mapa de Frequência de Avistamento de Cetáceos, de modo geral a *S. guianensis* foi avistada ao longo do Porto de Paranaguá (nas adjacências dos píers de atracação), havendo ainda alguns registros no canal entre o *TCP* e a Ilha da Cotinga, para as lajes existentes no meio do canal de navegação, e áreas da margem norte da baía (oposta às estruturas portuárias) – próximas à comunidade de Piaçaguera. Como fica caracterizado, os animais apresentaram preferência por áreas onde existem barreiras físicas (*e.g.* construções

portuárias), lajes, ou áreas de profundidade reduzida, o que provavelmente cria ambientes favoráveis para os golfinhos capturarem suas presas. A atividade de pesca em áreas de profundidade reduzida e junto à margem pode representar uma forma de facilitar a captura de presas (CREMER *et al.*, 2007), e a utilização de barreiras para capturar peixes é uma estratégia já conhecida para a *S. guianensis* (MONTEIRO-FILHO, 1995) e outras espécies costeiras, como *Tursiops truncatus* (IRVINE *et al.*, 1981; SANTOS e LACERDA, 1987; SHANE, 1990). Comparando os dois pontos de observação, como foi destacado anteriormente, na região do Rocio a ocorrência dos cetáceos foi mais de três (03) vezes maior do que no *TCP* (Tabela 8.2.60; Gráfico 8.2.48 F e G), o que deve ser decorrência desta área ser mais importante para a captura de presas por estes animais (Tabela 8.2.60; Gráfico 8.2.48 H).

A distribuição dos grupos de cetáceos ao redor do ponto fixo instalado no *TCP* no presente estudo foi similar à obtida por ACQUAPLAN (2013 e 2016 - Figura 8.2.64, Figura 8.2.65, Figura 8.2.66 e Figura 8.2.67), sendo que a presença dos animais na área portuária da baía também é um indicador de que as operações do Porto de Paranaguá não estejam causando o abandono da área pelos golfinhos; além de que, a permanência deles em atividade de pesca demonstra que mesmo nas áreas com as maiores perturbações acústicas estes animais ainda mantêm a sua capacidade de ecolocalização. A “habituação”, em termos comportamentais, é uma redução da magnitude de uma resposta comportamental devido à apresentação repetida de um estímulo (BOUTON, 2007), especialmente quando o estímulo não causa prejuízo ao animal. Como destaca Southall *et al*. (2007), mesmo que haja uma mudança comportamental, tal situação não implica necessariamente em efeitos populacionais. A interação e as reações dos animais quando na presença de embarcações na baía de Paranaguá sugerem que a exposição regular aos ruídos existentes provavelmente reduziu sua sensibilidade – e reatividade/rejeição.

Com relação às interações de cetáceos com grupos de aves, para o período monitorado não foram observadas interações efetivas, apesar deste tipo de associações serem relativamente comuns e envolverem diferentes espécies de aves (MONTEIRO-FILHO, 1992; MACHADO e DEL CLARO, 2009 e 2012). As associações caracterizam-se pela aproximação e permanência das aves junto a um grupo de golfinhos, que apresentavam comportamentos de pesca com duração variável; portanto, a natureza das associações é a atividade de alimentação das espécies envolvidas nas mesmas (EVANS, 1982). Contudo, em um estudo elaborado por Machado e Del Claro (2012), especificamente para analisar as interações entre cetáceos e aves na baía de Paranaguá, foi descrito que na área do Porto de Paranaguá estas interações são pouco frequentes.

Atividade de pesquisa II – Monitoramento embarcado da área interna da Baía de Paranaguá através do uso de transectos lineares

Para garantir o máximo rigor científico no desenvolvimento deste estudo, também foi empregado o monitoramento embarcado ao longo de toda a área de estudo para a determinação da área de influência do Porto de Paranaguá, que compreende seu canal de navegação, área de manobra, e área de atracação. Esta atividade tem a finalidade de reavaliar as áreas de maior concentração de cetáceos nesse setor da baía de Paranaguá, e verificar suas distribuições nas áreas de estudo para a determinação das áreas de influência do porto, subsidiando a avaliação dos seus efeitos sobre os cetáceos.

Metodologia

Para avaliar as áreas de maior concentração, a coleta dos dados seguiu o método dos transectos lineares, conforme descrito por Burnham *et al.* (1980) e Buckland *et al.*(1993). Esta metodologia emprega percursos através da área a ser avaliada, registrando a presença de cetáceos e suas distâncias da rota da embarcação. Através de modelagens matemáticas da probabilidade de avistagens em diferentes distâncias é possível se estimar o tamanho da população na área mesmo que não tenham sido avistados todos os animais (THOMAS *et al.*, 2006).

Deste modo, foram empregadas duas (02) saídas de campo (dias 15 e 16 de junho de 2016), realizadas após cada campanha amostral empregada no monitoramento através do uso do ponto fixo de observação, com um desenho amostral com transectos dispostos linearmente (em "*zig-zag*") a uma distância de 500 m entre o ponto médio de cada transecto (Figura 8.2.69), percorrendo assim toda a área amostral e garantindo um esforço homogêneo. As observações visuais foram desenvolvidas sempre por três (03) observadores, situados sobre o casario da embarcação de pesquisa, com cada observador empregando esforço de avistagem em uma área específica (linha de derrota, bombordo e boreste da embarcação). Os observadores realizaram o monitoramento a olho nu, utilizando binóculos reticulados 7x50 para fazer a contagem dos grupos e confirmação da identidade das espécies quando um grupo for avistado. Para registrar o ângulo da avistagem com relação à proa do barco será utilizada uma tábua de ângulos (*angle board*) fixa no maior eixo da embarcação. Para se evitar uma recontagem dos animais, após se ter observado um grupo, o mesmo é monitorado até a embarcação se afastar e ele ser perdido de vista.

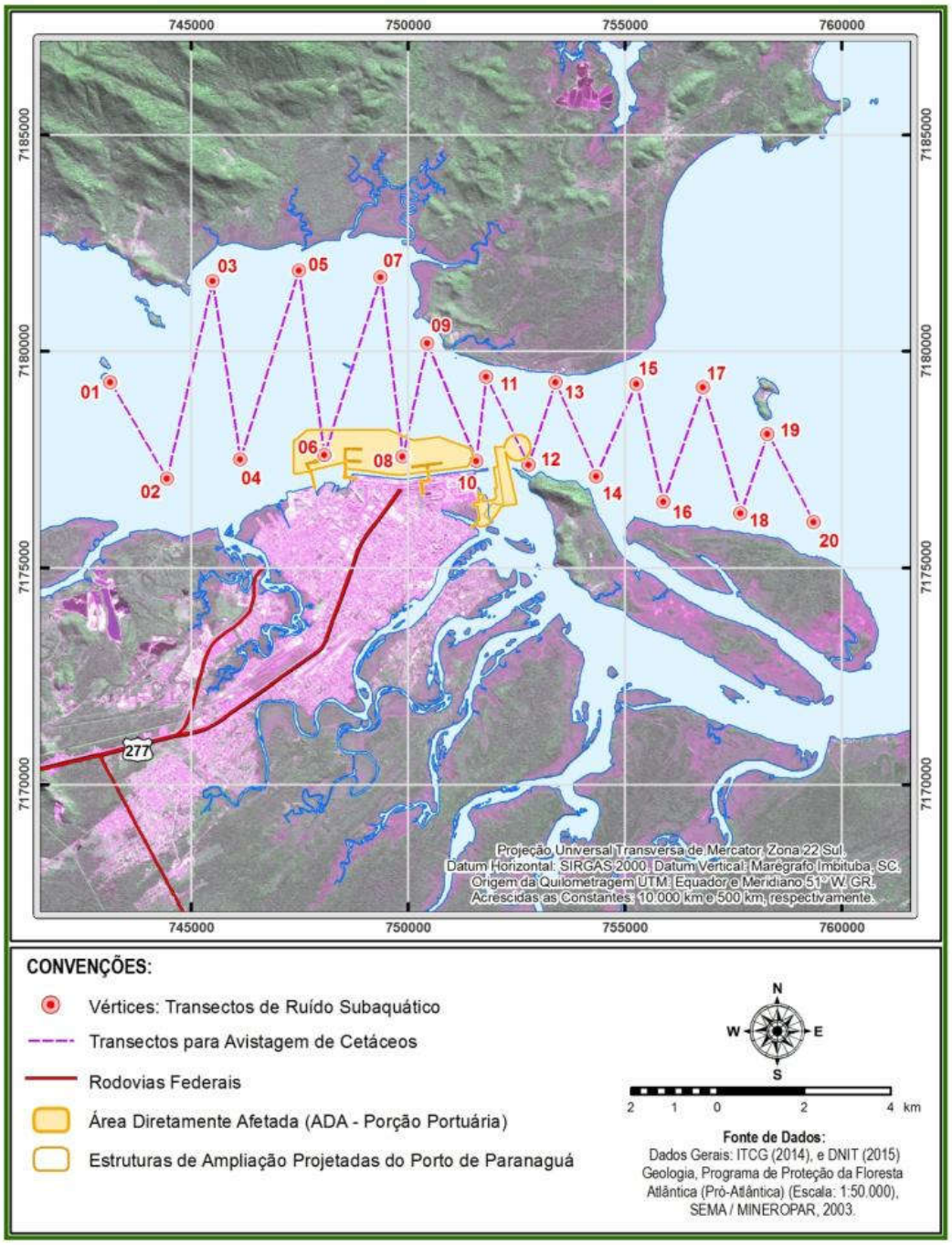


Figura 8.2.69 - Mapa da área amostrada com a rota seguida pela embarcação durante a realização dos transectos utilizado no monitoramento de cetáceos na baía de Paranaguá (PR).

Os dados foram registrados em planilhas padronizadas (Anexo), sendo posteriormente transferidos para uma planilha eletrônica. Sempre que um grupo de cetáceos foi avistado, foram registrados dados referentes à data, hora, coordenadas geográficas (com auxílio de GPS), espécie avistada, composição do grupo por espécie, número de indivíduos no grupo,

presença de filhotes, presença de aves e/ou peixes, ângulo de avistagem (obtido com o *angle board*, medido em relação à proa da embarcação) e distância radial do grupo em relação a embarcação. A distância foi estimada visualmente, calibrando-se as estimativas da equipe com a utilização um *rangefinder* a laser, em pontos próximos à embarcação. Além dos dados sobre os animais avistados, também foram registradas informações sobre as condições meteorológicas (direção e intensidade do vento, condições do mar seguindo a escala *Beaufort*), bem como reflexo na superfície, fatores que podem alterar as condições de detecção dos animais.

Resultados

Para o desenvolvimento do presente estudo foram realizadas duas (02) saídas de campo, nos dias 15 e 16 de junho de 2016. Ao total foram empregadas 6,80 horas de esforço amostral (Med= 3,40 horas/dia, DP= 0,12), tendo sido percorridos 84,01 km de transectos (Med= 42,01 km/dia – Tabela 8.2.61). Durante estes percursos a *Sotalia guianensis* foi a única espécie de cetáceo avistada na baía de Paranaguá, sendo registrados vinte e seis (26) grupos (Med= 13 grupos/dia, DP= 2,00 – Tabela 8.2.61; Figura 8.2.70 A), totalizando cento e quarenta e dois (142) animais (Med= 71,00 animais/dia, DP= 1,00 – Tabela 8.2.61; Figura 8.2.70 B).

Os grupos registrados variaram de 2 a 16 animais (Med= 6,36 animais, DP= 3,47 – Tabela 8.2.61; Figura 8.2.70 C), sendo observados a distâncias de 100 a 900m (Med= 449,09m, DP= 186,56 – Tabela 8.2.61; Figura 8.2.70 D e E). Durante o período analisado foram avistados em média 1,69 animais/km percorrido (Tabela 8.2.61 e Figura 8.2.70 F).Com relação ao número de grupos avistados, foram registrados em média 0,31 grupos/km percorrido (Tabela 8.2.61 e Figura 8.2.70 F). Analisando outros estudos desenvolvidos neste segmento da baía de Paranaguá com a mesma metodologia, existe a indicação que a densidade da *S. guianensis* vem aumentando nos últimos anos; enquanto ACQUAPLAN (2011) obteve uma o valor de 0,0081 grupos/Km com um tamanho médio de 3,4 animais/grupo, ACQUAPLAN (2015) registrou 0,97 de animais/km com um tamanho médio de 3,68 animais/grupo.

Tabela 8.2.61 - Esforço amostral, número de avistagens, distância das avistagens, e tamanho dos grupos registrados durante o monitoramento através dos transectos lineares na baía de Paranaguá.

Dia	Esforço		Avistagens		Distância das avistagens (m)				Tamanho dos grupos				Nº grupos/Km percorrido	Nº animais/Km percorrido
	Tempo (h)	Distância (km)	Nº Grupos	Nº Animais	Max.	Min.	Média	DP	Max.	Min.	Média	DP		
15/jun/16	3,52	42,64	11	70	600	150	368,2	149,7	12	2	6,36	3,47	0,258	1,6417
16/jun/16	3,28	41,37	15	72	900	100	530	223,5	16	2	4,8	3,49	0,3626	1,7404
Total	**6,8**	**84,01**	**26**	**142**									**0,3095**	**1,6903**
Média	3,4	42,01	13	71			449,1	186,6			5,58	3,48		

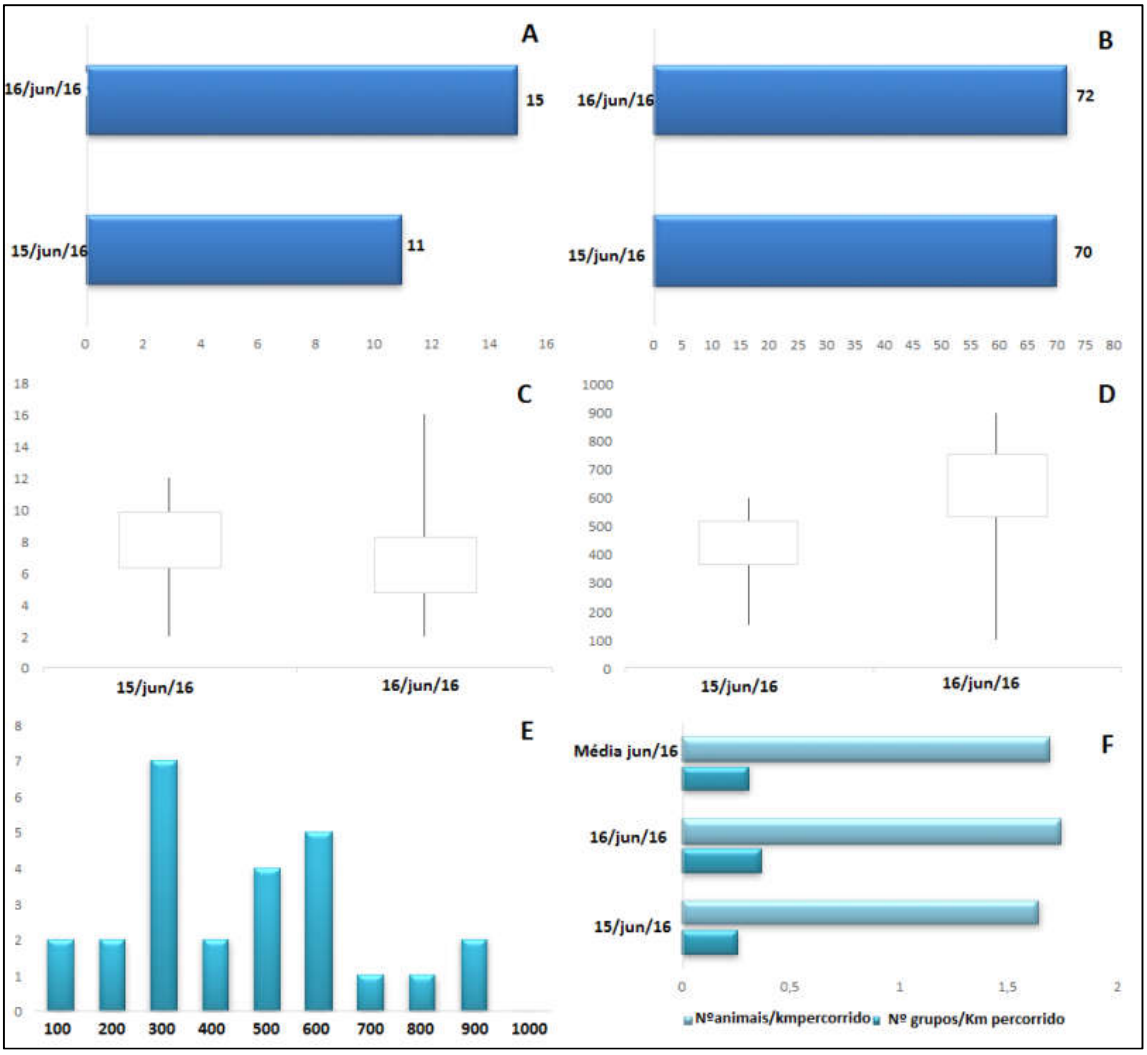


Figura 8.2.70 - A) Número de grupos de *S. guianensis* durante junho de 2016; B) Número de animais avistado durante junho de 2016; C) Tamanho dos grupos avistados de *S. guianensis* registrados em junho de 2016; D) Distância das avistagens realizadas em junho de 2016; E) Número de avistagens por categoria de distância durante os transectos de junho de 2016; F) Número de animais e de grupos avistados por km percorrido durante junho de 2016.

A distribuição espacial das avistagens não foi homogênea ao longo deste setor da baía, havendo uma maior concentração das mesmas em áreas próximas a ilhas, lajes, margens, e locais com profundidade reduzida (Figura 8.2.71). De modo geral os animais ocuparam especialmente a área entre a Ilha das Cobras, Ilha Rasa da Cotinga e Piaçaguera. Conforme Wedekin *et al.* (2007), a distribuição não aleatória da *Sotalia guianensis* reflete a heterogeneidade dos habitats costeiros e as consequências na distribuição de presas e/ou predadores. *Sotalia guianensis* passa a maior parte de seu tempo em atividade de alimentação (BONIN, 2001; DAURA-JORGE *et al.*, 2005), por isso a distribuição de suas

presas em uma determinada área, a qual pode ser influenciada, por exemplo, por salinidade e topografia de fundo, poderá determinar a distribuição destes botos. A heterogeneidade dos habitats também cria ambientes favoráveis para os golfinhos capturarem suas presas, a atividade de pesca em áreas de profundidade reduzida e junto à margem pode representar uma forma de facilitar a captura de presas (CREMER *et al.*, 2007), e a utilização de barreiras para capturar peixes é uma estratégia já conhecida para a *S. guianensis* (MONTEIRO-FILHO, 1995) e outras espécies costeiras, como *Tursiops truncatus* (IRVINE *et al.*, 1981; SANTOS e LACERDA, 1987; SHANE, 1990).

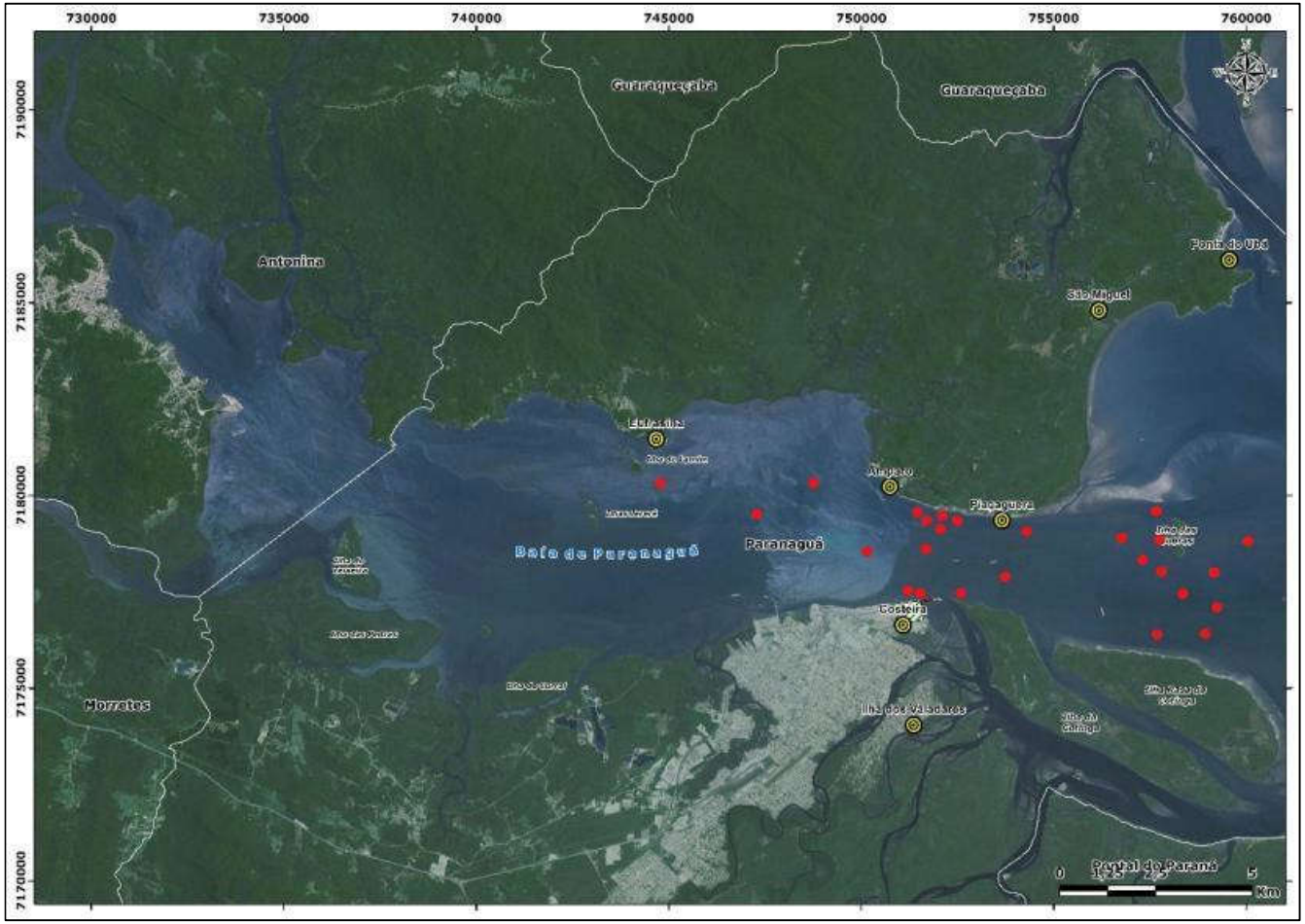


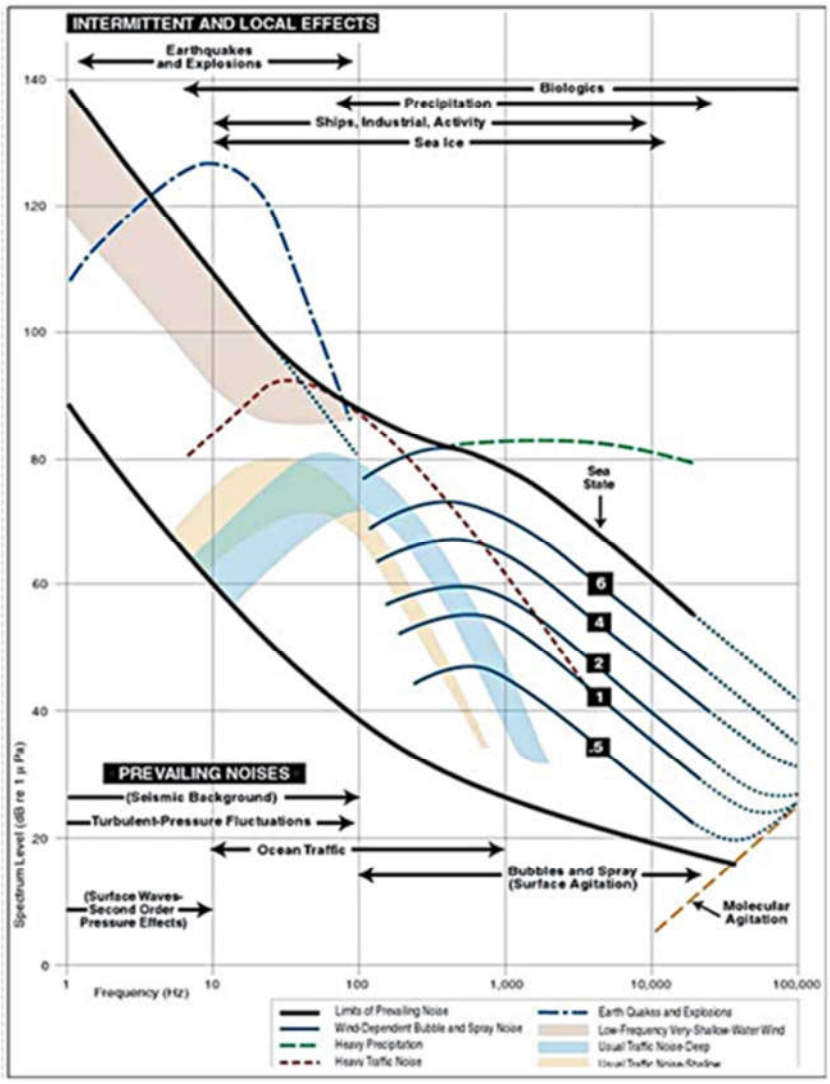
Figura 8.2.71 - Avistagens de *S. guianensis* realizadas durante os transectos na baía de Paranaguá, nos dias 15 e 16 de junho de 2016. Cada ponto pode representar mais de um animal.

Vale destacar, que apesar do baixo número de avistagens de grupos de cetáceos nas áreas mais próximas aos terminais portuários de Paranaguá, essa é uma região amplamente utilizada pela *S. guinanensis*. Nesse sentido é possível citar os resultados obtidos pelo monitoramento através do uso de pontos fixos de observação (destinado a verificar a ocorrência dos animais na área da obra), além do estudo elaborado por ACQUAPLAN (2015) que registrou 30,55% de suas avistagens (N=22 grupos) ao longo do porto de Paranaguá (Figura 8.2.57, Figura 8.2.58, Figura 8.2.59, Figura 8.2.64, Figura 8.2.65, Figura 8.2.66 e Figura 8.2.67).

Atividade de pesquisa III – Monitoramento do ruído subaquático na Baía de Paranaguá

O ruído no ambiente marinho é definido como sendo o ruído de entorno proveniente de uma miríade de fontes não identificadas (US NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2003). Desta forma, fontes individuais de emissão sonora não são facilmente identificáveis, mas o tipo de fonte pode ser distinguido, como, por exemplo, navios em rota de tráfego, tempestades distantes, ventos atuantes na superfície do mar (estado do mar) e animais marinhos (WENZ, 1963). Apesar disso, nenhuma destas eventuais fontes domina isoladamente o campo de recepção. Por outro lado, tal definição exclui o assim denominado ruído antropogênico, que se deve a fontes individuais localizáveis no espaço e no tempo; onde estão incluídas as emissões de embarcações próximas, de *jet-skis* a navios tanques, dragas, sonares e canhões de ar comprimido - *airgun*- empregados em atividades sísmicas (DAHL *et al.*, 2006).

No que se refere ao ruído ambiental marinho, diferentes medições feitas nos últimos quarenta anos identificaram um espectro geral de frequências entre 10 Hz e 10 kHz e níveis acima dos 100 dB (URICK, 1983). Os métodos de previsão dos níveis de ruído ambiental foram resumidos em uma curva desenvolvida por Wenz (1963 - Figura 8.2.72). Entretanto, alguns animais marinhos, como o camarão-pistola, cujos estalos fazem parte do envelope de ruído em regiões tropicais (latitudes inferiores a 40º) e de águas rasas (menos de 60 m), emitem sons com um espectro de frequências muito mais amplo. Este espectro possui componentes que variam de 2 a 200 kHz e níveis de energia em torno de 185 dB re: 1 mPa a 1 m da fonte (AU e BANKS, 1998; LI *et al.*, 2006).



Adaptado de: National Research Council (2003).

Figura 8.2.72 - Curva de Wenz para os diferentes tipos de fontes de emissão de ruído no ambiente marinho.

Ruídos de origem ambiental e antropogênica podem afetar a comunicação acústica de animais aquáticos de diferentes maneiras, sendo que a elevação dos níveis de ruído pode mascarar a detecção de um sinal, se ambos forem de espectros de frequência muito similares (POTTER e DELORY, 1998; TYACK, 2008). Sabe-se que os sistemas de comunicação animal evoluem sob condições que requerem adaptação ao ruído. Em algumas situações os animais podem esperar para emitir sons tão logo o ruído diminua, ou então produzir sons a uma taxa, intensidade (níveis de emissão na fonte) ou duração ainda maiores (conhecida como Efeito de Lombard – LANE e TRANEL, 1971; PICK *et al.*, 1989; SCHEIFELE *et al.*, 2006; PARKS *et al.*, 2007). No entanto, ainda não é possível afirmar quais são os custos associados a esses mecanismos de compensação e quais são os

limites de tolerância das diferentes classes faunísticas à exposição contínua de sons muito intensos. Mais importante, sobretudo, é perceber se esta exposição afeta a níveis populacionais, através de mudanças nas taxas de crescimento, reprodução e sobrevivência de indivíduos, bem como no próprio uso de seu hábitat (TYACK, 2008).

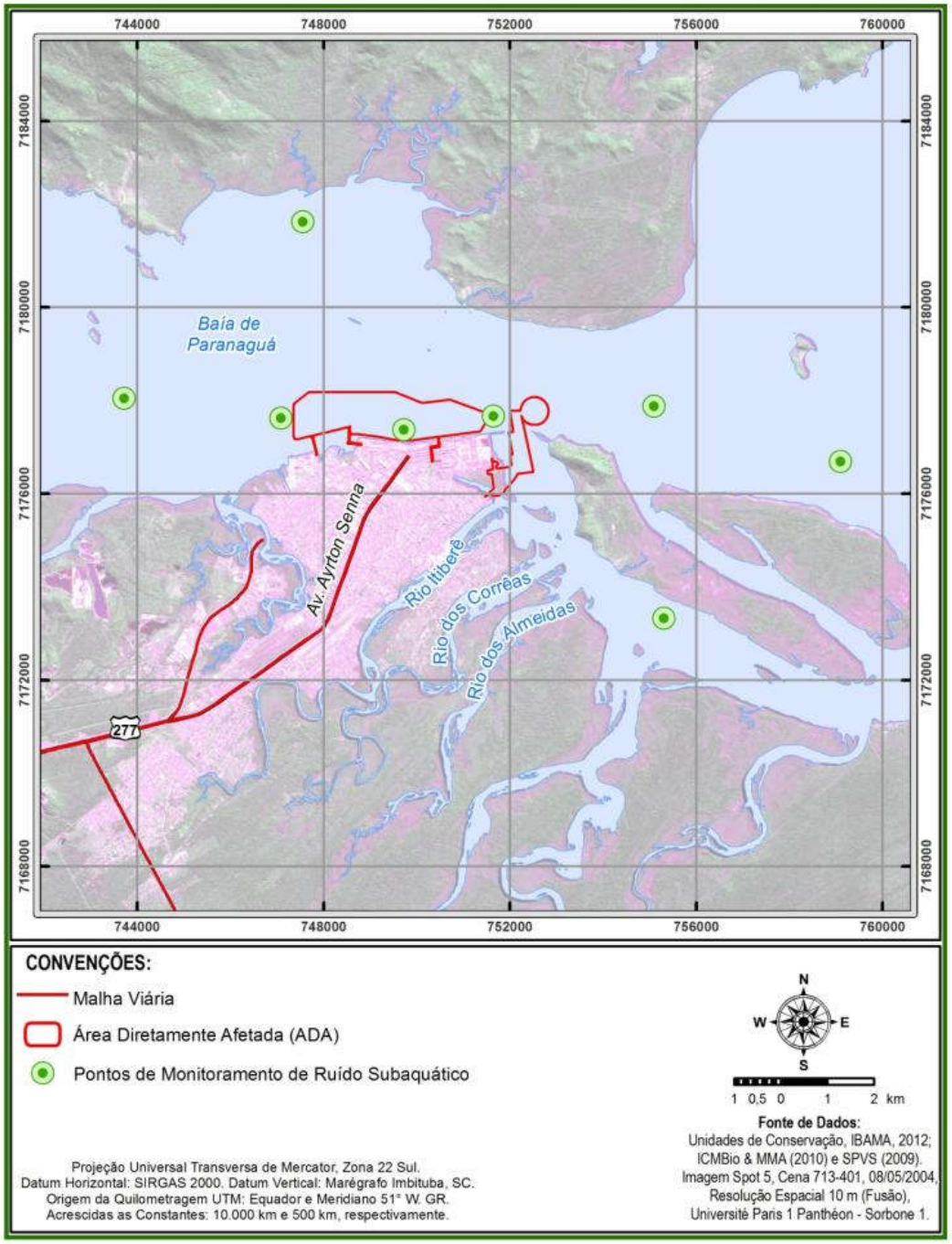
A comunicação sonora representa uma função central na estruturação social dos animais (HALLIDAY e SLATER, 1983), em especial para os mamíferos aquáticos, devido a diversos fatores como a grande eficácia da propagação do som na água (SOUZA-LIMA, 1999). O sucesso na utilização deste sistema por este grupo faunístico pode ser constatado através da produção de uma grande diversidade de vocalizações comuns no contato intra e interespecífico, usadas em sua navegação, orientação e comunicação (LIMA e SILVA 2007). Os mamíferos marinhos possuem um repertório acústico muito variado, utilizando os sons, tanto para comunicação como percepção do ambiente, com isso os ruídos antropogênicos subaquáticos podem gerar diversos efeitos sobre este grupo. Suspeita-se que os mamíferos marinhos respondam apropriadamente a sons muito intensos, movendo-se para longe de suas fontes de emissão, desde que sejam capazes de localizá-las ou então compensando esse nível de ruído com a elevação do nível de seus próprios sinais, obviamente dentro de certos limites (POTTER e DELORY, 1998). Por exemplo, belugas elevaram a intensidade e frequência média de suas fonações quando foram movidas para um ambiente com níveis maiores de ruído ambiental (AU *et al.*, 1985).

Na atualidade, a poluição sonora é considerada uma das principais fontes de impacto no ambiente marinho, sendo que ruídos de origem ambiental e antropogênica podem afetar a comunicação acústica de animais aquáticos de diferentes maneiras (POTTER e DELORY, 1998; TYACK, 2008). Desde modo, diversos estudos vêm sendo realizados ao redor do globo, analisando os impactos da poluição sonora no ambiente marinho sobre os mamíferos aquáticos. Pesquisando desde obras na zona costeira, como a construção de portos, molhes, dragagens e derrocagens (*e.g.* BAILEY *et al.*, 2010; SOUTHALL *et al.*, 2007; BRITO *et al.*, 2004); até outras atividades humanas, como tráfego de embarcações (em especial os grandes navios que utilizam rotas oceânicas e regiões portuárias, normalmente, em estuários ou áreas protegidas muitas das quais com ocorrência de mamíferos marinhos), pesquisas sísmicas, e perfurações marinhas de poços de petróleo ou gás (*e.g.* KONZEN et al., 2008; COTTON *et al.*, 2004; LUSSEAU, 2003; PARENTE *et al.*, 2007). Alguns resultados destes estudos mostram, principalmente, alterações comportamentais, como mudanças nos padrões de movimento (KRUSE, 1991; ERBE, 2002), interferências no comportamento acústico (PARIJS e CORKERON, 2001) e mudanças no padrão de respiração (NOWACEK *et al.*, 2001).

Para que se possa entender o efeito dos ruídos gerados pelo ser humano nos organismos aquáticos, é importante compreender a acústica dos ecossistemas que eles habitam. Este procedimento é adotado no intuito de verificar se os ruídos gerados pela atividade estão acima ou não dos níveis de ruído de fundo, ou se tem potencial para alterar o comportamento ou a distribuição da fauna aquática, especialmente, dos pequenos cetáceos. Desta forma, esta atividade de pesquisa objetiva não apenas medir os níveis de ruídos subaquáticos ocorrentes na região, como analisar seus potenciais efeitos sobre a fauna aquática local, em especial sobre os mamíferos marinhos.

Metodologia

Para o desenvolvimento deste estudo, foi empregada uma (01) saída de campo (dia 16 de junho de 2016), onde os níveis de ruído ambiental e antropogênico foram registrados em nove (09) pontos distribuídos ao longo da baía (Figura 8.2.73), buscando cobrir desta forma as diferentes condições acústicas observadas na área de estudo. Os pontos amostrais foram percorridos de forma sequencial com uma embarcação, sendo que a ordem de percurso dos pontos amostrados foi invertida a cada saída de campo para que cada ponto fosse amostrado sob condições distintas de maré, hora do dia e incidência de ventos.



Fonte: Aquaplan, 2016

Figura 8.2.73 - Mapa de distribuição dos pontos de coleta no monitoramento do ruído subaquático na baía de Paranaguá (PR), trajetos em amarelo demarca os transectos utilizados no monitoramento de cetáceos.

Para a caracterização dos ruídos subaquáticos, foi utilizado um sistema de registro sonoro composto por um hidrofone "*CetaceanResearchModel SQ26-08*"[4] (resposta de frequência de 3 Hz a 30 kHz e sensibilidade máxima de -168 dB re: 1 V/µPa) conectado a um gravador digital portátil de dois canais "*M-AudioMicrotrack II*" (resposta de frequência de 10 Hz a 20 kHz, relação sinal-ruído de -101 dB). Este sistema permite uma maior agilidade na análise dos ruídos devido a não ser necessário converter arquivos analógicos para digitais, e ter incluso um software de análise que já considera a calibração, tanto do hidrofone como do hardware de interface.

As gravações foram realizadas com o hidrofone suspenso na coluna d'água a 4m de profundidade, utilizando cabos elásticos com lastro para evitar mudanças de profundidade. Os sons foram monitorados com fones de ouvido e gravados em blocos de 5 minutos por ponto amostral, com os sinais sendo registrados em um único canal (mono) a 24 bits e com taxa de amostragem de 48 kHz (frequência máxima obtida de 24 kHz) em formato *WAV*. No momento da medição, o motor da embarcação permaneceu desligado, sendo registrado em planilhas de campo: as coordenadas do local, horário, estado no mar (escala *Beaufort*), profundidade, distância em relação à costa, e a presença e distância de possíveis obras marítimas ou outras fontes de ruído. As medições foram feitas quando não havia nenhuma embarcação com motor ligado em um raio de 1.000m ao redor no ponto de largada do hidrofone. Pelo intenso tráfego de embarcações existente neste estuário, quando esse padrão na coleta de dados não fosse possível, foi registrada na planilha a quantidade, tipo de embarcações, e suas distâncias em relação ao barco de pesquisa.

Para casos onde foram encontradas fontes de ruído antropogênicos, o nível de ruído foi avaliado conforme o nível de emissão na fonte (*sourcelevel*) aproximando-se a uma mínima distância da embarcação. Assim, foi adotado o modelo de propagação cilíndrica de sons (perda gradual de intensidade em todas as direções) para objetos pontuais, e estimou-se uma perda da ordem de 10 dB a cada 10 m de distância do emissor (Figura 8.2.74). O modelo de propagação cilíndrica foi também utilizado para estimar a magnitude da redução de intensidade a partir de uma fonte pontual qualquer - no caso, foi utilizado oposicionamento relativo da embarcação de coleta de dados em cada um dos pontos amostrados. A equação que descreve a perda de intensidade decorrente da propagação (*transmissionloss*) é descrita abaixo:

[4] Detalhes: http://www.cetaceanresearch.com.

$$TL = -10\log_{10}(I/I_0) = 10\log_{10}(r^2) = 20\log_{10} r \text{ (dB)}$$

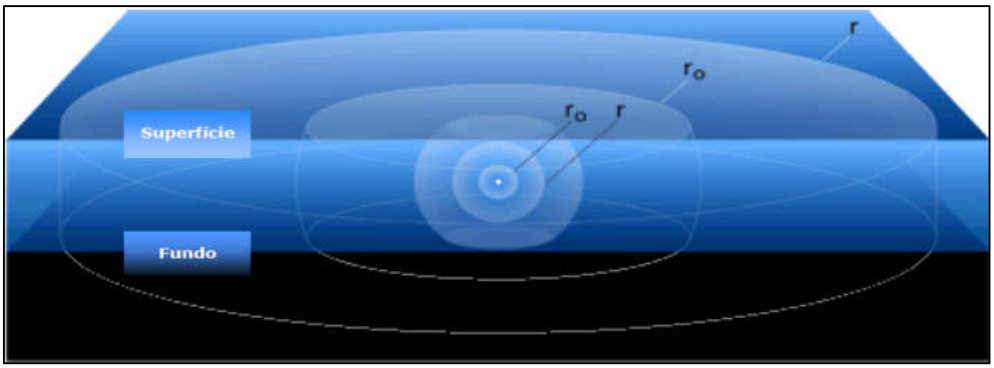


Figura 8.2.74 - Modelo de propagação cilíndrica de sons em ambiente aquático, onde o ruído produzido por uma fonte no oceano (ponto branco) não se propaga uniformemente em todas as direções assim que atinge a superfície ou o fundo do mar. Uma vez que o som seja retido entre a superfície e o fundo, gradualmente começa a se propagar cilindricamente. Os níveis de som decrescem mais lentamente quando o som se propaga de um cilindro de raio r_0 para um cilindro de r se comparados com a taxa de redução de intensidade para a propagação esférica.

A análise dos registros acústicos foi desenvolvida através *software Raven Pro 1.4* (*Bioacoustics Research Program*, *Cornell Lab of Ornithology*, EUA). Para a análise foram utilizados os primeiros 300 segundos (5 minutos) de cada arquivo para extrair um conjunto de variáveis de frequência; tempo e intensidade (*e.g.* poder acústico médio, a energia e a frequência central) foram extraídas de sequências que apresentassem elementos sonoros de interesse. Destas sequências foram produzidos gráficos de espectros acústicos (energia em dB pela frequência) que representam a distribuição média de energia por componente de frequência. O modo de extração destes parâmetros pode ser encontrado em Charif *et al.* (2008).

O modelo obtido para cada ponto amostral foi inserido em um Sistema de Informação Geográfico (SIG) para gerar uma representação do padrão de propagação do ruído ao longo da baía de Paranaguá. Deve-se ressaltar que este é um modelo simples que não envolve cálculos complexos, que só teriam função no caso de outros parâmetros, além da profundidade local, fossem conhecidos (*e.g.* tipo e composição do fundo – areia, lodo, rocha, misto). No entanto, somente a profundidade pode ser estimada através da leitura do perfil isobatimétrico.

Resultados

Ao longo da saída de campo empregada para esta atividade (dia16 de junho de 2016), foi possível coletar os registros acústicos de todos os pontos previstos. A síntese dos valores acústicos avaliados em cada um dos pontos de coleta é apresentada na Tabela 8.2.62, sendo que a média dos valores de poder acústico médio variaram de 100,2 dB no ponto #01 a 116,9 dB no ponto #06 (Gráfico 8.2.49). Valores pontuais de poder acústico médio tiveram um máximo de 189,1 dB no ponto #06, localizado ao lado do Porto de Paranaguá (Gráfico 8.2.50), enquanto o menor valor diário de poder acústico médio foi de 94,2 dB para o ponto #01, situado no canal da Ilha da Cotinga. Em todos os locais a frequência central, parâmetro que divide o espectro em duas faixas de igual energia, apresentou médias situadas abaixo de 1 kHz, indicando um predomínio de emissões de baixas frequências.

Tabela 8.2.62 - Valores médios dos parâmetros acústicos obtidos nas campanhas amostrais na baía de Paranaguá, para junho de 2016.

Pontos	Latitude	Longitude	Pode acústico médio (dB)			Frequência central (Hz)		Energia acústica Média (dB)	
	UTM	UTM	Média	Máx.	DP	Média	DP	Média	DP
1	755489	7173368	100,2	124,5	2,9	167,8	154,3	143,8	3,9
2	759038	7176892	105,7	147,8	10,2	281,5	281,5	155,7	9,8
3	755355	7177863	113,9	157,2	3,1	750,0	290,2	156,4	3,4
4	752747	7176767	114,7	182,1	4,4	1908,2	908,5	160,5	4,2
5	751553	7177555	116,4	188,9	2,6	2906,3	1024,3	166,2	1,9
6	749856	7177289	116,9	189,4	5,5	3656,3	1365,8	167,7	5,8
7	748129	7181696	110,6	159,4	3,9	498,4	334,1	152,6	2,5
8	747297	7177708	115,8	184,6	5,8	2015,7	998,7	162,1	4,7
9	743542	7178273	105,4	178,8	1,4	477,8	303,5	147,3	1,2
Total			**111,07**	**168,08**	**4,42**	**1406,88**	**628,98**	**156,92**	**4,16**

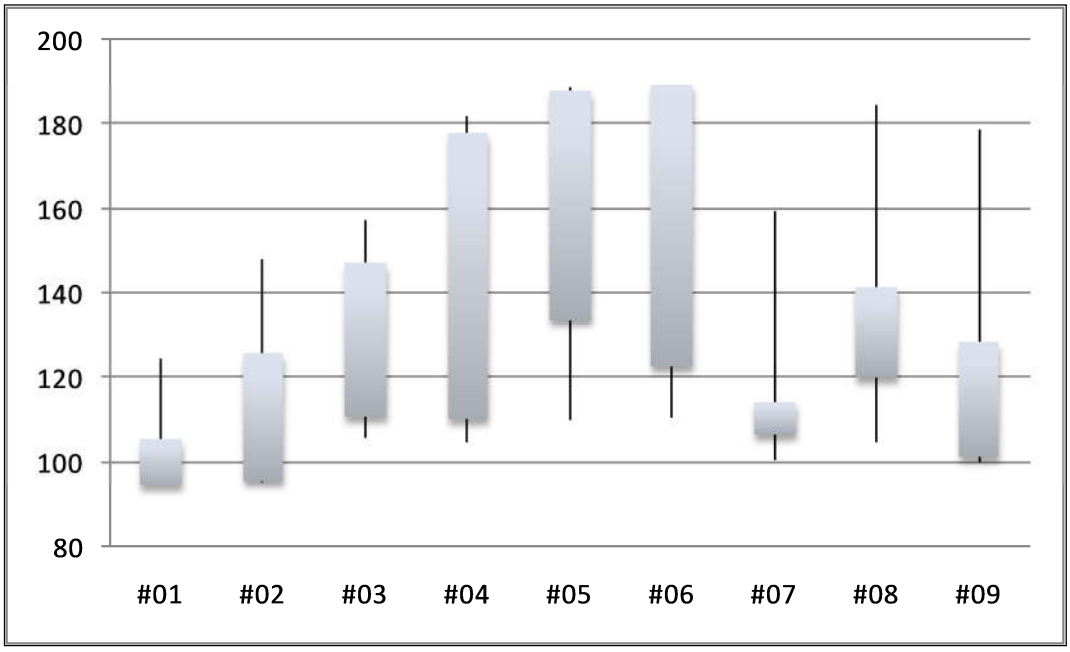


Gráfico 8.2.49 - Variação do poder acústico médio registrado nos 09 pontos amostrais ao longo da baía de Paranaguá em junho de 2016.

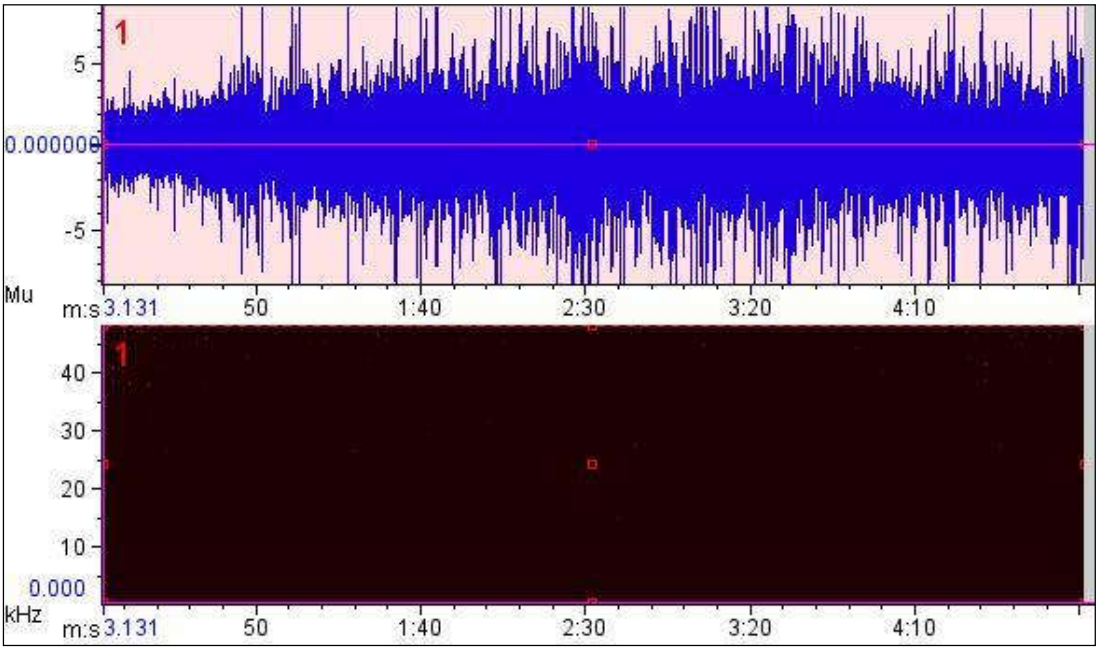
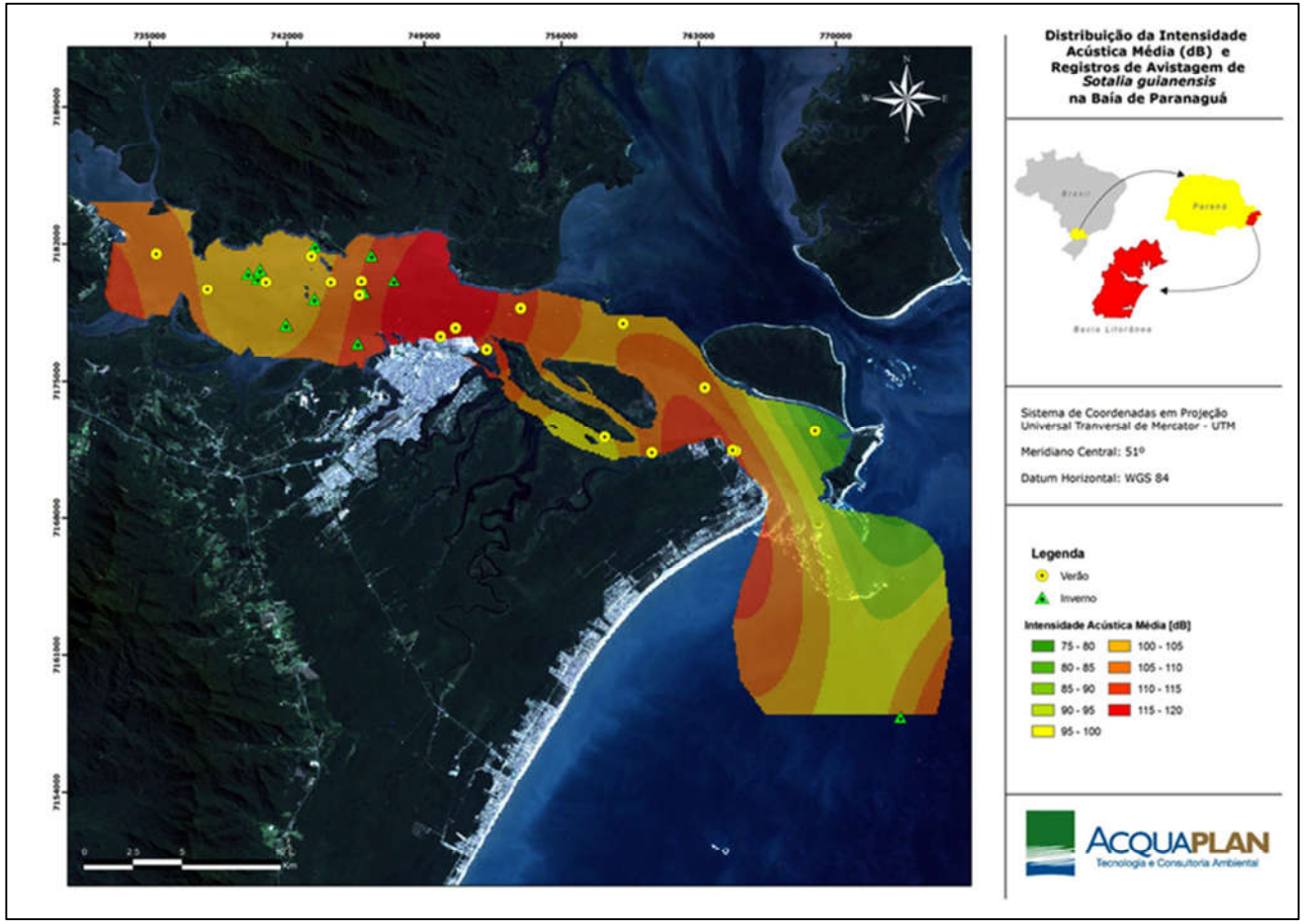


Gráfico 8.2.50 - Características acústicas do ponto #06 em junho de 2016, com o oscilograma (superior), espectrograma (inferior).

A extração dos parâmetros acústicos evidenciou que há uma grande diferença nos níveis de ruído ao longo do eixo leste-oeste da baía de Paranaguá. As regiões mais internas tendem a ter níveis de poder acústico médios próximos de 105 dB, enquanto que a região próxima do

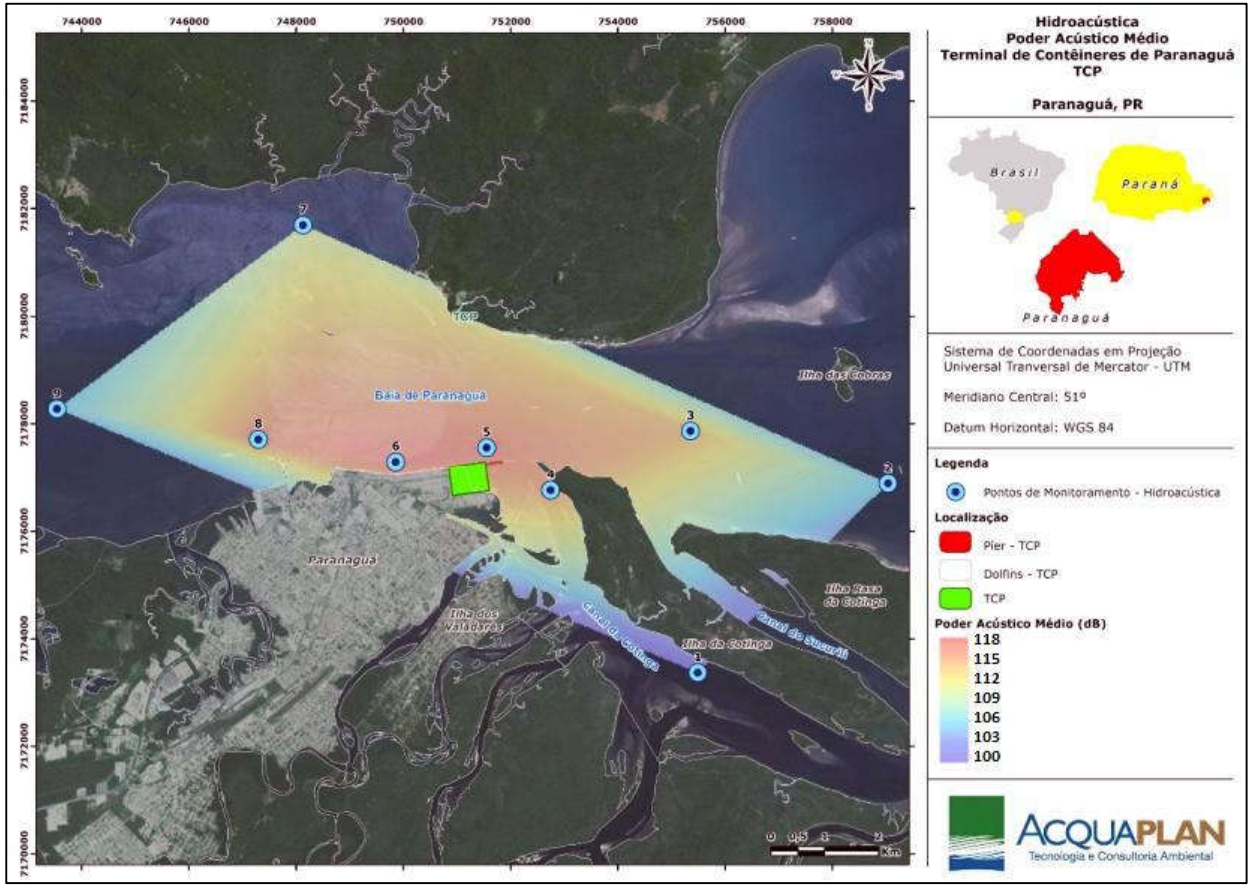
Porto de Paranaguá tem níveis aproximadamente 10 dB mais altos, estando perto dos 116 dB em média.

Através do *software ArcGis 9.2* foram gerados mapas de isolinhas para o poder acústico médio e a energia acústica, utilizando o método geoestatístico de *Kriging*, que busca quantificar a auto-correlação espacial entre os pontos mensurados, levando em consideração a configuração espacial dos pontos amostrais próximos. Nos mapas é possível observar, como esperado, que as maiores intensidades sonoras na região são registradas próximas ao Porto de Paranaguá e ao longo de seu canal de navegação (Anexo I – Mapa 29 - Poder acústico médio na área de estudo para determinação da área de influência direta (AEID) do meio biótico (biota aquática), registrados na baía de Paranaguá durante junho de 2016 e Mapa 30 - Energia cústica média na área de estuo para determinação da área de inflência direta (AEID) do meio biótico (biota aquática), registradas na baía de Paranaguá durante junho de 2016). Especialmente para o entorno do município de Paranaguá, que possui características de maritimidade, existe um intenso tráfego de embarcações que utilizam várias estruturas na área do centro histórico (ao Sul do Porto de Paranaguá), além de toda movimentação de embarcações voltadas à Praticagem. Vale ainda destacar, que os níveis de ruídos registrados neste monitoramento (junho de 2016) foram similares ao perfil acústico obtido por ACQUAPLAN (2011 - Figura 8.2.75) e ACQUAPLAN (2015 - Figura 8.2.76), e apesar deste ser um ambiente com uma grande intensidade de ruídos antropogênicos, a geração de ruídos vem se mantendo estável nos últimos anos.



Fonte: ACQUAPLAN (2011).

Figura 8.2.75 - Mapa de isolinhas de poder acústico médio, registrados na baía de Paranaguá.



Fonte: ACQUAPLAN (2015).

Figura 8.2.76 - Mapa de isolinhas de poder acústico médio, registrados na baía de Paranaguá, para o período entre maio de 2014 a fevereiro de 2016.

Alguns dos pontos amostrais também apresentaram elementos acústicos particulares, distintos do ruído constante, de baixo espectro de frequências e não identificável, que permeiam toda a amostra. Apesar de serem detectados ruídos claramente antropogênicos, como motores de embarcações, os quais tinham origens pontuais, também foram observados ruídos de origem biológica. Em alguns locais esse tipo de ruído dominava o espectro acústico, em especial nos pontos mais afastados das áreas portarias, pontos #01 e #07.

Com relação aos cetáceos, é possível considerar que os ruídos antropogênicos atuais na baía de Paranaguá não provoquem grandes perturbações a estes animais, uma vez que os Odontocetos de um modo geral têm maior sensibilidade em altas frequências (*S. guianensis* na faixa entre 64 e 105 kHz; SAUERLAND e DEHNHARDT, 1998) e, como foi apresentado anteriormente, nesse estuário a emissão de ruídos antropogênicos são de baixa frequência (frequência central abaixo de 1 KHz). Entretanto, não se pode desconsiderar que estas fontes de ruído também podem gerar sons de amplo espectro, o que torna possível um impacto sobre os cetáceos.

8.2.2.4.1.3 Considerações finais

Durante este monitoramento, a única espécie de mamífero marinho registrada para a área de estudo, foi o boto-cinza, *Sotalia guianensis*, que se distribuiu da Ilha das Cobras a Ilha do Jacaré (Figura 8.2.71). Apresentando uma distribuição não homogênea, os cetáceos se concentram próximo às ilhas, estruturas portuárias, margens, áreas de baixas profundidades, parceis e lajes, ou seja, em locais com uma alta variabilidade de ambientes, o que beneficia os cetáceos na atividade de forrageio. Este resultado demonstra que suas principais áreas de concentração, identificadas inicialmente por Domit (2010), e confirmada posteriormente por ACQUAPLAN, não sofreram alterações ao longo dos últimos anos. Ou seja, estes dados confirmam que não houve uma mudança temporal aparente na área de vida do boto (*S. guianensis*) neste setor da baía de Paranaguá.

De acordo com Domit (2010), existem diferenças nas áreas de concentração dos botos em cada estação, com *"maior número de encontros com grupos de botos (...) na baía de Guaraqueçaba e Ilha das Peças. No Outono e Inverno, os grupos foram avistados com maior frequência ao norte na baía das Laranjeiras (nas áreas de desembocadura dos canais de maré, próxima a conexão com a baía de Pinheiros), na baía de Pinheiros e na baía de Paranaguá"*. A autora ainda descreve que ao longo de todo o ano os animais utilizaram a área ao sul da baía das Laranjeiras e as desembocaduras norte e sul, sendo a

desembocadura norte o setor com maior concentração de grupos em todas as estações amostradas. Apesar do desenho amostral utilizado neste estudo ter focado apenas área de influencia direta da obra de derrocagem dos maciços rochosos Palangana, Bengo e Canal do Surdinho, ou seja, não ter englobado todas as regiões amostradas por Domit (2010), as observações feitas no presente trabalho não diferem do padrão geral observado no trabalho citado acima.

A preferência dos animais por determinadas regiões dentro de sua área de vida é uma tendência verificada para a maioria das populações costeiras de cetáceos (BALLANCE, 1992; FÉLIX, 1994; CREMER, 2000; BONIN, 2001; LODI, 2002; WEDEKIN, 2003; FLORES, 2004). Este tipo de distribuição heterogênica segue o modelo de ocupação apresentado pelos cetáceos, que tendem a utilizar e visitar regularmente as áreas onde encontraram presas em outras ocasiões, reduzindo o custo energético na busca de alimento (SCHOENER, 1971). A atividade de pesca em áreas de profundidade reduzida e junto às margens pode representar uma forma de facilitar a captura de presas (CREMER *et al.*, 2007), a utilização de barreiras (*e.g.* ilhas, costões, bancos de areia, píers e molhes) para capturar peixes é uma estratégia já conhecida para a *S. guianensis* (MONTEIRO-FILHO, 1995) e outras espécies costeiras, como *Tursiops truncatus* (IRVINE *et al*., 1981; SANTOS e LACERDA, 1987; SHANE, 1990). Vários fatores ambientais têm sido analisados no intuito de explicar os padrões de distribuição e uso de habitat, contudo, na maioria dos casos acredita-se que tais parâmetros afetem diretamente as espécies de presas, interferindo consequentemente nas populações de golfinhos (WELLS *et al*., 1980; SHANE *et al*., 1986; SELZER e PAYNE, 1988; BAUMGARTNER, 1997; ACEVEDO-GUTIÉRREZ e PARKER, 2000; HASTIE *et al*., 2004).

Para a região, alguns autores afirmam que durante o verão os recursos alimentares são mais abundantes e, portanto, a espécie pode estar mais concentrada em uma determinada região (DAURA-JORGE et al., 2004; WEDEKIN et al., 2007). Também, pode ocorrer um maior número de nascimentos durante os meses de verão, apesar de não haver uma época definida de nascimentos no litoral do Estado do Paraná (ROSAS e MONTEIRO-FILHO, 2002). Analisando também outros estudos de estimativa de densidade para *Sotalia guianensis* (EDWARDS e SCHNELL, 2001; FILLA, 2004; FLACH *et al*., 2008), percebe-se que há um maior número de avistagens próximos ao mar aberto (DECONTO e MONTEIRO-FILHO, 2010). A distribuição não aleatória de *S. guianensis* reflete a heterogeneidade dos habitats costeiros e as conseqüências na distribuição de presas e/ou predadores (WEDEKIN *et al*., 2007). O boto-cinza (*S. guianensis*) passa a maior parte de seu tempo em atividade de alimentação (BONIN, 2001; DAURA-JORGE *et al*., 2005), por isso a distribuição de suas

presas em uma determinada área, a qual pode ser influenciada, por exemplo, por salinidade e topografia de fundo, poderá determinar a distribuição destes animais (DECONTO e MONTEIRO-FILHO, 2010).

Da mesma forma que a área utilizada, o tamanho dos grupos avistados durante este estudo (5,58 animais/grupo) também foram similares ao encontrado por outros estudos, com grupos que variaram de 1 a 15 animais, o tamanho médio dos grupos obtido nos referidos estudos foi de: 2,4 animais/grupo (ACQUAPLAN, 2010); 3,4 animais/grupo (ACQUAPLAN, 2011); e 4,16 animais/grupo (ACQUAPLAN, 2013). Comparando as estimativas de abundância percebe-se um ligeiro aumento nos últimos anos, enquanto ACQUAPLAN (2011) obteve uma estimativa de 0,0081 grupos/km, no presente estudo a média foi de 0,309 grupos/km; porém, deve-se considerar que esta pesquisa contempla apenas o mês de junho de 2016, e possíveis variações sazonais podem influenciar nestas estimativas.

Especificamente para a circunvizinhança do Porto de Paranaguá, de acordo com os trabalhos desenvolvidos para a elaboração do presente diagnóstico (Anexo I – Mapa 28 – Mapa de Frequencia de Avistamento de Cetáceos), fica evidenciado que a *Sotalia guianensis* utiliza esse setor da baía. Como descreve Domit (2010) apesar das áreas de maior ocorrência dos cetáceos no Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá se localizar nas baías de Guaraqueçaba, das Laranjeiras, de Pinheiros, e nas desembocaduras norte e sul; para o setor da baía de Paranaguá a área de maior uso pelos golfinhos está localizada entre a área portuária de Paranaguá e a Ilha do Teixeira. A utilização desta área pela *S. guianensis* está, provavelmente, ligada às atividades de pesca, onde golfinhos aproveitam a concentração de presas que vão atrás dos grãos que caem na água durante o processo de carregamento dos navios graneleiros atracados no porto, ou estão associadas às estruturas portuárias. Essa teoria pode ser corroborada pelos dados gerados no monitoramento através dos pontos fixos de observação desenvolvidos pelo presente estudo, onde a ocorrência dos cetáceos na extremidade oeste da estrutura portuária (que se encontra mais próximo aos terminais graneleiro) foi mais de três (03) vezes maior do que na extremidade leste (Tabela 8.2.60; Gráfico 8.2.48 F e G), e que a atividade de pesca nessa região também foi maior (Tabela 8.2.60; Gráfico 8.2.48 H). Esse comportamento, já foi registrado para a *S. guianensis* na baía da Babitonga (SC) por: Cremer *et al.* (2004) na bacia de atracação do Porto de São Francisco do Sul; e posteriormente por Barreto *et al.* (2009), para o mesmo porto, concomitantemente às obras de estaqueamento do cais do TESC e a derrocagem da laje da Cruz em 2009; e para o porto de Itapoá no ano de 2014 por Furtado *et al.* (2014). Assim como para Belmonte (BA), onde Acquaplan (2014) registrou grupos de *S. guianensis* dentro do berço de atracação do Terminal Marítimo de Belmonte – TMB,

mesmo com toda a perturbação ambiental provocada pela operação do terminal (atracação e desatracação de Barcaças para transporte de celulose), e o funcionamento de uma draga de arrasto e outra do tipo "*bypass*".

A partir da caracterização acústica realizada nesta pesquisa (Anexo I – Mapa 29 - Poder acústico médio na área de estudo para determinação área de influência direta (AEID) do meio biótico (biota aquática), registrados na baía de Paranaguá durante junho de 2016 e Mapa 30 -Energia cústica média na área de estduo para determinação da área de inflência direta (AEID) do meio biótico (biota aquática), registradas na baía de Paranaguá durante junho de 2016), observa-se que a baía de Paranaguá é um ambiente com uma grande intensidade de ruídos antropogênicos, sendo que os pontos com os níveis de ruídos mais intensos são aqueles situados próximos às estruturas portuárias e à cidade de Paranaguá (com um intenso tráfego de embarcações de diversos tamanhos e finalidades). A análise dos perfis acústicos mostrou a emissão de ruídos, principalmente em baixas frequências (frequência central abaixo dos 1KHz). Os níveis de ruídos registrados ao longo da baía foram similares ao obtidos por ACQUAPLAN (2011).

Com relação aos cetáceos, é possível considerar que os ruídos antropogênicos atuais na baía de Paranaguá não provoquem grandes perturbações a estes animais, uma vez que os Odontocetos de um modo geral têm maior sensibilidade em altas frequências (*S. guianensis*na faixa entre 64 e 105 kHz; SAUERLAND e DEHNHARDT, 1998) e, como foi apresentado anteriormente, nesse estuário os ruídos antropogênicos emitidos são de baixa frequência (frequência central abaixo dos 1kHz). Entretanto, não se pode desconsiderar que estas fontes de ruído também podem gerar sons de amplo espectro, o que torna possível um impacto sobre os cetáceos.

Na baía de Paranaguá, a *S.guianensis* está sujeita rotineiramente a uma grande variedade de sons de origem humana. A presença destes animais em comportamento de pesca na área portuária demonstra que mesmo nas áreas com as maiores perturbações acústicas os animais ainda mantêm a sua capacidade de ecolocalização. A ocorrência da espécie nessas áreas indica que o boto-cinza neste estuário apresenta um nível de tolerância ou habituação à perturbação antrópica. A "habituação", em termos comportamentais, é uma redução da magnitude de uma resposta comportamental devido à apresentação repetida de um estímulo (BOUTON, 2007), especialmente quando o estímulo não causa prejuízo ao animal. Como destaca Southall *et al*. (2007), mesmo que haja uma mudança comportamental, tal situação não implica necessariamente em efeitos populacionais. A interação e as reações dos animais quando na presença de embarcações na baía de Paranaguá, sugerem que a

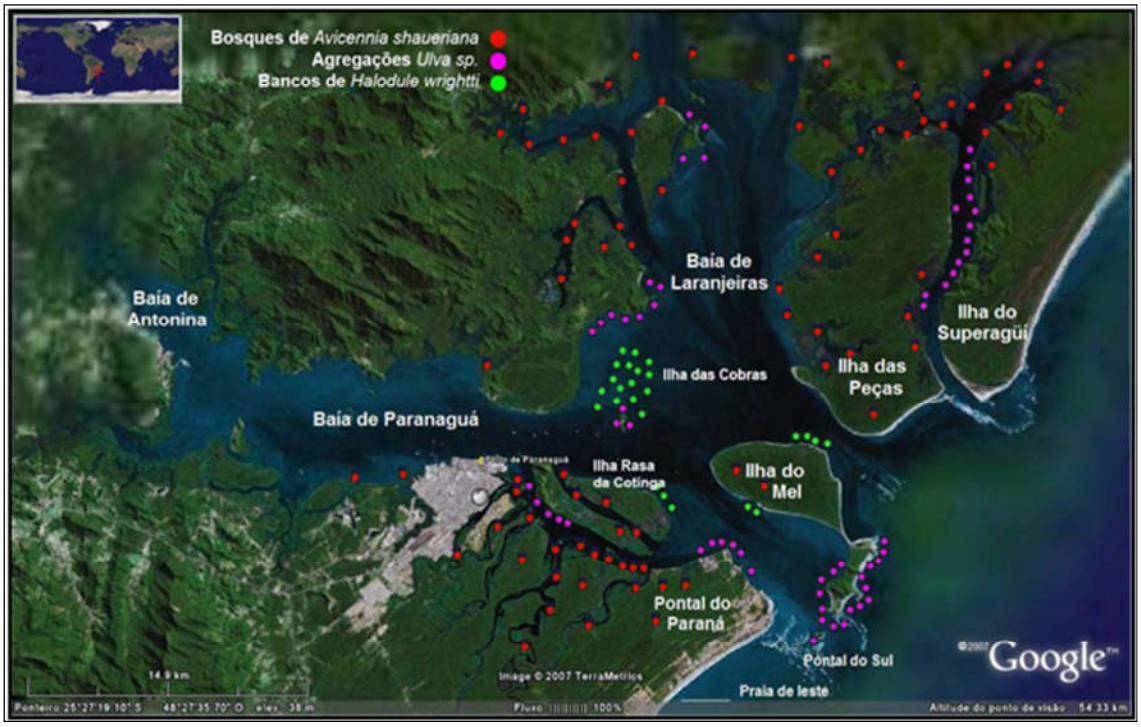
exposição regular aos ruídos existentes provavelmente reduziu sua sensibilidade – e reatividade/rejeição. Estas informações apresentam um caráter significativo na avaliação de possíveis impactos aos pequenos cetáceos na região, e corrobora com a teoria de Oliveira e Del Claro (2011), de que a *S. guianensis* apresenta um nível considerável de tolerância à perturbação antrópica.

8.2.2.4.2 Quelônios

As tartarugas marinhas, 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). Apesar destes animais realizarem grandes migrações ao longo de seu ciclo de vida, tornam-se residentes em áreas de forrageio até completar seu desenvolvimento reprodutivo (SEMINOFF *et al*., 2002). As espécies em fases de residência em áreas de alimentação e desenvolvimento são importantes sentinelas da qualidade ambiental, considerando os níveis de poluição e contaminação e sua posição na cadeia trófica. Dependendo da espécie, apresentam respostas metabólicas mensuráveis a diferentes impactos antrópicos (LEITE *et al*., 2007).

Todas as espécies de tartarugas marinhas são classificadas pela *International Union for Conservation of Nature* como ameaçadas ou criticamente ameaçadas de extinção (IUCN, 2004). No Brasil as cinco espécies com ocorrência também aparecem na lista nacional como ameaçadas. Segundo dados do Projeto TAMAR (www.ibama.gov.br/tamar), as baías e regiões de maior produtividade marinha do sul do Brasil, muito embora não constituam áreas de reprodução de quelônios marinhos, são de grande importância como áreas de alimentação de formas jovens dessas espécies, as quais migram para o sul após atingirem determinada idade. Nesse sentido, o complexo estuarino da baía de Paranaguá, constituindo um dos maiores sistemas dessa natureza, em toda a região sul do Brasil, tem, portanto, grande relevância para a conservação dessas espécies. Estes animais são atraídos para a região por sua grande riqueza de ambientes, como manguezais e marismas, planícies de maré, e costões rochosos, que são locais propícios como áreas de alimentação e abrigo para as tartarugas marinhas (GUEBERT, 2004). Contudo, a falta de estudos locais dificulta a tomada de decisão no ordenamento da área e para a conservação destes animais na região.

As cinco espécies com ocorrência no Brasil já foram registradas na baía de Paranaguá (GUEBERT *et al.*, 2008), contudo, a maior concentração é de indivíduos juvenis de *Chelonia mydas*, com medidas de carapaça variando entre 30 e 50cm (GUEBERT, 2004). A *C. mydas* é uma espécie de tartaruga do Atlântico e Mediterrâneo, e sua concentração na região parece estar associada a possíveis áreas de alimentação (GUEBERT *et al.*, 2008), servindo desta forma como uma área de crescimento que proporciona proteção para indivíduos imaturos (ROSA, 2005). De acordo com Guebert *et al.* (2008), na baía de Paranaguá possui uma preferência alimentar pela grama marinha (*Halodule wrightti*), tornando-se oportunista na ausência do item e utilizando os recursos mais disponíveis no ambiente. As áreas de alimentação são, principalmente, áreas de baixios onde se desenvolvem as gramas marinhas (*Halodule wrightti*) (SORDO, 2008), ilhas e regiões de costões rochosos e regiões de manguezais. Algumas áreas de concentração de gramas marinhas já foram mapeadas e vêm sendo monitoradas na região do Baixio do Perigo, próximo a Ilha das Cobras (LEIS *et al.*, 2011). Com a disponibilidade de recursos alimentares, Guebert (2004) elaborou um mapa com as áreas de possível forrageio das tartarugas onde são determinadas as taxas de cobertura das espécies utilizadas para a alimentação (Figura 8.2.77).



Fonte: Guebert (2008).

Figura 8.2.77 - Mapa da baía de Paranaguá com as indicações dos pontos de ocorrência dos recursos alimentares registrados.

Junto à disponibilidade de alimento para esta espécie se encontram recursos pesqueiros explorados pelo homem, sendo inevitável a captura de tartarugas marinhas. Porém, a captura é na maioria das vezes acidental, ou seja, realizada de forma não intencional

(GUEBERT, 2004), sendo este um evento imprevisto e inesperado dentro das atividades de pesca cotidianas.

Conforme Barrera (2009), a presença destes animais no estuário da baía de Paranaguá pode variar em escala temporal e espacial, relacionada à disponibilidade de alimento, comportamento de residência, navegação e orientação. Levando em consideração que a disponibilidade de alimentos é estacional, o autor relaciona as maiores capturas incidentais de tartarugas-verdes, observadas nos meses de primavera e inverno (13,10%), com uma maior procura por alimento. Apesar do estudo de Barrera (2009) ter registrado baixos valores de CPUE para um período de doze meses de amostragem, ainda assim a alta taxa de mortalidade é alarmante (63%). Padrão sazonal que é confirmado por Guebert *et al.* (2008), que obteve ao longo de 29 meses de monitoramento o registro de 184 animais e uma média de encalhes de seis animais no verão, oito no outono, 27 no inverno e 31,6 na primavera.

Desta forma, para avaliar os potenciais impactos causados sobre os quelônios pela futura obra em questão, optou-se em basear esta pesquisa no monitoramento dos bancos de gramíneas no interior da baía. Aproveitando o esforço empregado nas pesquisas com cetáceos, também foram utilizados os dados gerados nos monitoramentos com o uso de ponto fixo de observação (área da obra) e embarcado (para toda a área interna da baía).

8.2.2.4.2.1 Dados secundários – Revisão bibliográfica

No caso dos quelônios, a análise de dados secundários (revisão bibliográfica) além de ser utilizada na identificação das espécies com ocorrência na região, apresenta uma importância ímpar para determinar as áreas de alta relevância ecológica para as tartarugas.

Como já foi descrito, para a baía de Paranaguá, as cinco espécies com ocorrência no Brasil já foram registradas (GUEBERT et al., 2008), contudo, a maior concentração é de indivíduos juvenis de *Chelonia mydas* (GUEBERT, 2004; GUEBERT et al., 2008; DOMIT et al., 2010; LEIS et al., 2011). A tartaruga verde (*C. mydas*) é uma espécie primariamente herbívora, e que na região possui uma preferência alimentar pela grama marinha (*Halodule wrightti* – GUEBERT et al., 2008; DOMIT et al., 2010; LEIS et al., 2011). De acordo com Sordo (2008), as áreas de alimentação da *C. mydas* nesse estuário são, principalmente, áreas de baixios onde se desenvolvem as gramas marinhas (*H. wrightti*), ilhas e regiões de costões rochosos e regiões de manguezais.

H. wrightti é uma macroalga que na baía de Paranaguá e é encontradas em bancos de alta concentração em determinadas planícies de maré (GUEBERT et al., 2008), sendo uma vegetação que necessita de água com qualidade e clara para passagem de luz (DOMIT et al., 2010). Com a disponibilidade de recursos alimentares, Guebert (2004) elaborou um mapa com as áreas de possível forrageio das tartarugas onde são determinadas as taxas de cobertura das espécies utilizadas para a alimentação (Figura 8.2.77). A maior das áreas de concentração de gramas marinhas identificadas localiza-se no Baixio do Perigo, próximo à Ilha das Cobras (SORDO, 2008; GUEBERT, 2008); e vem sendo monitorada nos últimos anos, inclusive pelo TCP que realiza estudos neste banco de gramíneas com a mesma metodologia que a adotada pelo presente diagnóstico (ACQUAPLAN; 2010, 2013, e 2015).

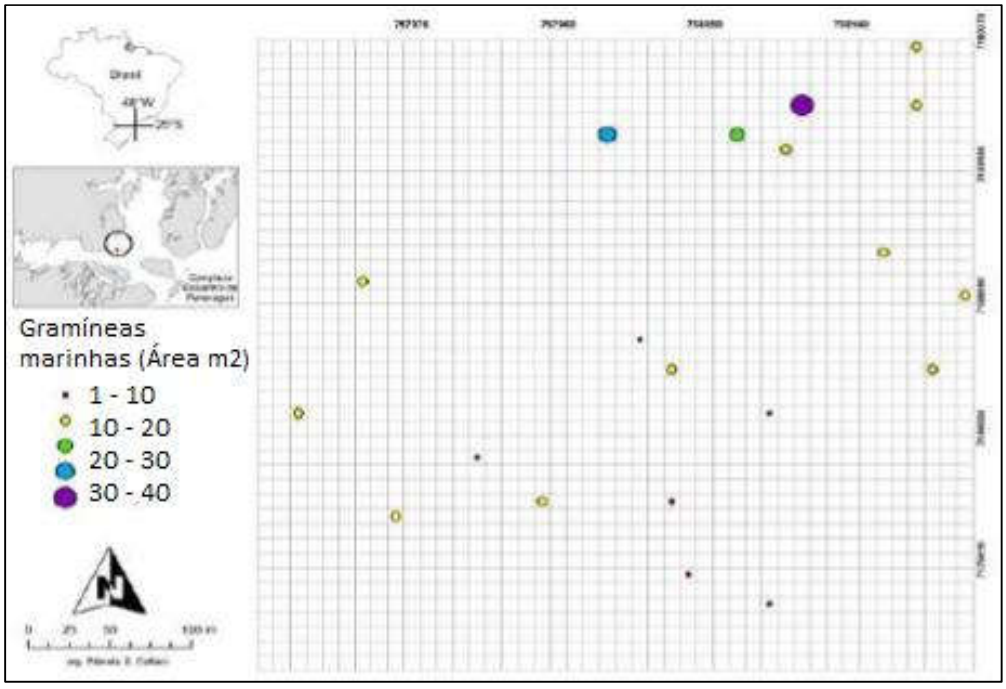
ACQUAPLAN (2010) realizou duas saídas de campo para a área do Baixio do Perigo, nos meses de outubro e dezembro de 2009, sendo que a primeira destas foi destinada ao mapeamento deste banco de gramíneas. Para dezembro de 2009 (primeira campanha amostral – verão), dos vinte (20) quadrantes sorteados treze (13) estavam submersos, ou seja, foi possível realizar a amostragem em apenas sete (07) quadrantes (ACQUAPLAN, 2010). De acordo com os autores, dos quadrantes amostrados foram encontrados agregados de grama em três (03), onde a altura média das gramíneas foi de 9,3 cm, 8,9 cm e 12,4 cm, e os percentuais da área de cobertura vegetal encontrado foram de 2,19%, 12,98% e 0,29%, respectivamente (ACQUAPLAN, 2010).

ACQUAPLAN (2013) empregou duas (02) campanhas amostrais, analisando as estações da primavera (outubro de 2012) e verão (fevereiro de 2013). Para outubro de 2012, foram amostrados os vinte (20) quadrantes sorteados, onde foram observadas variações espaciais na área de cobertura das fanerógamas marinhas, os quais variaram entre 0 e 32m² da área de 100m² amostrados (ACQUAPLAN, 2013 - Tabela 8.2.63 e Figura 8.2.78). Enquanto que para fevereiro de 2013, os autores descrevem uma variação na área de cobertura de gramíneas ao longo dos vinte (20) pontos amostrais de 0 e 17m² da área de 100m² amostrados (ACQUAPLAN, 2013 - Tabela 8.2.64 e Figura 8.2.79). Os dados mostram que as áreas de cobertura dos bancos de grama marinha na estação de verão de 2013 foram menores do que na primavera de 2012. Esta informação contraria a literatura e dados secundários, que mostram o período de verão como o de maior desenvolvimento e área ocupada em anos anteriores.

Tabela 8.2.63 - Quadrantes amostrados para análise de gramas marinhas no "Baixio do Perigo" e áreas ocupadas durante amostragem realizada na primavera de 2012.

Ponto	Coordenadas centróides x	Coordenadas centróides y	Área com grama (m2)	Área com grama (%)
1337	758090	7179880	0	0
1124	758040	7179900	0	0
354	757860	7179940	3,6927	0,184635
742	757950	7179950	1,22265	0,061133
1086	758030	7179950	0	0
573	757910	7179980	0	0
103	757800	7180010	2,348892	0,117445
1350	758090	7180010	0	0
1095	758030	7180040	1,1502	0,05751
1783	758190	7180040	0,0012	0,00006
1011	758010	7180060	0	0
1874	758210	7180090	0,001	0,00005
284	757840	7180100	8,007	0,40035
1662	758160	7180120	0,0052	0,00026
1411	758100	7180190	1,9672	0,09836
939	757990	7180200	20,3104	1,01552
1283	758070	7180200	19,157	0,95785
1457	758110	7180220	32,8034	1,64017
1758	758180	7180220	0,81	0,0405

Fonte: AQUAPLAN (2013).



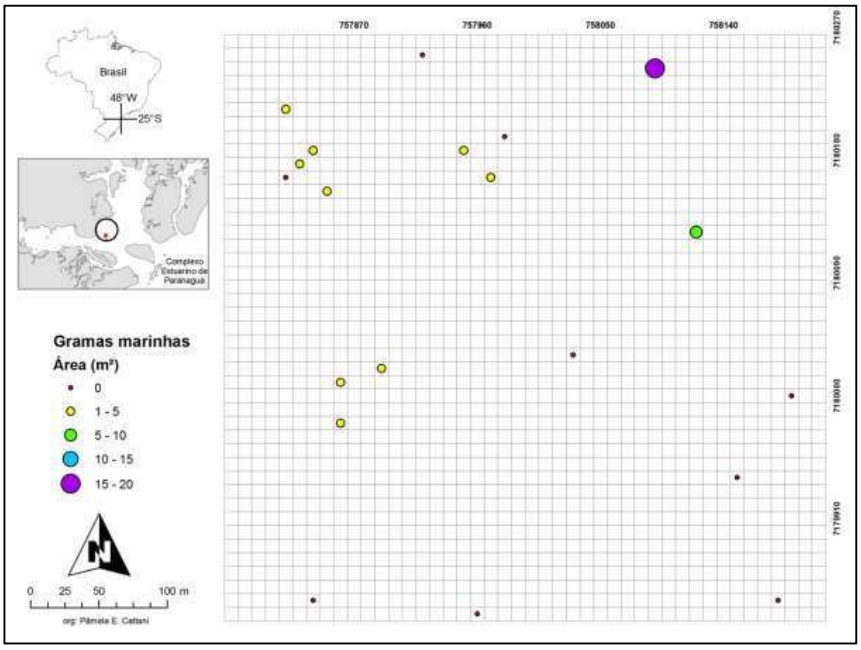
Fonte: ACQUAPLAN (2013).

Figura 8.2.78 - Área ocupada por bancos de fanerógamas marinhas na região do "Baixio do Perigo", destacado os quadrantes amostrados na primavera de 2012.

Tabela 8.2.64 - Quadrantes amostrados para análise de gramas marinhas no "Baixio do Perigo" e áreas ocupadas durante amostragem realizada no verão de 2013.

Ponto	Coordenadas centróides x	Coordenadas centróides y	Área com grama (m2)	Área com grama (%)
18	757960	7179840	0	0
50	757840	7179850	0	0
84	758180	7179850	0	0
477	758150	7179940	0	0
624	757860	7179980	1.480.725	0.074036
745	758190	7180000	0	0
756	757860	7180010	0.00375	0.000188
803	757890	7180020	0.01	0.0005
861	757830	7180030	0	0
1266	758120	7180120	5,47916	0.273958
1371	757850	7180150	0.0066	0.00033
1412	757820	7180160	0	0
1427	757970	7180160	0.01	0.0005
1457	757830	7180170	0.00238	0.000119
1502	757840	7180180	0.01	0.0005
1513	757950	7180180	0.03	0.0015
1560	757980	7180190	0	0
1632	757820	7180210	0.03	0.0015
1791	758090	7180240	17,3724	0.86862
1818	757920	7180250	0	0

Fonte: AQUAPLAN (2013).



Fonte: ACQUAPLAN (2013).

Figura 8.2.79 - Área ocupada por bancos de fanerógamas marinhas na região do "Baixio do Perigo", destacado os quadrantes amostrados no verão de 2013.

ACQUAPLAN (2015) realizou campanhas amostrais em maio e julho de 2014, analisando as estações do outono e inverno, respectivamente. Para a campanha de maio de 2014 (outono), dos vinte (20) quadrantes selecionados quatro (04) estavam submersos, sendo observadas variações espaciais na área de cobertura das fanerógamas marinhas, os quais variaram entre 0 e 23 m² da área de 100m² amostrados (ACQUAPLAN, 2015 - Tabela 8.2.65 e Figura 8.2.80). Para julho de 2014 (inverno), apenas quatro (04) puderam ser amostrados, onde foram encontrados agregados em apenas um, onde a altura média das gramíneas foi de 9,3 cm e o percentual de cobertura foi de 3,34% (ACQUAPLAN, 2015).

Tabela 8.2.65 - Quadrantes amostrados para análise de gramas marinhas no "Baixio do Perigo" e áreas ocupadas durante amostragem realizada em maio de 2014.

Ponto	Coordenadas centróides x	Coordenadas centróides y	Área com grama (m2)	Área com grama (%)
1	758010	7179950	0,0000	0,0000
2	757920	7179940	2,7805	0,1390
3	757890	7180150	1,4588	0,0729
4	758220	7179980	0,0000	0,0000
5	757820	7180220	0,0000	0,0000
6	758090	7180010	11,0987	0,5549
7	757960	7179890	3,6548	0,1827
8	757840	7180040	0,6648	0,0332
9	758120	7180120	0,0000	0,0000
10	757970	7179900	1,5200	0,0760
11	758000	7179940	23,0608	1,1530
12	758080	7179930	0,0000	0,0000
13	758180	7180120	0,1540	0,0077
14	758150	717900	0,2570	0,0129
15	758190	718090	6,8890	0,3445
16	758080	7179990	4,5000	0,2250
Total			**56,0384**	**2,8019**
Média			**3,5024**	**0,1751**

Fonte: ACQUAPLAN (2015).

Fonte: ACQUAPLAN (2015).

Figura 8.2.80 - Área ocupada por bancos de fanerógamas marinhas na região do "Baixio do Perigo em maio de 2014, destacados os quadrantes amostrados.

Analisando a distribuição dos quelônios no interior da baía de Paranaguá, através de transectos lineares que englobaram a mesma área de estudo da presente pesquisa, ACQUAPLAN (2016) realizou apenas seis (06) registros de quelônios para o período entre maio de 2014 e abril de 2016. Como se observa na Tabela 8.2.66, todos os registros obtidos por ACQUAPLAN (2016) foram para a área adjacente ao "Baixio do Perigo", que é uma planície de maré onde se encontra o maior banco de gramíneas na baía de Paranaguá, e como já foi destacado é considerada como principal área de alimentação de quelônios na região. Os autores ainda destacam que a *C. mydas* foi a espécie mais comum durante este monitoramento com quatro (04) registros ao total, resultado que corrobora com a teoria que a tartaruga verde é o quelônio mais comum nesse estuário; sendo que o restante foi de animais que não puderam ser classificados quanto a espécie.

Tabela 8.2.66 - Registro de avistagens de quelônios na baía de Paranaguá, realizadas entre maio de 2014 e abril de 2016 durante o percurso de transectos lineares; com a classificação por espécie, e a posição das avistagens.

Data	Espécie	Localização (UTM)		Observação
		Latitude	Longitude	
13/mai/14	Espécie não identificada	7179025,10	757787,33	
23/jul/14	*C. mydas*	7179217,17	755124,23	
13/abr/15	*C. mydas*	7179025,10	757787,33	
13/abr/15	*C. mydas*	7179327,65	755772,22	Animal morto
14/abr/15	Espécie não identificada	7179635,67	757275,89	
16/dez/15	*C. mydas*	7178665,08	756806,09	

Fonte: ACQUAPLAN (2016).

Sampaio-Pontes *et al.* (2013) monitorou a área circunvizinha ao *Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP* (Berço nº 17 - mesma área amostral do presente estudo) durante as obras de ampliação do cais leste; e resgatou boiando ou encalhado na área circunvizinha à obra, no período de julho de 2012 a julho de 2013, quatorze (14) tartarugas da espécie *Chelonia mydas* e uma (01) de espécie não identificada, todas já em óbito. De acordo com os autores, "quatro (04) animais apresentavam marcas de interação com a pesca, e 53% das ocorrências foram registradas em março e abril de 2013 e apenas uma (01) ocorrência foi registrada no período de primavera/verão". Através de entrevistas com pescadores artesanais, Sampaio-Pontes *et al.* (2013) descrevem que o outono/inverno como o período de maior captura acidental de tartarugas na opinião dos pescadores, sendo as Redes de Caceio a arte de pesca mais citada para as capturas acidentais. Relatos sobre a frequência com que estes animais são capturados demonstram que dependendo do local e

sazonalidade, estas ocorrem em uma frequência semanal e até mesmo, diária (SAMPAIO-PONTES *et al.*, 2013).

ACQUAPLAN (2016), que realizou o monitoramento na mesma área (Berço nº 17) para o período entre maio de 2014 a abril de 2016, avistou apenas oito (08) espécimes de quelônios ao redor do *TCP*, sendo que cinco (05) destes registros foram de animais da espécie *C. mydas* e três (03) de espécie não identificada (Tabela 8.2.67). Vale ainda destacar, que dois (02) dos registros obtidos por ACQUAPLAN (2016) foram de animais que já se encontravam mortos. De acordo com os autores, as avistagens de quelônios se concentraram na área entre o final do píer de atracação do *TCP* (Berço nº 17) e os *dolphins*, ou seja, no canal da Ilha da Cotinga. Possivelmente a ocorrência dos animais nesta área está associada à alimentação, aproveitando as estruturas portuárias, bancos de areia e manguezais que se localizam mais no interior do canal (ACQUAPLAN, 2016).

Tabela 8.2.67 - Registro de avistagens de quelônios na baía de Paranaguá, realizadas entre maio de 2014 e abril de 2016 a partir do ponto fixo de observação instalado no Terminal de Conteiners de Paranaguá – TCP (Berço nº 17); com a classificação por espécie, distância dos animais em relação ao observador, e a posição das avistagens.

Data	Espécie	Distância (m)	Localização (UTM)		Observação
			Latitude	**Longitude**	
16/mai/14	*C. mydas*	70	7177205,58	751813,17	
02/jul/14	*C. mydas*	10	7177313,33	751818,42	
21/jan/15	espécie não identificada	50	7177208,26	751966,5	animal morto
13/abr/15	espécie não identificada	100	7177208,86	751966,63	animal morto
19/out/15	*C. mydas*	10	7177313,26	751818,74	
19/out/15	*C. mydas*	10	7177313,26	751818,74	
27/out/15	*C. mydas*	20	7177295,31	751872,14	
11/dez/15	espécie não identificada	25	7177228,28	751818,34	

Fonte: ACQUAPLAN (2016).

Relatos sobre a frequência com que estes animais são capturados demonstram que dependendo do local e sazonalidade, estas ocorrem em uma frequência semanal e até mesmo, diária (SAMPAIO-PONTES et al., 2013). A relação dos registros e relatos obtidos no estudo de Pontes *et al.* (2013) e ACQUAPLAN (2016), sugerem que no caso das tartarugas a principal causa mortis na região pode estar associada às interações com a pesca artesanal (capturas acidentais).

8.2.2.4.2.2 Dados primários – Atividades de pesquisa desenvolvidas

Os estudos foram elaborados com a finalidade de identificar as espécies ocorrentes de quelônios no interior da baía de Paranaguá, com suas distribuições, frequências de ocorrência e uso das áreas, além de realizar o monitoramento de suas áreas de alimentação, que são informações necessárias para analisar os possíveis impactos causados pelas atividades portuárias na região.

Atividade de pesquisa I – Monitoramento da área da obra através do uso de pontos fixos de observação

Para que se possa avaliar se a operação portuária terá efeitos na distribuição dos quelônios na região, torna-se necessário realizar levantamentos da ocorrência destes animais na área de estudo para a determinação da área de influência do Porto de Paranaguá. Pelas dificuldades em realizar censos visuais através de mergulhos (especialmente pelo calado, turbidez da água e o alto tráfego de embarcações), optou-se em aproveitar o esforço empregado com os cetáceos no monitoramento através do uso de ponto fixo de observação. Desta forma, os quelônios também foram incluídos nesta atividade de pesquisa para o presente diagnóstico com o objetivo de verificar as espécies ocorrentes e a presença destes animais na área circunvizinha à obra.

Metodologia

Para utilizar o esforço empregado através do uso de pontos fixos de observação, elaborado especialmente para os cetáceos, no caso de possíveis avistagens de tartarugas marinhas, essas também foram registradas. Desta forma, para a área diretamente afetada, nas águas da baía de Paranaguá, e entorno (em parte da AEID) foi empregado um esforço amostral de sete (07) dias (07, 08, 09, 10, 13, 14 e 15 de junho de 2016).

As observações foram realizadas a partir de dois (02) pontos fixos instalados nas extremidades do Porto de Paranaguá: a leste no Berço nº 17 do *Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP*; e a oeste no trapiche do Santuário da Nossa Senhora do Rocio, onde os trabalhos ocorreram tanto no período da manhã (08:00 horas às 12:00 horas) como no período da tarde (13:00 horas às 17:00 horas). Para garantir o rigor científico, as atividades de campo foram desenvolvidas, somente, nos momentos em que havia visibilidade superior a 1.000m, limite este escolhido para se ter uma margem de segurança na identificação das

espécies e composição do grupo, assim como para se ter a garantia de uma varredura adequada da área de estudo.

Apesar das dificuldades de observação destes animais no ambiente natural (CIELUSINSKY *et al.*, 2008), sempre que um quelônio foi avistado o espécime deveria ser acompanhado sem tempo pré-determinado e preocupação em repetir o animal, conforme a metodologia proposta por Petitet e Meurer (2007). Assim, foi anotado em planilhas de campo o tempo total do mergulho, o tempo de cada comportamento feito pela tartaruga, a espécie (quando possível), e qualquer outra observação que o animal faça de diferente. Porém, os registros de quelônios foram incluídos neste monitoramento a título qualitativo apenas, apresentando resultados para identificar as espécies mais ocorrentes.

Como esta etapa da pesquisa foi desenvolvida concomitantemente para cetáceos e quelônios, demais informações pertinentes à metodologia encontram-se descritas no item 8.2.2.4.

Resultados

Durante o monitoramento através do uso de pontos fixos e observação, tanto para a região do Rocio como do *TCP,* nenhum espécime de quelônio foi registrado. Contudo, deve-se aqui salientar, que as tartarugas foram incluídas neste monitoramento a título qualitativo apenas, e a falta de registros não pode ser considerada como uma indicação da ausência destes animais das áreas monitoradas, tendo em vista às grandes dificuldades em se observar esses répteis em seu habitat natural (CIELUSINSKY *et al.*, 2008). Nesse sentido, deve-se aqui destacar as avistagens realizadas na região do *TCP* por ACQUAPLAN (2016 - Tabela 8.2.66,) e citadas ao longo da análise dos dados secundários (revisão bibliografia – item 8.2.2.4.2.1).

Pelo fato desta etapa da pesquisa ter sido desenvolvida simultaneamente entre cetáceos e quelônios, os dados referentes a esforço e demais informações foram apresentados anteriormente.

Atividade de pesquisa II – Monitoramento embarcado da área interna da Baía de Paranaguá através do uso de transectos lineares

Para garantir o máximo rigor científico neste diagnóstico, os quelônios também foram incluídos no monitoramento embarcado que foi elaborado para os cetáceos e descrito anteriormente. Esta atividade teve a finalidade de identificar as espécies ocorrentes e verificar a distribuição das tartarugas no interior da baía, informações importantes para auxiliar na avaliação dos efeitos da operação portuária.

Metodologia

Para aproveitar o esforço empregado na metodologia (embarcado) descrita anteriormente, além dos cetáceos também foi verificada a ocorrência de quelônios nas áreas de estudo para a determinação da áreas de influência direta e indireta do porto de Paranaguá. No caso dos quelônios este monitoramento possui valor qualitativo apenas, sendo que a coleta de dados foi adaptada da metodologia proposta por Petitet e Meurer (2007); com as tartarugas observadas sendo acompanhadas sem tempo pré-determinado e preocupação em repetir o animal. Desta forma, durante o percurso dos transectos (Figura 8.2.69), no caso de uma avistagem o espécime era monitorado até ser perdido de vista, sendo registrado em planilhas de campo dados referentes a data, hora, coordenadas geográficas (com auxílio de GPS), espécie avistada (quando possível), tempo total do mergulho, e tempo de cada comportamento feito pela tartaruga.Para esta atividade de pesquisa, foram empregadas duas (02) saídas de campo (dias 15 e 16 de junho de 2016), realizadas após cada campanha amostral empregada no monitoramento através do uso do ponto fixo de observação, com um desenho amostral com transectos dispostos linearmente (em "*zig-zag*") a uma distância de 500 m entre o ponto médio de cada transecto (Figura 8.2.69), percorrendo assim toda a área amostral e garantindo um esforço homogêneo.

Como esta etapa da pesquisa foi desenvolvida concomitantemente para cetáceos e quelônios, demais informações pertinentes a metodologia encontra-se descrita no item 8.2.2.4.

Resultados

No caso dos quelônios, incluídos neste monitoramento a título qualitativo apenas, foi realizada apenas uma (1) avistagem durante o percurso dos transectos no dia 16 de junho de 2016. Esse registro, possivelmente de um animal da espécie *C. mydas*, foi obtido na

posição 7.179.025,33/755.772,22 (UTM) em uma área adjacente ao “Baixio do Perigo”, que é uma planície de maré onde se encontra o maior banco de gramíneas na baía de Paranaguá, sendo considerada como principal área de alimentação de quelônios na região. Deve-se aqui salientar, que o número reduzido de registros para os quelônios nesta atividade não pode ser considerada como uma indicação da ausência destes animais das áreas monitoradas, tendo em vista às grandes dificuldades em se observar esses répteis em seu habitat natural (CIELUSINSKY *et al.*, 2008).

Por esta etapa da pesquisa ter sido desenvolvida simultaneamente entre cetáceos e quelônios, os dados referentes a esforço e demais informações foram apresentados anteriormente.

Atividade de pesquisa III – Monitoramento dos bancos de gramíneas

Estudos sobre comportamento são de fundamental importância para se obter informações sobre a biologia básica de quelônios aquáticos, porém existem grandes dificuldades em se observar esses répteis em seu habitat natural (CIELUSINSKY *et al.*, 2008). No caso da baía de Paranaguá, em função do seu tamanho (de aproximadamente 612 Km²) e uma costa extremamente recortada (subdividida em outras baías menores), também existe uma grande dificuldade na realização de trabalhos que abordem o monitoramento da linha de costa verificando a presença de encalhes de animais vivos e/ou mortos, principal metodologia de pesquisa com quelônios. Isso sem considerar os problemas de logística para a coleta dos animais mortos/carcaças nos meses de Verão, devido à concentração de pessoas nas praias e aos programas dos governantes para que a praia esteja limpa.

Outra característica local que deve ser considerada para a escolha dos métodos a serem empregadas em estudos com quelônios, seria o predomínio de animais da espécie *Chelonias mydas* (GUEBERT, 2004; GUEBERT *et al.*, 2008; DOMIT *et al.*, 2010; LEIS *et al.*, 2011). Animais primariamente herbívoros, que se alimentam principalmente de fanerógamas marinhas, possuindo como principal item alimentar na baía de Paranaguá a *Halodule wrightii* (DOMIT *et al.*, 2010; LEIS *et al.*, 2011), macroalga que neste estuário é encontrada em bancos de alta concentração em determinadas planícies de maré. Esta vegetação necessita de água com qualidade e clara para passagem de luz, o que pode ser modificado por atividades de dragagem e obras costeiras no entorno. Estas áreas são essenciais para a sobrevivência das tartarugas-verdes que ocorrem no Paraná e devem ser monitoradas para garantir a manutenção dos recursos e das tartarugas na região.

Desta forma, como principal estratégia de pesquisa para os quelônios, foi adotado o monitoramento de sua área de alimentação no interior deste estuário (bancos de gramíneas), conhecido na região com “Baixio do Perigo” (SORDO, 2008; GUEBERT, 2008).

Metodologia

A área de planície de maré localizada próximo à Ilha das Cobras, no Complexo Estuarino da baía de Paranaguá, conhecida popularmente como “Baixio do Perigo” apresenta uma das maiores concentrações da grama marinha *Halodule wrightii*, sendo considerada a principal área de alimentação da *C. mydas* neste estuário (SORDO, 2008). Desta forma, foi empregada uma expedição piloto onde a área da planície foi mapeada com auxílio de GPS e foram estabelecidos os limites da área vegetada máxima. A partir destes dados, foi gerado um mapa com auxilio do *software ArcGIS 9.3* contendo os limites da área com presença de bancos de grama marinha. A área de estudo foi então (vegetada) foi seccionada em 1800 quadrantes de 100 m² (Figura 8.2.81), considerando a área total do baixio, e foram determinados os centróides de cada um dos quadrantes para posterior rastreio em campo com auxílio de GPS.

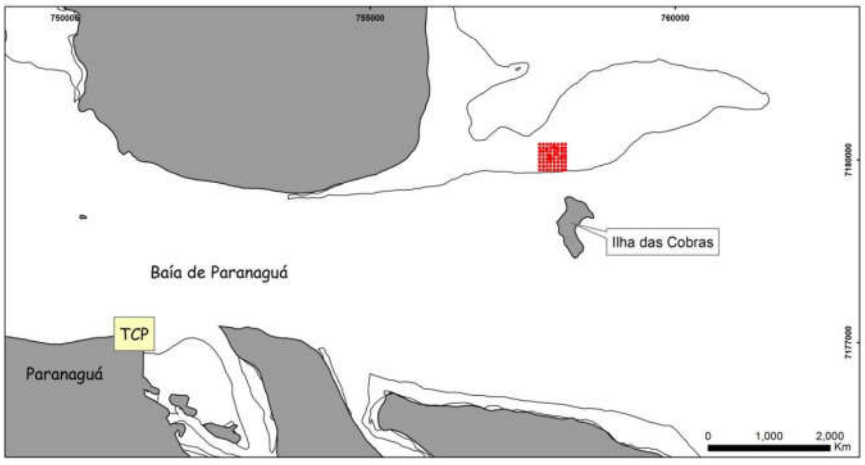


Figura 8.2.81 - Área dos bancos de grama marinha na região do “Baixio do Perigo”, na Baía de Paranaguá, Estado do Paraná.

Para o diagnóstico desta área, em cada campanha amostral são escolhidos 20 quadrantes aleatoriamente usando ferramentas do *software ArcGIS 9.3*, os quais são subdivididos para análise de quatro sub-quadrantes de 5m². Cada sub-quadrante é avaliado quanto ao número de agregados de *H. wrightii*, o comprimento e a largura máxima de cada agregado, a fim de

estimar a área total ocupada por bancos de grama marinha e acompanhar seu desenvolvimento conforme metodologia utilizada por Leis *et al.* (2011). Os resultados obtidos sobre os locais constatada a ocorrência de grama marinha, foram interpoladas utilizando o método de IDW e analisadas no *software de ArcGIS 9.3* para determinação das áreas de concentração dos bancos, análise das variações espaço-temporais e elaboração distribuição e área de ocupação da grama marinha.

Resultados

Para a elaboração do presente diagnóstico, foi realizada uma (01) saída de campo, empreendida no dia 14 de junho de 2016. Apesar dos trabalhos terem ocorrido no período de baixa-mar, em função das condições de maré foi possível realizar a coleta em apenas oito (08) pontos amostrais, que não se encontravam submersos; sendo encontrados agregados de grama em três (03). Dentre os que apresentaram grama marinha, a altura média das gramíneas foram de 3,7 cm, 7,9 cm e 2,2 cm, e referente à área total dos quadrantes, os percentuais da área de cobertura vegetal encontrados foram de 0,62%, 9,07% e 2,43% (respectivamente - Tabela 8.2.68).

Tabela 8.2.68 - Quadrantes amostrados para análise de gramas marinhas no "Baixio do Perigo" e áreas ocupadas durante amostragem realizada em junho de 2016.

Ponto	Coordenadas centróides x	Coordenadas centróides y	Área com grama (m^2)	Área com grama (%)
1	757930	7179920	0,000000	0,000000
2	758080	7179960	3,706645	0,225340
3	757970	7179990	0,000000	0,000000
4	758160	7180020	0,000000	0,000000
5	758110	7179930	0,000000	0,000000
6	758030	7180090	7,900574	0,455700
7	757990	7180100	2,211960	0,117420
8	757890	717980	0,000000	0,000000

Vale salientar, que este é o maior banco de gramíneas registrado para a região (SORDO, 2008; GUEBERT, 2008) e encontra-se em área de alterações constantes, e que de acordo com a literatura especializada o inverno é o período onde são registradas as menores áreas de cobertura vegetal no Baixio do Perigo (DOMIT, 2010). Esta vegetação necessita de água com qualidade e clara para passagem de luz, sendo que estas áreas são essenciais para a sobrevivência das tartarugas-verdes que ocorrem no Paraná e devem ser monitoradas para garantir a manutenção dos recursos e das tartarugas na região.

8.2.2.4.2.3 Considerações finais

De acordo com os estudos desenvolvidos na baía de Paranaguá, ficou caracterizada a ocorrência de quatro (4) espécies de quelônios no interior deste estuário: a tartaruga verde (*C. mydas*), tartaruga cabeçuda (*C. caretta*), tartaruga de pente (*E. imbricata*), e a tartaruga oliva (*L. olivacea*). Contudo, pode ser considerado que as espécies mais comuns neste estuário são a *C. mydas* e *C. caretta*, resultado obtido na região por Guebert *et al.* (2008) e Domit *et al.* (2010).

No caso da *C. mydas*, pelas informações levantadas na análise dos dados secundários, existe a indicação que a baía de Paranaguá funciona como uma área de alimentação e descanso para juvenis desta espécie. A *C. mydas* é uma espécie herbívora, e que na baía de Paranaguá (PR) possui uma preferência alimentar pela grama marinha (*Halodule wrightti*), tornando-se oportunista na ausência do item e utilizando os recursos mais disponíveis no ambiente (GUEBERT *et al.*, 2008). Os autores descrevem uma dieta para esta espécie composta por seis gêneros de algas, uma espécie de propágulo de mangue (*Avicennia shaueriana*), a grama marinha (*H. wrightti*), material animal, calcário e material inorgânico; não havendo diferenças significativas na dieta entre as classes de tamanho de animais entre 30 e 59 cm (p=1,000).

Com relação à distribuição dos quelônios na baía, é possível considerar que o Porto de Paranaguá não está inserido nas áreas de maior concentração na baía de Paranaguá, sendo que os resultados obtidos na análise dos dados secundários (revisão bibliografia – item 8.2.2.4.2.1) e a falta de registros durante o monitoramento através de pontos fixos de observação, demonstram esse padrão de ocupação. Nesse sentido, e possível considerar que dentro da área de estudo a área com maior ocorrência de quelônios está localizada nas adjacências do “Baixio do Perigo”, local do único registro efetuado durante o monitoramento embarcado. Como destaca Guebert (2004), as tartarugas marinhas procuram áreas com uma grande riqueza de ambientes, como manguezais e marismas, planícies de maré, e costões rochosos; que são locais propícios como áreas de alimentação e abrigo para estes animais.

Como ocorre ao longo de toda a costa brasileira, a principal ameaça aos quelônios na baía de Paranaguá são as capturas acidentais provenientes da pesca (sobretudo, da artesanal). Se por um lado os impactos que podem ser gerados pelo empreendimento portuários são potenciais, por outro lado, o impacto causado atualmente pela pesca de emalhe é real e

extremamente alto. Apesar do segmento portuário exercer relativo impacto sobre estes animais, estas são atividades que possuem condições de subsidiar (como compensações ambientais) iniciativas com reais perspectivas de manutenção destas populações na região, como: programas de pesquisa e conservação; projetos de educação ambiental (sobretudo, com pescadores artesanais e esportivos, com destaque para as técnicas de ressuscitação); criação de áreas de exclusão da pesca no interior da baía; ações de fiscalização da pesca artesanal e esportiva; programas de monitoramento dos bancos de gramíneas; ações de limpeza das margens e águas da baía; e ações para descontaminação das águas da baía.

No monitoramento dos bancos de gramíneas (Baixio do Perigo), a pequena abundância registrada de *Halodule wrightti*, pode ser decorrente do fato de que este diagnóstico pode amostrar apenas oito (08) pontos amostrais, e que de acordo com a literatura e dados secundários, o inverno é o período com o menor desenvolvimento e área ocupada em anos anteriores, sendo possível considerar que a abundancia registrada é compatível com o esperado para esta época do ano; apesar de Leis et al.(2012) ter registrado redução dos processos de floração das gramíneas nesse local, após a dragagem emergencial realizada pela APPA (Complexo Portuário Paranaguá e Antonina).

8.2.3 Bioindicadores

Este item trata de apresentar as propostas quanto à escolha dos indicadores de qualidade do ambiente (bioindicadores), a serem monitorados nas áreas de estudo para a determinação das áreas de influência do Projeto de Ampliação do Porto de Paranaguá. Segundo Dale e Beyeler (2001), a seleção de indicadores ecológicos efetivos é a chave dos programas de monitoramento. É recomendável o uso de um grupo de bioindicadores que representem a estrutura, função e composição dos ecossistemas. Em geral os bioindicadores necessitam captar a complexidade do ecossistema e, no entanto permanecendo simples o suficiente para serem facilmente e rotineiramente monitorados. As características desejáveis são: serem facilmente mensuráveis; serem sensíveis às alterações físico-químicas nos ecossistemas; serem antecipadores, predizendo mudanças evitáveis por intervenção de manejo; serem integradores, fornecendo respostas a distúrbios naturais e estresse de causa antropogênica e mudanças com o passar do tempo e terem baixa variabilidade nas respostas às alterações que o ambiente venha a sofrer.

A seguir seguem apresentados os bioindicadores da fauna terrestre e da fauna aquática selecionados e sugeridos neste estudo, para posteriores monitoramentos.

8.2.3.1 Bioindicadores da fauna terrestre

A fauna silvestre é composta pelos mamíferos (mastofauna), pelas aves (avifauna) e pelos répteis e anfíbios (herpetofauna), sendo os dois primeiros grupos os bioindicadores mais eficientes em monitoramentos (ALMEIDA e ALMEIDA, 1998). No entanto, pelo fato do empreendimento estar inserido em uma região já bastante antropizada, com poucos recursos para a manutenção da mastofauna silvestre em sua área de estudo para a determinação da área de influência direta, foram selecionadas apenas alguns integrantes da avifauna como indicadores de qualidade ambiental em monitoramentos a longo prazo.

As aves são consideradas importante ferramenta para estudos que objetivam a conservação de ambientes, isto por serem excelentes bioindicadores, estando distribuídas por todos os ecossistemas terrestres e nos mais variados nichos. Dada sua estreita relação com o tipo de ambiente onde vivem e seu estado de conservação, são um dos primeiros grupos a sentir os efeitos do impacto no ambiente. Além disso, é um grupo relativamente fácil de estudar, devido ao grande número de informações já conhecidas sobre sua sistemática (DÁRIO e ALMEIDA, 2000; DÁRIO *et al*., 2002).

As aves são indicadores biológicos interessantes, pois possuem comportamento conpíscuo, são de fácil e rápida identificação, têm elevada diversidade e especialização ecológica, são de fácil amostragem, há riqueza de informações sobre elas e são altamente sensíveis a distúrbios (RUTSCHKE 1987, STOTZ *et al*., 1996). O conhecimento das exigências ecológicas de muitas famílias, gêneros e espécies de aves pode ser suficiente em diversas situações para indicar condições ambientais às quais são sensíveis (DONATELLI et al. 2004). Além disto, pelo fato da aviafuna já ser monitorada em programas realizados na área de estudo para a determinação da área de influência direta do empreendimento, ou seja, por existir um banco de dados bastante conciso a respeito da abundância e distribuição deste grupo no entorno do Porto de Paranaguá, algumas espécies de aves foram escolhidas como bioindicadores, para avaliações de possíveis alterações na qualidade deste ambiente.

Os principais ambientes associados à área de estudo das aves dessa região, local onde está inserido o Porto de Paranaguá, são os bancos arenosos, manguezais e a Floresta Ombrófila Densa – F.O.D.. Em um monitoramento, as espécies bioindicadores são procuradas e acompanhadas ao longo do período de estudo, primeiro porque indicam a qualidade do ambiente, por serem sensíveis a alterações em seu *habitat* ou por estarem estritamente associadas a um ambiente específico. No caso do monitoramento na baía de

Paranaguá algumas espécies bioindicadoras podem ser monitoradas, a fim de compreender fluxos sazonais, abundância e comportamento.

Nos manguezais as espécies, *Conirostrum bicolor* (figurinha-do-mangue), *Nyctanassa violacea* (savacu-de-coroa) e *Aramides mangle* (saracura-do-mangue) são associadas a ambientes preservados deste tipo de vegetação, portanto consideradas bioindicadoras. As aves que utilizam somente para descanso, manutenção de plumagem e alimentação, os bancos arenosos e lamacentos, também podem ser consideradas indicadoras de qualidade desses ambientes. São elas as aves migratórias (Família Scolopacidae e Laridae) como *Thalasseus maximus* (trinta-réis-real) e *Larus atlanticus* (gaivota-caranguejeira), e também a ave símbolo dos manguezais paranaenses, o guará (*Eudocimus ruber).*

Já nos ambientes de floresta, indicadores ambientais são determinados observando a composição da avifauna que é representada naquela região, por exemplo, pelas aves de sub-bosque como a galinha-do-mato (*Formicarius colma*), frugívoros de copa como a araponga (*Procnias nudicollis*), e principalmente pelas famílias dos arapaços e pica-paus, que necessitam de ambientes florestados para sobreviver.

Desta forma, o Programa de Monitoramento deverá avaliar a presença, a frequência de ocorrência e abundância das espécies citadas acima e estimar possíveis impactos advindos do empreendimento, em sua área de estudo para a determinação da área de influência.

8.2.3.2 Bioindicadores da fauna aquática

O monitoramento do ambiente aquático pode considerar indicadores do sistema relacionados ao ciclo de nutrientes e indicadores relacionados à composição das espécies, para identificar o nível de impacto da ação antrópica sobre o ecossistema e sua biodiversidade. O ecossistema aquático pode sofrer distúrbios físicos (exemplo, entrada de água muito quente num corpo d'água natural); químicos (exemplo, introdução de lixo tóxico em níveis prejudiciais aos organismos) e biológicos (exemplo, introdução e propagação de espécie animal ou vegetal exótica). Já os sintomas de degradação do ecossistema aquático incluem: perda de espécies; proliferação acelerada de organismos (crescimento exagerado de algas ocasionado pelo excesso de nitrogênio e fósforo); aumento de tumores e deformidades em animais; mudanças em propriedades químicas (redução do pH pela chuva ácida); presença de organismos que indicam baixa qualidade sanitária (coliformes); perda da cultura nativa associada ao ecossistema, entre outros.

Na região de atuação da Ampliação do Porto de Paranaguá poderão ser acompanhados os macroinvertebrados bentônicos como elementos da biodiversidade aquática que apresentam resposta às mudanças no meio aquático, constituindo-se em indicadores das condições ambientais.

Segundo ROSEMBERG e RESH (1993), invertebrados bentônicos são organismos que habitam o fundo de ecossistemas aquáticos durante pelo menos parte de seu ciclo de vida, associados aos mais diversos tipos de substratos, tanto orgânicos (folhiço, macrófitas aquáticas) quanto inorgânicos (cascalho, areia, rochas, etc). As comunidades bentônicas possuem grande sensibilidade respondendo a diversos fatores inerentes ao próprio ambiente, como a velocidade da corrente, ao tipo de substrato e à disponibilidade de alimento, além de modificações do estado da água. Por serem organismos relativamente sedentários, não conseguem escapar das alterações ambientais adversas, podendo exibir diversos graus de tolerância à poluição, acumulando estas informações ao longo do tempo. Por estes motivos têm sido considerados úteis na avaliação e monitoramento da qualidade da água. Os macroinvertebrados bentônicos registrados neste estudo e indicados para acessar a qualidade da água serão compatibilizados com os bioindicadores já monitorados pela APPA.

Possíveis impactos no Complexo Estuarino de Paranaguá decorrentes da ampliação do Porto de Paranaguá e outros empreendimentos também podem ser observados através da comunidade planctônica. Em relação ao fitoplâncton, a espécie indicadora da qualidade ambiental é a diatomácea *Skeletonema* sp.. Alguns organismos zooplanctônicos também podem ser considerados bioinidicadores de qualidade do ambiente devido ao longo período em que já foram registrados e pelo fato de que continuam sendo amostrados em estudos mais recentes. Além disto, possuem elevada abundância e dominância no complexo estuarino de Paranaguá, desde estudos obtidos em 1980/81 por Montú e Cordeiro (1998) e em 1993/94 por Lopes *et al.* (1998). São eles: o calanóide *Acartia lilljeborgi* e os ciclopóides do gênero *Oithona*.

Entre os representantes da fauna aquática, alguns vertebrados são considerados bons indicadores da qualidade do ambiente devido às suas características. As tartarugas marinhas (quelônios), assim como os mamíferos marinhos (cetáceos), 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). Apesar destes

animais realizarem grandes migrações ao longo de seu ciclo de vida, tornam-se residentes em áreas de forrageio até completar seu desenvolvimento reprodutivo (SEMINOFF *et al*., 2002). As espécies em fases de residência em áreas de alimentação e desenvolvimento são importantes sentinelas da qualidade ambiental, considerando os níveis de poluição e contaminação e sua posição na cadeia trófica. Dependendo da espécie, apresentam respostas metabólicas mensuráveis a diferentes impactos antrópicos (LEITE *et al*., 2007).

Animais como os Quelônios (tartarugas) e Cetáceos (botos) são importantes indicadores da qualidade ambiental, em função de suas características comportamentais e fisiológicas, em face dessa consideração a expansão portuária e o trânsito de embarcações, eles têm sido objeto de atenção dos órgãos gestores do meio ambiente, em função dos diferentes riscos potenciais presentes nas diversas fases dessas atividades, cujos efeitos sobre esses organismos são ainda pouco conhecidos.

Na baía de Paranaguá as cinco espécies de tartarugas com ocorrência no Brasil já foram registradas (GUEBERT *et al.*, 2008), contudo, a maior concentração é de indivíduos juvenis de *Chelonia mydas*, que é uma espécie de tartaruga do Atlântico e do Mediterrâneo, e que sua concentração na região parece estar associada a possíveis áreas de alimentação (GUEBERT *et al.*, 2008), servindo desta forma como uma área de crescimento que proporciona proteção para indivíduos imaturos (ROSA, 2005).

Com relação à distribuição dos quelônios na baía, é possível considerar que o Porto de Paranaguá não está inserido nas áreas de maior concentração na baía de Paranaguá, sendo que os resultados obtidos na análise dos dados secundários e a falta de registros durante o monitoramento através de pontos fixos de observação (dados primários), demonstram esse padrão de ocupação. Nesse sentido, é possível considerar que dentro da área de estudo, a área com maior ocorrência de quelônios está localizada nas adjacências do “Baixio do Perigo”, local do único registro efetuado durante o monitoramento embarcado neste Estudo de Impacto Ambiental. Como destaca Guebert (2004), as tartarugas marinhas procuram áreas com uma grande riqueza de ambientes, como manguezais e marismas, planícies de maré, e costões rochosos; que são locais propícios como áreas de alimentação e abrigo para estes animais. No entanto, por se tratarem de regiões localizadas nas áreas de estudo para a determinação da áreas de influência do empreendimento, os quelônios podem ser considerados indicadores da qualidade ambiental nesta região e, portanto, avaliados em Programas de Monitoramento.

8.2.1 Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação (UCs) são porções do território nacional, incluindo as águas territoriais, com características naturais de relevante valor, de domínio público ou privado, legalmente instituídas pelo Poder Público com objetivos e limites definidos e sob regimes especiais de administração, às quais aplicam-se garantias adequadas de proteção (IBAMA, 1997).

Considerando todo o elenco de objetivos de conservação adotados por um país, é necessário um conjunto de categorias de manejo de UCs organizadas em um sistema, no qual cada categoria deverá cumprir conjuntos específicos de objetivos, de tal forma que o sistema possa alcançar a totalidade de objetivos nacionais de conservação da natureza. Ressalta-se que a sua distribuição deverá ser capaz de proteger o maior número possível de ecossistemas do país, reduzindo ao mínimo a perda de biodiversidade (IBAMA, 1997). Desta forma, entende-se por Sistema de Unidades de Conservação (SNUC) o conjunto organizado de áreas naturais protegidas (Unidades de Conservação federais, estaduais e municipais) (BRASIL, 2000).

O Governo Federal através da Lei nº 9.985/00 institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), com os seus artigos regulamentados pelo Decreto nº 4.340/02 e pelo Decreto nº 6.848/09. Esta Lei concebeu os dispositivos que regulam as relações entre o Estado, os cidadãos e o meio ambiente, propiciando a adequada preservação de significativos e importantes remanescentes dos biomas brasileiros, considerando seus aspectos naturais e culturais.

A Lei do SNUC estabelece os critérios e normas para criação, implantação e gestão de unidades de conservação, considerando dois grupos de categorias com características distintas: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável, conforme Tabela 8.2.69 apresentada a seguir:

Tabela 8.2.69 - Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável, conforme SNUC.

Unidade de Conservação – SNUC	
Proteção Integral	**Uso Sustentável**
Estação Ecológica	Área de Proteção Ambiental
Reserva Biológica	Área de Relevante Interesse Ecológico
Parque Nacional	Floresta Nacional
Monumento Natural	Reserva Extrativista

Unidade de Conservação – SNUC	
Proteção Integral	**Uso Sustentável**
Refúgio da Vida silvestre	Reserva de Fauna
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
	Reserva Particular do Patrimônio Natural

Nessa Lei (SNUC) fica estabelecido em seu Art. 27º que "*as unidades de conservação devem dispor de um Plano de Manejo*" e no § 3º desse Art. que "o *Plano de Manejo de uma unidade de conservação deve ser elaborado no prazo de cinco anos a partir da data de sua criação*". Já no Art. 28º fica estabelecido que "*são proibidas, nas unidades de conservação, quaisquer alterações, atividades ou modalidades de utilização em desacordo com os seus objetivos, o seu Plano de Manejo e seus regulamentos*".

Segundo o Art. 25º da Lei nº 9.985/00, as unidades de conservação, exceto Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, devem possuir uma zona de amortecimento[5] e, quando conveniente, corredores ecológicos[6].

O Decreto nº 4.340/02 que regulamenta artigos da Lei nº 9.985/00 estabelece os seguintes critérios no que se refere aos corredores ecológicos e zonas de amortecimentos:

> *"Art. 11. Os corredores ecológicos, reconhecidos em ato do Ministério do Meio Ambiente, integram os mosaicos para fins de sua gestão.*
> *Parágrafo único. Na ausência de mosaico, o corredor ecológico que interliga unidades de conservação terá o mesmo tratamento da sua zona de amortecimento.*
> *(...)*
> *Art. 20. Compete ao conselho de unidade de conservação:*
> *(...)*
> *VIII - manifestar-se sobre obra ou atividade potencialmente causadora de impacto na unidade de conservação, em sua zona de amortecimento, mosaicos ou corredores ecológicos."*

Ressalta-se ainda que, a partir de 17 de dezembro de 2010, a Resolução CONAMA nº 13/1990, que estabelecia a zona circundante de 10 km no entorno das Unidades de Conservação, foi revogada pela Resolução CONAMA nº 428/2010. Este instrumento

[5]XVIII - zona de amortecimento: o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade (Lei Nº 9.985/00).

[6]XIX - corredores ecológicos: porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais (Lei Nº 9.985/00).

normativo estabeleceu um novo regramento no processo de licenciamento ambiental, para obras e empreendimentos de significativo impacto ambiental cujo licenciamento é condicionado à apresentação de EIA/RIMA. Neste sentido, determinou em seu artigo 1º as seguintes condicionantes:

> *"Art. 1º.O licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar Unidade de Conservação (UC) específica ou sua Zona de Amortecimento (ZA), assim considerados pelo órgão ambiental licenciador, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC ou, no caso das Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), pelo órgão responsável pela sua criação.*
> *§1º Para efeitos desta Resolução, entende-se por órgão responsável pela administração da UC, os órgãos executores do Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC), conforme definido no inciso III, art. 6º da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000.*
> *§2º Durante o prazo de 5 anos, contados a partir da publicação desta Resolução, o licenciamento de empreendimento de significativo impacto ambiental, localizados numa faixa de 3 mil metros a partir do limite da UC, cuja ZA não esteja estabelecida, sujeitar-se-á ao procedimento previsto no caput, com exceção de RPPN's, Áreas de Proteção Ambiental (APA's) e Áreas Urbanas Consolidadas."*

O Governo do Estado do Paraná através da Lei Estadual nº 11.054/95, que dispõe sobre a Lei Florestal do Estado do Paraná, no Art. 16º estabelece que os objetivos e a classificação das Unidades de Conservação da natureza no Estado do Paraná serão concorrentes com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação conforme dispuser a legislação federal em vigor.

No Litoral do Estado do Paraná, existem 44 Unidades de Conservação (UCs) instituídas, das quais 30 são de Proteção Integral e 14 de Uso Sustentável, sendo que apenas 16,3% do total apresentam Plano de Manejo. Dessas 44 Ucs, 37 estão inseridas na área de estudo das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá (Anexo II – Mapa 31 – Unidades de Conservação no entorno do empreendimento e Mapa 33 – Unidades de Conservação, Zonas de Amortecimento e Áreas Circundantes).

Dentre as 37 UCs inseridas na área de estudo, algumas possuem sua Zona de Amortecimento - ZA (quando definida) ou faixa de 3 mil metros (delimitada a partir da Resolução CONAMA Nº428/2010), próximas ao empreendimento. Dessa forma, as UCs que possuem a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento inserida em sua Zona de Amortecimento ou na faixa de 3 mil metros merecem maior atenção (Tabela 8.2.70). Os mapas com a representação das Unidades de Conservação estão apresentados no Anexo I (Mapa 32 – Unidades de Conservação no entorno do empreendimento e situação de suas

zonas de amortecimento e áreas circundantes e Mapa 33 – Unidades de Conservação no e, zonas de amortecimento e áreas circundantes.)

Tabela 8.2.70 - Unidades de Conservação inseridas no entorno do empreendimento.

Relação entre as Unidades de Conservação e a ADA do Empreendimento			
ADA inserida na faixa de 3 mil metros da UC	**ADA inserida na ZA da UC**	**ADA próxima da UC**	**ADA próxima da faixa de 3 mil metros da UC**
Parque Municipal Ilha da Cotinga	Estação Ecológica Ilha do Mel	Parque Ilha dos Valadares	Rebio Bom Jesus
Parque Estadual do Palmito	Parque Estadual da Ilha do Mel	Parque Municipal Ambiental Linear Emboguaçu	Estação Ecológica de Guaraqueçaba
	Estação Ecológica do Guaraguaçu	APA Federal de Guaraqueçaba	Parque Municipal da Restinga
			Parque Municipal Rio Perequê
LEGENDA			
Necessitam de anuência do órgão gestor da UC			Não necessitam de anuência do órgão gestor da UC

Apesar da ADA das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá não estar inserida na faixa de 3 mil metros do Parque Ilha dos Valadares (Anexo II – Mapa 32 – Unidades de Conservação no entorno do empreendimento e situação de suas zonas de amortecimento e áreas circundantes), existe uma grande proximidade desta UC com o empreendimento, aproximadamente 4 (quatro) quilômetros. No entanto, pelo fato de não existir uma sobreposição das áreas (ADA e faixa de 3 mil metros) não existe a necessidade de obtenção de anuência do órgão gestor.

A área do Parque Ilha dos Valadares foi decretada (Decreto nº 3768/2016) como sendo de utilidade pública para fins de implantação de Unidade de Conservação, localizada a sudoeste da Ilha dos Valadares, no município de Paranaguá. Possui uma área de 409.998,58 m² (quatrocentos e nove mil, novecentos e noventa e oito metros quadrados e cinquenta e oito decímetros quadrados). Cerca de 90% da vegetação natural da parte emersa da Ilha dos Valadares foi destruída pelo processo de ocupação. Essa ilha está localizada na margem esquerda do rio Itiberê e possui intensa aglomeração, fato que está causando muitos impactos negativos no ambiente, principalmente nos manguezais. Neste mesmo decreto fica delimitada a área do Parque Ilha dos Valadares como pode ser observado no mapa Anexo II – Mapa 33 - Unidades de Conservação no entorno do

empreendimento e situação de suas zonas de amortecimento e áreas circundantes, no entanto, ainda não possui Plano de Manejo e Zona de Amortecimento definida. Sabe-se porém, que a preservação da porção representada pelo Parque Ilha dos Valadares é de suma importância na preservação dos manguezais da região.

Entretanto, partindo-se da análise da Tabela 8.2.70 e do Anexo II – Mapa 33 - Unidades de Conservação no entorno do empreendimento e situação de suas zonas de amortecimento e áreas circundantes, fez-se possível observar que a Área Diretamente Afetada (ADA) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá está inserida em uma pequena porção das ZAs de algumas Unidades de Conservação. A ADA do empreendimento está inserida em uma parte da ZA de Proteção Integral, Estação Ecológica Ilha do Mel, do Parque Estadual da Ilha Mel e da Estação Ecológica do Guaraguaçu. A ADA do empreendimento também está inserida na faixa de 3 mil metros do Parque Municipal da Ilha da Cotinga e do Parque Estadual do Palmito, anteriormente classificado como Floresta Estadual do Palmito (Unidade de Conservação de Uso Sustentável). Portanto, é necessária a obtenção de anuência do órgão gestor dessas UCs para o prosseguimento do licenciamento ambiental em atendimento à Resolução CONAMA nº 428/2010.

Neste sentido, partindo-se destes pressupostos e das exigências do Termo de Referência, no contexto deste capítulo serão descritas, com maior detalhamento, apenas aquelas Unidades de Conservação em que a ADA do empreendimento está inserida nas suas Zonas de Amortecimento ou faixa de 3 mil metros (CONAMA nº 428/2010), necessitando de anuência do órgão gestor, quais sejam: Parque Estadual da Ilha do Mel, Estação Ecológica da Ilha do Mel, Estação Ecológica de Guaraguaçu, Parque Estadual do Palmito e Parque Municipal da Ilha da Cotinga.

Desta forma, a seguir são descritas as Unidades de Conservação supracitadas, colocando-se em evidência os decretos de criação, as Zonas de Amortecimento, objetivos e formações vegetais principais, bem como o grau de implementação e a existência de Plano de Manejo. Por fim, foram evidenciadas as Áreas Prioritárias para Conservação, conforme Decreto nº 5.092/2004; e as principais interferências dos empreendimentos deste EIA no que concerne às Unidades de Conservação supracitadas.

8.2.1.1 Parque Estadual da Ilha do Mel

O Parque Estadual da Ilha do Mel está localizado no litoral do Estado do Paraná, na entrada da Baía de Paranaguá, pertencendo a esse município. Foi criado em 2002 pelo Decreto Estadual nº 5.506 para conservar essa porção da Ilha, protege 337,84 hectares, representando cerca de 12% da Ilha (IAP, 2012).

Em seu ecossistema destaca-se a presença de ambientes naturais de praia, costões rochosos, áreas de influência marinha, de importantes remanescentes da Floresta Ombrófila Densa Submontana e de Terras Baixas associadas à Floresta de Restinga, dos sítios arqueológicos, em especial os sambaquis e a rica fauna, proporcionando a proteção integral da diversidade biológica (CELEPAR, 2011). Está inserido no Bioma Mata Atlântica, com grande diversidade biológica e ecossistemas associados, com ocorrência de cursos d´água. Portanto, parte integrante da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, do corredor da Mata Atlântica e do Mosaico Lagamar.

O Parque está localizado dentro do perímetro delimitado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) como área de extrema importância e de muito alta prioridade para a conservação. Além disso, a unidade de conservação é significativa também em termos da conservação do remanescente de Mata Atlântica do Estado do Paraná.

Possui um Plano de Manejo que, segundo o Instituto Ambiental do Paraná, foi concluído no ano de 2013. No que se refere ao grau de implantação da UC, conforme dados apresentados nesse Plano de Manejo, o Decreto de nº 3502 e 03 de setembro de 1997 estabeleceu algumas regulamentações sobre as condições de uso e ocupação do solo na Ilha do Mel, assim como, o estabelecimento do Conselho Gestor da Ilha do Mel, atualmente desativado, que se constitui em um instrumento legal que possui caráter normativo e deliberativo, tendo como objetivo gerenciar as obras de atividades de interesse público e privado na Ilha do Mel. No Plano de Manejo também foi apresentada uma matriz de pontos fortes e pontos fracos da UC, onde nos pontos fracos foi citada a ausência um sistema de gestão e monitoramento e fiscalização do Parque, sinalização inadequada, sem padronização e em muitos locais inexistente, ausência de controle de visitação no Parque, entre outros.

Também conforme Plano de Manejo, atualmente o IAP possui uma Sede Administrativa localizada composta por uma área de escritório, dormitório, cozinha e banheiro. Uma outra estrutura, serve de residência a um funcionário do IAP e contém sala, dormitórios, cozinha e

banheiro. Ao lado desta estrutura há um terreno não utilizado que também pertence ao IAP. Conforme avaliação apresentada no plano, as estruturas existentes não atendem as demandas atuais e futuras das Unidades relacionadas às diferentes áreas de atuação.

8.2.1.2 Estação Ecológica Ilha do Mel

A ESEC da Ilha do Mel se localiza no litoral do Estado do Paraná, na entrada da Baía de Paranaguá, pertencendo a esse município. Inserida na Ilha do Mel (área aproximada de 2.760 hectares) compõe juntamente com o Parque Estadual (PE) da Ilha do Mel, uma área de proteção de feições singulares do litoral paranaense.

Essa UC faz parte do Corredor Ecológico da Serra do Mar. O Corredor da Serra do Mar cobre cerca de 12,6 milhões de hectares e estende-se do Paraná ao Rio de Janeiro (Corredores de Biodiversidade da Mata Atlântica, sem ano). Das Unidades que compõe oficialmente o Corredor, as que estão mais próximas a ESEC da Ilha do Mel são: o Parque Nacional Superagui; Floresta Estadual do Palmito; Área de Proteção Ambiental Guaraqueçaba; Estação Ecológica de Guaraqueçaba; Estação Ecológica de Guaraguaçu. Além dessas, outras Unidades estão inseridas nesse polígono, sem, porém comporem a lista Oficial do Mosaico. São elas: o Parque Natural Municipal do Manguezal do Rio Perequê, o Parque Estadual da Ilha do Mel.

A Estação Ecológica Ilha do Mel foi criada em 1982, com vistas à conservação dessa porção da Ilha, pelo Decreto Estadual nº 5.454. Protege 2.240,69 hectares, representando cerca de 81% da Ilha. Em seu ecossistema destaca-se a presença de formações pioneiras, como os ambientes de dunas, restingas e manguezais e de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas. A tipologia de vegetação mais representativa na Ilha do Mel é a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas que recobre a planície litorânea, abrangendo uma área aproximada de 1.300 ha, cerca de 60% da cobertura vegetacional da Ilha (Tabela 8.2.71).

Tabela 8.2.71 - Relação das Tipologias de Vegetação Identificadas na Estação Ecológica da Ilha do Mel.

Classe Tipologia Área	(ha)	%
Vegetação Primária		
Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas	1.317,98	61,65
Formações Pioneiras com Influência Fluvial	55,2	2,58
Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha	21,88	1,02

Classe Tipologia Área	(ha)	%
Formações Pioneiras com Influência Marinha	737,57	34,5
Mosaico de Vegetação	4,83	0,23
Vegetação Secundária Vegetação Em Estágio Inicial de Regeneração	0,24	0,01
TOTAL	**2.137,70**	**100**

Seu Plano de manejo foi elaborado em 2013 e nele são tratados alguns dos pontos fracos em uma Matriz de Avaliação Estratégica, entre eles o atual sistema de gestão, monitoramento e fiscalização da Estação. No Plano de Manejo ficou estipulada a Zona de Amortecimento da UC que abrange a Baía de Paranaguá ao norte até a divisão com a Baía de Laranjeiras e o Canal da Galheta. Tem início nas imediações do Porto de Paranaguá, e segue margeando a Terra Indígena Ilha da Cotinga, seguindo pela costa, contornando o município de Pontal do Sul, abrangendo o canal da Galheta. Abrange o canal norte margeando a porção sul do Parque Nacional do Superagui até a Baía das Laranjeiras contornando as porções leste e norte da APA de Guaraqueçaba até o início do Porto de Paranaguá.

8.2.1.3 Estação Ecológica Guaraguaçu - EEG

A Estação Ecológica do Guaraguaçu (EEG) é uma Unidade de Conservação (UC) Estadual de Proteção Integral criada pelo Decreto Estadual nº 1.230 de 27 de março de 1992, com área total de 1.150 ha (área modificada recentemente). Localiza-se na planície costeira paranaense, no município de Paranaguá, e constitui-se em um dos últimos remanescentes bem preservados da Floresta Atlântica nesta região. A responsabilidade sobre esta Unidade é do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), entidade autárquica, instituída em 1992, através da Lei Estadual nº 10.066, de 27 de julho, com a criação da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA).

Esta UC apresenta um Plano de Manejo que foi finalizado no ano de 2005 e publicado em maio de 2006. Cabe destacar que o Plano de Manejo, conforme SNUC deve ser atualizado, dada a temporalidade superior a 5 anos de sua efetivação. Nesse Plano de Manejo de 2006, são apresentadas as características da UC apresentadas a seguir.

Essa UC de jurisdição estadual está enquadrada na Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000 que regulamenta o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Em relação ao art. 7º, a UC é enquadrada na categoria I como unidade de “Proteção Integral”,

com o objetivo “preservar a natureza, sendo admitida apenas a proteção integral dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei”.

O bioma característico desta UC é o da Floresta Atlântica e seus ecossistemas característicos são a Floresta Ombrófila Densa Formação Terras Baixas, Formações Pioneiras com Influência Marinha, Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha e Formações Pioneiras com Influência Fluvial.

A Floresta Ombrófila Densa ocupa área tropical mais úmida, com período seco inexistente ou podendo se estender em até 60 dias, e chuvas bem distribuídas, com médias anuais em torno de 1.500mm, caracterizando-se pela presença de fanerófitas perenifoliadas com brotos foliares geralmente desprotegidos da seca. A Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas recobre a planície quaternária, em geral com altitudes máximas de 40 a 50m s.n.m.. Com ambiente tipicamente tropical, caracterizado pela presença de numerosas epífitas, lianas e palmáceas, essas florestas podem apresentar variações discretas na composição e estrutura em virtude das condições de drenagem e fertilidade dos seus solos, que variam basicamente em função de deposições aluviais. O fator condicionante é, portanto, essencialmente edáfico (IPARDES, 1995). As espécies arbóreas mais características dessas formações, geralmente seletivas higrófilas, encontram nesse ambiente ótimas condições de desenvolvimento, visto serem abundantes e dominantes, com copas bem desenvolvidas e troncos bem formados.

As Formações Pioneiras constituem os ambientes revestidos por vegetação de primeira ocupação, que se instala sobre áreas pedologicamente instáveis devido às deposições sedimentares ao longo do litoral, nas margens dos cursos d’água e ao redor de brejos, lagunas e lagoas. As Formações Pioneiras abrangem tipos distintos de vegetação, influenciados pelas águas do mar, dos rios, ou pela ação combinada de ambos em diferentes níveis (IPARDES, 1995). As Formações Pioneiras de Influência Fluvial – sem influência direta do oceano, definidas por condições localizadas, cuja superfície é regularmente inundada pelo regime de águas fluviais; Formações Pioneiras de Influência Fluviomarinha – na desembocadura de rios e regatos no mar, em solo periodicamente inundado pela ação das marés e com grande variação de salinidade; e Formações Pioneiras de Influência Marinha – desenvolvem-se sobre os cordões arenosos paralelos à costa, agindo como fixadoras de dunas. São popularmente denominadas de restingas.

A implementação das unidades de conservação envolve todas as condições físicas e legais para que elas funcionem de acordo com as leis que as criaram, seguindo todas as

características e funções de sua categoria, considerando o planejamento do seu manejo, quantidade de funcionários e infraestrutura necessária para o seu funcionamento adequado.

De acordo com o estudo realizado por Luciano *et al*. (2013), em relação ao grau de implementação EEG, foram encontrados os seguintes resultados no diagnóstico realizado na UC:

- A Estação Ecológica do Guaraguaçu possui de 90-100% de sua área regularizada e demarcada;
- Tem um uso compatível e de acordo com a capacidade instalada na área;
- Em relação aos recursos financeiros aplicados e necessários para o manejo da unidade, foi marcado como dado inexistente;
- Possui 50-69% dos funcionários que seriam ideais para a sua manutenção;
- Tem parte dos equipamentos e materiais necessários para o funcionamento da unidade;
- E uma infraestrutura incompleta de acordo com a categoria da unidade e, inclusive, sem sede administrativa.

No comparativo do questionário aplicado no estudo de Luciano *et al*. (2013) com a pesquisa *in loco*, os resultados foram compatíveis. A sede administrativa, na verdade, utiliza-se a sede da Floresta Estadual do Palmito (UC próxima), sendo que a EEG não tem nenhum tipo de infraestrutura dentro do seu limite. Os funcionários são insuficientes, pois o próprio gestor da unidade gerencia outras duas unidades de conservação, e os três funcionários da Estação Ecológica são os mesmo também da Floresta do Palmito, assim como os materiais, que são utilizados para ambas. Segundo Luciano *et al*. (2013), o que fez com que a unidade fosse considerada minimamente implementada, foi a questão da regularização fundiária, por haver plano de manejo, ter um uso compatível com sua categoria e o fato dela estar demarcada quase que na sua totalidade, se não fossem essas questões a unidade estaria em situação precária de implementação.

Com a conclusão dessa pesquisa realizada pelos autores acima citados, na EEG Guaraguaçu, fica exposto que muitas atitudes a serem tomadas e que foram definidas no Plano de Manejo desta UC, não foram executadas e nem consideradas no manejo e gestão da unidade em estudo. Assim, mesmo tendo este importante instrumento já elaborado, não é efetivado nas ações necessárias para a gestão prevista, servindo apenas como um

documento para se conhecer os ecossistemas e fragilidades do ambiente, tornando a unidade mal implementada e vulnerável ambientalmente.

No entanto, algumas medidas foram tomadas posteriormente ao estudo supracitado, como por exemplo, o aumento da área da EEG. Sua área de conservação foi ampliada em 3,39 mil hectares, com o intuito de protege florestas de terras baixas, de restingas, manguezais e áreas com a árvore caxeta - espécie típica da faixa litorânea. O principal objetivo das estações ecológicas é a preservação da natureza, aliada à realização de pesquisas científicas. Por isso, o local não é aberto para visitação ao público, apenas para pesquisas e projetos educacionais previamente autorizados pelo IAP.

Dois decretos recentes (criados em 2017) ampliaram em 4,65 mil hectares a área de proteção ambiental da Mata Atlântica em Paranaguá, no Litoral do Estado. Um decreto criou o Parque Estadual do Palmito (anteriormente classificado como Floresta Estadual) e apresentado a seguir, no item 8.2.1.4, e o outro aumentou a área da Estação Ecológica Guaraguaçu (Decreto de Ampliação nº 7095/2017). As unidades são integradas, formam um corredor ambiental e são, ambas gerenciadas pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP). A nova área da EEG está apresentada no Anexo II – Mapa 33 - Unidades de Conservação no entorno do empreendimento e situação de suas zonas de amortecimento e áreas circundantes.

8.2.1.4 Parque Estadual do Palmito

Até junho de 2017, o Parque Estadual estava na categoria de Floresta, pela qual era permitido o uso sustentável - ou seja, era possível conciliar a conservação do meio ambiente com o uso de recursos naturais existentes. Com a mudança para parque estadual (recentemente publicada no Decreto 7097 de 06 de Junho de 2017 – decreto de ampliação e recategorização), a unidade se tornou área de proteção integral, sendo permitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, como pesquisas científicas e turismo ecológico. Além de garantir a proteção integral, o decreto ampliou em 1,26 mil hectares a área de conservação do parque, que passou para um total de 1,78 mil hectares (Anexo II – Mapa 33 - Mapa 32 – Unidades de Conservação no entorno do empreendimento e situação de suas zonas de amortecimento e áreas circundantes).

Até então a Floresta Estadual do Palmito não dispunha de Plano de Manejo, entretanto o IAP estaria viabilizando maneiras para a confecção do referido documento, que é indispensável para a correta gestão desta área protegida. Com a mudança de categoria e aumento da área da UC, acredita-se que os estudos para elaboração do plano de manejo sejam prioridade do Instituto.

Tabela 8.2.72 – Área ampliada nas Unidades de Conservação de Proteção Integral – Estação Ecológica de Guaraguaçu e Parque Municipal do Plamital.

Unidade de Conservação	Área Atual	Área Ampliada	Total
Parque Estadual do Palmito	518,08	1.264,36	1.782,44
Estação Ecológica do Guaraguaçu	1.345,82	3.390,59	4.736,41
TOTAL	-	**4.654,95**	**6.518,85**

A Floresta Estadual do Palmito, agora transformada em Parque Estadual, foi criada em junho de 1998 (Decreto 4493 de 17 de Junho de 1998) para diminuir a exploração ilegal e predatória do palmito juçara, garantir a sustentabilidade local da espécie e proporcionar uma opção de lazer à população. A vegetação é composta de floresta ombrófila densa de terras baixas, restingas e mangues.

8.2.1.5 Parque Municipal da Ilha da Cotinga

A Lei nº 1959 de 07 de novembro de 1996 criou o Parque Municipal da Ilha da Cotinga no município de Paranaguá, localizado na Ilha do mesmo nome, que em seu. Art. 2º determinou que a área abrangida pelo Parque, constará necessariamente do Plano Diretor e da Lei de Zoneamento Municipais, como áreas de proteção ambiental.

Também classificada como UC de Proteção Integral, o Parque Municipal da Ilha da Cotinga não apresenta Plano de Manejo, e consequentemente uma ZA definida. Entretanto, a ADA do empreendimento está inserida na faixa de 3 mil metros dessa UC, incluindo também a região dos píeres. A distância dessa UC em relação ao Complexo Náutico é de menos de 1 Km.

Situada na baía de Paranaguá, a Ilha da Cotinga é habitada por índios guarani, considerada pela FUNAI uma Terra Indígena regularizada e tradicionalmente ocupada. Além disto, é de grande importância ambiental, por ser considerada dormitório do papagaio-da-cara-roxa

Amazona brasiliensis, espécie endêmica de uma estreita faixa que vai do litoral sul de São Paulo, que atravessa a costa do Paraná e chega até o extremo norte do litoral de Santa Catarina. *A. brasiliensis* é ameaçada, tanto na lista da IUCN (2017-1) classificada como Vulnerável quanto na lista Estadual (IAP, 2007).

Apesar de existirem poucas informações à respeito dessa UC, é de suma importância que haja contato com o órgão municipal responsável, pois trata-se de uma UC que apresenta grande proximidade com as obras de Ampliação do Porto de Paranaguá. Entretanto, após a criação de uma UC, o plano de manejo deve ser elaborado em um prazo máximo de cinco anos. Toda UC deve ter um plano de manejo, que deve ser elaborado em função dos objetivos gerais pelos quais foi criada. Este documento irá estabelecer as normas, restrições para o uso, ações a serem desenvolvidas e manejo dos recursos naturais. Além disto, o zoneamento da UC, realizado no plano de manejo organiza a UC espacialmente em zonas sob diferentes graus de proteção e regras de uso, o que ajudaria a determinar alguns procedimentos a serem tomados no decorrer do licenciamento da Ampliação do Porto de Paranaguá.

A seguir serão apresentados os prováveis impactos e interferências das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá em relação à essas UCs.

8.2.1.6 Impactos e interferências do empreendimento nas UCs

Salienta-se que nos Planos de Manejo da Estação Ecológica da Ilha do Mel e Parque Estadual Ilha do Mel, mais precisamente no processo de planejamento das UCs, foram estabelecidas áreas estratégicas com a definição de ações a serem desenvolvidas em função de algumas atividades realizadas pelo Porto de Paranaguá que podem gerar impactos.

Uma das áreas estratégicas externas para a Estação Ecológica da Ilha do Mel e para o Parque Estadual Ilha do Mel, abrange o Porto de Paranaguá. As áreas estratégicas externas são aquelas relevantes à interação da Estação e/ou Parque com a sua região, especialmente a sua Zona de Amortecimento, que apresentam situações específicas (ameaças/oportunidades) para as quais foram direcionadas estratégias visando reverter ou otimizar o quadro.

Nesta classificação ficou definido que as atividades realizadas na área que abrange o Porto de Paranaguá afetam diretamente na dinâmica da Ilha do Mel como um todo. Esta área é relevante devido à grande quantidade de resíduo que é produzida e que devido a dinâmica das marés acabam por contaminar as Unidades de Conservação presentes na Ilha do Mel. Portanto, para esta área foram sinalizados no Plano de Manejo (da Estação Ecológica da Ilha do Mel) a melhoria da sinalização do local (Canal da Galheta) e a minimização dos potenciais impactos causados pela passagem dos navios na dinâmica física e biológica da zona de amortecimento. Outra atividades também foram sugeridas no plano, como: articulação com a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA) acerca de aspectos relacionados ao Canal da Galheta; articulação com a APPA para a realização de um Programa de Educação Ambiental para a diminuição do resíduo jogado no mar pelos navios; além da articulação com a APPA para a realização de estudos sobre as espécies de animais marinhos da Baía de Paranaguá.

Outra atividade a ser levada em consideração e também abordada no plano de manejo da Estação Ecológica Ilha do Mel são as dragagens que causam importantes e rápidas modificações na dinâmica costeira. Na Ilha do Mel, uma extensa área se formou provavelmente como resultado do despejo de areia de dragagem do canal de acesso ao Porto de Paranaguá, que no passado mudou o padrão de refração de ondas na área e causou intensos processos de erosão na costa localizada ao norte do istmo (ANGULO, 2004), modificando alguns locais inseridos no entorno da Estação Ecológica da Ilha do Mel.

No plano de manejo da Estação Ecológica Guaraguaçu - EEG o mesmo tipo de impacto também foi abordado, ou seja, o Porto de Paranaguá está localizado muito próximo à foz do rio Guaraguaçu e é fonte potencial de problemas como a poluição gerada por vazamentos de cargas químicas, combustíveis e outros produtos utilizados nos navios que podem facilmente ser transportadas rio acima pelas marés. O despejo inadvertido de efluentes utilizados nos navios nas proximidades do porto podem acarretar em impactos sérios sobre a biota relacionada com os ambientes de marés e com o rio Guaraguaçu.

Apesar de serem apresentadas nos planos de manejo algumas atividades que acarretam impactos nas UCs de entorno, acredita-se que muitas medidas de controle já vêm sendo realizadas pelo Porto de Paranaguá e podem ser incluídas também nas obras de ampliação do empreendimento, conforme expresso no *Capítulo 9 – Análise de Impactos*, *Capítulo 11 – Plano de Gestão Ambiental* e *Capítulo 12 – Compensação Ambiental*.

Pela maior proximidade da área do Parque Municipal da Ilha da Cotinga e do Parque Ilha dos Valadares (apesar de não apresentar a faixa de 3 mil metros inserida na ADA) com o empreendimento e pelo fato destas UCs não terem sido propriamente implementadas, e não possuirem um estudo detalhado (plano de manejo e delimitação da ZA), acredita-se que o Porto de Paranaguá possa atuar de forma positiva com ajuda de recursos ou outros tipos de atuação relacionadas ao estabelecimento destas áreas de conservação.

Além disto, se faz necessário que o empreendedor tome todas as medidas cabíveis para mitigar os impactos da ampliação e posterior operação do Porto de Paranaguá nas UCs com maior proximidade, como por exemplo, o Parque Municipal da Ilhada Cotinga, localizada a 2,5 km da ADA do empreendimento, que serve de dormitório para o papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*), espécie considerada em perigo (EN) para o Estado do Paraná. As atividades, principalmente relacionadas à implantação e operação do Complexo Náutico, poderão aumentar a movimentação de embarcações de lazer e turismo, podendo afetar a utilização da Ilha da Cotinga por espécie, assim como outras aves que a utilizam. No ano de 2017 mais da metade da população de *A. brasiliensis* contabilizada durante censo realizado no litoral do Paraná foi encontrada no Parque Nacional do Superagui (2.295 papagaios) e na Estação Ecológica da Ilha do Mel (1.600), Unidades de Conservação dos municípios de Paranaguá e Guaraqueçaba (PR). Em 2016, os maiores números haviam sido registrados na Ilha da Cotinga, também em Paranaguá. Portanto, sendo importante a preservação de toda a região para a sobrevivência da espécie, que se desloca por todo o litoral em busca de alimento e abrigo (SPVS, 2017).

8.2.1.7 Área Prioritárias para a conservação da biodiversidade

As Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade são um instrumento de política pública que servem para apoiar a tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, no planejamento e implementação de ações como criação de unidades de conservação, licenciamento, fiscalização e fomento ao uso sustentável. Estas áreas foram instituídas formalmente pelo Decreto nº 5.092 de 21/05/2004 no âmbito das atribuições do MMA.

O Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá é uma das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha. A Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta – AEID do empreendimento (Anexo II – Mapa 34 - Áreas Prioritárias em Conservação na área do empreendimento e seu entorno) abrange

uma porção da área prioritária Complexo Estuarino de Paranaguá. Esse Complexo Estuarino apresenta extensa planície costeira, cuja cobertura vegetal é representada por diferentes formações de restinga, além de manguezais e sistemas associados, com alta diversidade biológica e vegetação bem conservada. Inclui ainda várias ilhas rasas e planas, circundadas por manguezais. O CEP é um importante criadouro de peixes estuarinos e costeiros, tanto residentes quanto migratórios, além de ser importante também para o ciclo de vida de crustáceos e outros invertebrados, e para a alimentação e o repouso de aves residentes e migratórias. O CEP apresenta também registros de endemismos, como o papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*), além da presença de ninhais localizados no interior da baía. É uma área costeira caracterizada por intrusões sazonais de águas frias e ricas em nutrientes, fundamentais na produção biológica dos ecossistemas bêntico e pelágico. Possui vários núcleos comunitários tradicionais, cuja relação com os recursos naturais através da pesca e do extrativismo vegetal é grande relevância. A região inclui várias unidades de conservação, sendo a maior delas a APA de Guaraqueçaba. Essa área prioritária apresenta uma classificação de prioridade extremamente alta e como recomendações sugere-se o manejo e recuperação da área.

Consideram-se áreas com potencial de serem transformadas em unidades de conservação aquelas que possuem uma ou mais características: remanescentes em bom estado de conservação, presença de espécies ameaçadas, raras, migratórias, endêmicas, áreas inseridas no PROBIO (Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira), beleza cênica, potencial para ecoturismo, rica em biodiversidade, sítios raros, presença de recursos hídricos e disponibilidade de uso sustentável dos recursos naturais. Portanto, áreas com potencial para o estabelecimento de unidades de conservação devem ser avaliadas após estudos mais detalhados de determinada área. Estes estudos devem incluir não somente a avaliação do meio biótico, mas sim uma compilação de diagnósticos que incluem os meios físico e socioeconômico. Acredita-se porém, que na região do Complexo Estuarino de Paranaguá, já exista um número significativos de Unidades de Conservação e que investimentos devam ser voltados para aquelas UCs que necessitam melhorias, bem como um Plano de Manejo e delimitação.

Não foram identificados sítios ímpares de reprodução de espécies nas áreas de influência do empreendimento – Ampliação do Porto de Paranaguá.

PLANAVE S.A. Estudos e Projetos de Engenharia	CLIENTE: Administração do Porto de Paranaguá e Antonina - APPA			
	EMPREENDIMENTO: **Ampliação do Porto de Paranaguá**			
	OPERAÇÃO: 1.15.066	OS/OSA 01/01	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0
	CONTRATO: 077/2015		Nº CLIENTE -	REV. CLIENTE -

TÍTULO:

CAPÍTULO 8 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – 8.3 - DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

REV.	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES	DATA	EXE.	REV.	APR.
0	EMISSÂO INICIAL	20/10/2017			

SUMÁRIO

8.3 Meio Sócio Econômico 1143
8.3.1 Caracterização Demográfica 1146
8.3.1.1 Área de estudo para determinação da área de influência socioeconômica indireta (AEII) 1146
8.3.1.1.1 Ocupação de território 1148
8.3.1.1.2 Quantitativo populacional e taxa de crescimento 1154
8.3.1.1.3 Distribuição da população rural e urbana 1156
8.3.1.1.4 Padrões de migração existentes 1157
8.3.1.1.5 Nível de renda, população economicamente ativa e ocupada, grau de informalidade e desemprego 1163
8.3.1.1.6 Escolaridade 1168
8.3.1.1.7 Índice de criminalidade 1178
8.3.1.1.8 Indicadores sociais 1180
8.3.1.2 Área de estudo para determinação da área de influência socioeconômica direta (AEID) 1187
8.3.1.2.1 Ocupação do território 1187
8.3.1.2.2 Quantitativo populacional e taxa de crescimento 1194
8.3.1.2.3 Distribuição da população rural e urbana 1195
8.3.1.2.4 Padrões de migração existentes 1196
8.3.1.2.5 Níveis de renda 1198
8.3.1.2.6 Escolaridade 1202
8.3.1.2.7 Índice de criminalidade 1206
8.3.1.2.8 Ocorrência de doenças com maior incidência e prevalência na população da AEID 1208
8.3.1.2.9 Indicadores sociais 1211
8.3.1.2.10 População na zona de interesse portuário 1216
8.3.2 Infraestrutura, Equipamentos Urbanos e Serviços Públicos 1234
8.3.2.1 Área de estudo para determinação da área de influência indireta 1235
8.3.2.1.1 Saúde 1235
8.3.2.1.2 Educação 1239
8.3.2.1.3 Segurança pública 1242
8.3.2.1.4 Transporte 1243

8.3.2.1.5 Vias urbanas 1244
8.3.2.1.6 Energia elétrica 1244
8.3.2.1.7 Comunicação 1247
8.3.2.1.8 Abastecimento de água 1249
8.3.2.1.9 Coleta e tratamento de esgoto 1250
8.3.2.1.10 Coleta e disposição do lixo 1252
8.3.2.1.11 Habitação 1254
8.3.2.2 Área de estudo para determinação da área de influência direta 1256
8.3.2.2.1 Saúde 1256
8.3.2.2.2 Educação 1263
8.3.2.2.3 Segurança pública 1264
8.3.2.2.4 Transporte 1265
8.3.2.2.5 Vias urbanas 1267
8.3.2.2.6 Energia elétrica 1270
8.3.2.2.7 Comunicação 1272
8.3.2.2.8 Abastecimento de água 1274
8.3.2.2.9 Coleta e tratamento de esgoto 1275
8.3.2.2.10 Coleta e disposição do lixo 1276
8.3.2.2.11 Habitação 1278
8.3.3 Fluxos e Redes de Transporte 1281
8.3.3.1 Rede de transporte terrestre 1281
8.3.3.1.1 Sistema rodoviário 1281
8.3.3.1.2 Sistema ferroviário 1282
8.3.3.1.3 Acesso ao complexo náutico e píeres. 1283
8.3.3.2 Sistema aquaviário 1286
8.3.4 Caracterização Econômica 1288
8.3.4.1 Área de estudo para determinação da área de influência indireta 1288
8.3.4.1.1 Produção 1288
8.3.4.1.2 Grau de informalidade 1297
8.3.4.1.3 Vetores de crescimento regional 1299
8.3.4.1.4 Economia de subsistência 1300
8.3.4.1.5 Turismo 1304
8.3.4.1.6 Extrativismo 1304
8.3.4.2 Área de estudo para determinação da área de influência direta 1306
8.3.4.2.1 Economia de subsistência 1315
8.3.4.2.2 Turismo 1316

8.3.5 Mão de Obra 1316
8.3.5.1 Mão de obra na AEII 1316
8.3.5.2 Mão de obra na AEID 1331
8.3.5.2.1 Previsão de origem 1335
8.3.5.2.2 Disponibilidade de profissionais na região 1335
8.3.5.2.3 Estrutura municipal para capacitação 1336
8.3.6 Turismo 1337
8.3.6.1 Área de estudo de determinação de área de influência indireta 1338
8.3.6.1.1 Turismo náutico 1342
8.3.6.1.2 Marinas na AEII 1344
8.3.6.2 Área de estudo para determinação da área de influência direta 1347
8.3.6.2.1 Importância do turismo para economia do município de Paranaguá 1347
8.3.6.2.2 Principais pontos de atividades turísticas em Paranaguá 1352
8.3.6.2.3 Marinas AEID - Paranaguá 1364
8.3.6.2.4 Caracterização das atividades e dos trabalhadores do turismo em Paranaguá 1365
8.3.6.2.5 Pesquisa qualificada com atores sociais vinculados ao turismo 1369
8.3.7 Atividade Pesqueira 1369
8.3.7.1 Características da atividade pesqueira nos municípios da AEII 1371
8.3.7.2 A pesca profissional artesanal na área de estudo para determinação da área de influência direta 1375
8.3.7.2.1 Metodologia aplicada à pesquisa em comunidades pesqueiras 1377
8.3.7.2.2 Identificação das principais áreas de pesca e mariscagem e rotas utilizadas para acesso às mesmas 1378
8.3.7.2.3 Avaliação de sobreposição de áreas marinhas 1382
8.3.7.2.4 Número total de pescadores que utilizam como rota a AEID e ADA 1383
8.3.7.2.5 Renda mensal dos pescadores artesanais na AEID 1386
8.3.7.2.6 Caracterização da infraestrutura de apoio à pesca artesanal na AEID 1386
8.3.7.2.7 Principais manifestações culturais 1389
8.3.7.2.8 Políticas públicas sociais efetivas ou parcialmente acessadas pela comunidade 1390
8.3.7.2.9 Relações de propriedade dos meios de produção, formas de partilha, e divisão do trabalho 1406
8.3.7.2.10 Estruturação das formas de comercialização (direta e/ou atravessador) e canais de distribuição da produção 1406
8.3.7.2.11 Políticas públicas sociais acessadas pelas comunidades de pescadores artesanais na AEID 1407

8.3.7.2.12 Principais conflitos e formas de cooperação entre pescadores artesanais na AEID 1407
8.3.7.2.13 Condições de vida e trabalho nas comunidades de pescadores artesanais da AEID ... 1410
8.3.7.2.14 Entidades representativas de pescadores ... 1418
8.3.8 Uso e Ocupação do Solo ... 1420
8.3.8.1 Zoneamento municipal ... 1420
8.3.8.2 Propriedades privadas e públicas na ADA ... 1423
8.3.8.3 Áreas de reserva legal na ADA ... 1423
8.3.9 Arranjos Institucionais ... 1423
8.3.9.1 Caracterização da sociedade civil do litoral do Paraná ... 1424
8.3.9.2 As organizações da sociedade civil de Paranaguá ... 1430
8.3.9.3 Forma de organização da sociedade civil de Paranaguá ... 1437
8.3.9.3.1 Associação de moradores da Ilha de Valadares ... 1437
8.3.9.3.2 Associação de moradores da Vila Guarani ... 1438
8.3.9.3.3 Associação de moradores dos bairros: Serraria do Rocha, Jardim Santa Rosa e Vila Rute ... 1438
8.3.9.3.4 Associação de moradores do bairro Porto dos Padres ... 1439
8.3.9.3.5 Associação de moradores da Vila padre Jackson ... 1439
8.3.9.3.6 Associação de moradores do bairro do Rocio ... 1440
8.3.9.3.7 Associação de moradores da Vila Alboit ... 1440
8.3.9.3.8 Associação de moradores do bairro Beira Rio ... 1441
8.3.10 Comunidades Tradicionais ... 1443
8.3.10.1 Comunidades remanescentes de quilombolas ... 1446
8.3.10.1.1 CRQ Rio Verde ... 1448
8.3.10.1.2 CRQ Batuva ... 1448
8.3.10.2 Comunidades indígenas na área do empreendimento ... 1450
8.3.10.3 Outras comunidades tradicionais ... 1453
8.3.11 Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico ... 1454
8.3.11.1 Patrimônio material ... 1455
8.3.11.1.1 Centro histórico de Paranaguá ... 1456
8.3.11.1.2 Igreja de São Francisco das Chagas e a Igreja de São Benedito ... 1456
8.3.11.1.3 Colégio dos Jesuíta ... 1458
8.3.11.1.4 Fortaleza de Nossa Senhora dos Prazeres ... 1458
8.3.11.1.5 Estação ferroviária ... 1459
8.3.11.1.6 Ilha do mel ... 1460
8.3.11.2 Patrimônio imaterial ... 1461

8.3.11.2.1 Fandango caiçara 1461
8.3.11.2.2 Língua guarani Mbya 1464
8.3.11.2.3 TAVA lugar de referência para o povo guarani 1466
8.3.11.2.4 Festa tradicionais 1467
8.3.11.2.5 Festa da tainha 1468

LISTA DE TABELAS

Tabela 8.3.1 – Percentual da população residente na AEII por município nos últimos 46 anos, entre 1970 e 2016. 1148
Tabela 8.3.2 – Ano de instalação dos municípios da AEII 1148
Tabela 8.3.3 – Taxa de crescimento anual da população da AEII nos últimos 46 anos, entre 1970 e 2016 1155
Tabela 8.3.4 - Fluxos de pessoas para AEII e Paranaguá - agregado (1992 – 2012) 1160
Tabela 8.3.5 - Principais polos emissores para o Litoral do Paraná – agregado (1992 – 2012) 1160
Tabela 8.3.6 – Deslocamentos para estudo e trabalho nos municípios da AEII (2010). 1162
Tabela 8.3.7 - Taxa de analfabetismo nos municípios da AEII (2010) 1173
Tabela 8.3.8 - Expectativa de anos de estudo para os municípios da AEII (1991 – 2010) 1174
Tabela 8.3.9 - Defasagem de anos de estudo nos municípios da AEII (2010) 1175
Tabela 8.3.10 – Taxa de abandono escolar na rede estadual da AEII em 2015 (%) 1177
Tabela 8.3.11 – Taxa de abandono escolar na rede municipal da AEII em 2015 (%) 1177
Tabela 8.3.12 – Quantidade de crimes com morte nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2014-2015) 1180
Tabela 8.3.13 - Deslocamentos para trabalho fora do município de Paranaguá por atividade profissional (2010). 1197
Tabela 8.3.14 - Deslocamentos para estudo fora do município de Paranaguá por cursos frequentados (2010). 1197
Tabela 8.3.15 – Taxa de abandono escolar nas redes estadual e municipal da AEID, em 2014 e 2015 (%) 1206
Tabela 8.3.16 – Taxa de criminalidade por 100 mil habitantes nos municípios da AEII (2014-2015) 1207
Tabela 8.3.17 – Número de internações por causas em Paranaguá (2015-2016) 1209
Tabela 8.3.18 - Tamanho da amostra por bairro da ZIP 1218
Tabela 8.3.19 - Perfil da amostra pesquisada por sexo, idade, escolaridade, ocupação e renda mensal domiciliar 1222
Tabela 8.3.20 - Condição de vida e moradia da população pesquisada 1223
Tabela 8.3.21 - Vínculo da população da amostra pesquisada com o município 1225
Tabela 8.3.22 - Condições de saneamento de acordo com a população pesquisada 1226
Tabela 8.3.23 - Avaliação das políticas públicas por moradores da ZIP 1227
Tabela 8.3.24 - Percepção social sobre a ampliação do Porto de Paranaguá 1229
Tabela 8.3.25. Conhecimento e opinião sobre a ampliação do empreendimento segundo os bairros da ZIP 1230
Tabela 8.3.26 - Percepção social sobre a ampliação do Porto de Paranaguá (ampliação acarreta em transtornos por ampliação gera empregos) 1232
Tabela 8.3.27 - Percepção social sobre a ampliação do Porto de Paranaguá (escolaridade por ampliação gera empregos) 1233
Tabela 8.3.28 – Estabelecimentos de saúde nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015) 1236

Tabela 8.3.29 – Quantidade de leitos hospitalares nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015) 1237
Tabela 8.3.30 – Leitos por mil habitantes nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015) 1237
Tabela 8.3.31 – Estabelecimentos de ensino nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015) 1239
Tabela 8.3.32 – Estabelecimentos de ensino por esfera administrativa na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015) 1241
Tabela 8.3.33 – Número de docentes por esfera administrativa nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015) 1241
Tabela 8.3.34 – Relação docentes/estabelecimento nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015) 1242
Tabela 8.3.35 - Organização de Segurança Pública na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta com exceção de Paranaguá 1243
Tabela 8.3.36 – Quantidade de consumidores de energia elétrica por ramo de atividade nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015) 1245
Tabela 8.3.37 – Acesso à energia elétrica em domicílios particulares permanentes da AEII (2010) 1246
Tabela 8.3.38 – Estabelecimentos de comunicação nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015) 1248
Tabela 8.3.39 - Existência de bens duráveis de comunicação em relação aos domicílios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2010) 1248
Tabela 8.3.40 – Tipo de tratamento de água nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2008) 1249
Tabela 8.3.41 – Volume de água tratada distribuída por dia nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2008) (m³) 1249
Tabela 8.3.42 – Quantidade de economias ativas abastecidas nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2008) 1250
Tabela 8.3.43 - Tipo de saneamento por domicílio nos municípios da AEII (2010) 1251
Tabela 8.3.44 – Quantidade de ligações ativas de esgoto nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2014) 1251
Tabela 8.3.45 - Existência de esgoto a céu aberto nos domicílios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2010) 1252
Tabela 8.3.46 - Natureza do serviço de coleta de resíduos sólidos nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2008) 1253
Tabela 8.3.47 – Quantidade de domicílios urbanos e rurais nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2010) 1255
Tabela 8.3.48 – Estabelecimentos de saúde no município de Paranaguá (2015) 1257
Tabela 8.3.49 – Causas de morbidade hospitalar no município de Paranaguá (2013-2015) 1261
Tabela 8.3.50 – Estabelecimentos de ensino, docentes e docentes/estabelecimento por esfera administrativa em Paranaguá (2015) 1264
Tabela 8.3.51 – Ocorrências criminais em Paranaguá (2014 e 2015) 1264
Tabela 8.3.52 - Distância de Paranaguá aos principais polos do estado do Paraná 1266
Tabela 8.3.53 – Distância de Paranaguá as capitais mais próximas e principais rodovias de acesso 1266
Tabela 8.3.54 - Frotas em Paranaguá segundo os tipos de veículos em 2015 1266
Tabela 8.3.55 - Quantidade de consumidores de energia elétrica por ramo de atividade no município de Paranaguá (2015) 1270
Tabela 8.3.56 - Energia elétrica em domicílios particulares permanentes (2010) em Paranaguá 1272

Tabela 8.3.57 - Estações de Tratamento de água em Paranaguá, local de captação, localização da ETA e volume Litros/segundo. 1274
Tabela 8.3.58 – Localidades e moradores atendidos por Estação de Tratamento de Esgoto - ETE 1276
Tabela 8.3.59 - Natureza do serviço de coleta de resíduos sólidos no município de Paranaguá (2008) 1278
Tabela 8.3.60 - Destino do lixo no município de Paranaguá (2010) 1278
Tabela 8.3.61 – Porcentagem da população em domicílios particulares permanentes com serviços públicos em Paranaguá entre os anos de 1991 e 2010 1279
Tabela 8.3.62 - Vagas para estacionamentos de veículos automotores terrestres no complexo náutico 1284
Tabela 8.3.63 – Valor Adicionado Bruto dos municípios Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2000-2013) 1288
Tabela 8.3.64 – Distribuição do Valor Adicionado Bruto segundo ramo de atividade dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2000-2013) 1289
Tabela 8.3.65 – Composição do Produto Interno Bruto dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta - em R$ 1.000,00 (2000-2013) 1293
Tabela 8.3.66 – Relação entre VAB e Impostos para composição do PIB nos municípios da AEII (2000-2013) 1294
Tabela 8.3.67 – Número de estabelecimentos econômicos por ramo de atividade nos municípios da AEII (2015) 1294
Tabela 8.3.68 – Número de empregos econômicos por ramo de atividade nos municípios da AEII (2015) 1296
Tabela 8.3.69 – População, população em idade ativa e número de empregos formais nos municípios da AEII (2010) 1297
Tabela 8.3.70 – Quantidade e distribuição de empregos na indústria de transformação e intensidade tecnológica na AEII (2016) 1298
Tabela 8.3.71 – Situação das casas de farinha, quanto ao seu funcionamento no ano de 2011 1302
Tabela 8.3.72 – Municípios maiores produtores de palmito no Estado do Paraná (2014) 1305
Tabela 8.3.73 – Municípios mais produtivos na extração de palmito no Estado do Paraná (2014) 1306
Tabela 8.3.74 - Valor Adicionado Bruto, segundo ramo de atividade, na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta (2000-2010-2013) 1306
Tabela 8.3.75 – Participação relativa do VAB dos municípios da AEII no VAB regional (2000-2013) 1307
Tabela 8.3.76 – Número de estabelecimentos econômicos e empregos segundo atividade econômica em Paranaguá (2015) 1308
Tabela 8.3.77 – Distribuição percentual do número de estabelecimentos e empregos no setor industrial em Paranaguá (2015) 1309
Tabela 8.3.78 – Distribuição percentual do número de estabelecimentos e empregos no setor de serviços em Paranaguá (2015) 1310
Tabela 8.3.79 – Quantidade e distribuição de empregos na indústria de transformação e intensidade tecnológica na AEID (2016) 1311
Tabela 8.3.80 – Valor do rendimento médio mensal do trabalho principal das pessoas ocupadas por posição na ocupação em Paranaguá (2010) 1313
Tabela 8.3.81 – Composição das receitas tributárias de Paranaguá (2013) 1315
Tabela 8.3.82 - População em idade ativa (PIA), economicamente ativa (PEA) e ocupada, por situação de domicílio e sexo – Morretes 2010 1317

Tabela 8.3.83 - População ocupada segundo as atividades econômicas - Morretes 2010 ... 1318
Tabela 8.3.84 - Número de estabelecimentos e empregos, segundo as atividades econômicas – Morretes 2015 ... 1319
Tabela 8.3.85- População em idade ativa (PIA), economicamente ativa (PEA) e ocupada, por situação de domicílio e sexo – Guaratuba 2010 ... 1320
Tabela 8.3.86 - População ocupada segundo as atividades econômicas - Guaratuba 2010 1320
Tabela 8.3.87 - Número de estabelecimentos e empregos segundo as atividades econômicas – Guaratuba 2015 ... 1321
Tabela 8.3.88 - População em idade ativa (PIA), economicamente ativa (PEA) e ocupada, por situação de domicílio e sexo - Matinhos 2010 ... 1322
Tabela 8.3.89 - População ocupada segundo as atividades econômicas – Matinhos 2010 .. 1322
Tabela 8.3.90 - Número de estabelecimentos e empregos, segundo as atividades econômicas - Matinhos 2015 ... 1323
Tabela 8.3.91 - População em idade ativa (PIA), economicamente ativa (PEA) e ocupada, por situação de domicílio e sexo – Pontal do Paraná 2010 ... 1324
Tabela 8.3.92 - População ocupada, segundo as atividades econômicas – Pontal do Paraná 2010 ... 1325
Tabela 8.3.93 - Número de estabelecimentos e empregos, segundo as atividades econômicas - Pontal do Paraná 2015 ... 1325
Tabela 8.3.94 - População em idade ativa (PIA), economicamente ativa (PEA) e ocupada, por situação de domicílio e sexo – Antonina 2010 ... 1326
Tabela 8.3.95 - População ocupada, segundo as atividades econômicas – Antonina 2010 . 1327
Tabela 8.3.96 - Número de estabelecimentos e empregos segundo as atividades econômicas - Antonina 2015 ... 1328
Tabela 8.3.97 - População em idade ativa (PIA), economicamente ativa (PEA) e ocupada, por situação de domicílio e sexo - Guaraqueçaba 2010 ... 1329
Tabela 8.3.98 - População ocupada, segundo as atividades econômicas – Guaraqueçaba 2010 ... 1329
Tabela 8.3.99 - Número de estabelecimentos e empregos, segundo as atividades econômicas - Guaraqueçaba 2015 ... 1330
Tabela 8.3.100 – Pessoas ocupadas, por atividades econômicas, em Paranaguá em 2010. 1331
Tabela 8.3.101 – Distribuição percentual da demanda por mão-de-obra segundo função e escolaridade na fase de instalação ... 1334
Tabela 8.3.102 – Distribuição percentual dos empregos, segundo escolaridade, em Paranaguá (2015) ... 1335
Tabela 8.3.103 – Estabelecimentos de capacitação em Paranaguá (2016) ... 1336
Tabela 8.3.104 – Médias e Ranking das regiões turísticas por área pesquisada, Paraná - 2012. ... 1339
Tabela 8.3.105 – Nível de qualificação do desenvolvimento do Turismo por município – Região Turística Litoral Paranaense em 2012 ... 1340
Tabela 8.3.106 - Nível de qualificação do desenvolvimento do Turismo por município - Região Turística Litoral Paranaense em 2016. ... 1341
Tabela 8.3.107 - Atividade Característica do Turismo ... 1348
Tabela 8.3.108 - Lista das embarcações da Cooperativa dos Transportadores Náuticos Autônomos da Ilha do Mel por capacidade (2016) ... 1361
Tabela 8.3.109 - Lista das embarcações da Associação dos Proprietários de Barcos de Turismo e Transporte do Estado do Paraná por capacidade (2016) ... 1362
Tabela 8.3.110 - Percepção dos agentes de turismo referente à ampliação do Porto de Paranaguá ... 1369

Tabela 8.3.111 – Produção de pescado no Brasil e no Paraná, em 2011, a partir da pesca extrativista e da aquicultura 1370
Tabela 8.3.112 – Quantidade de pescadores profissionais ativos no Registro Geral da Atividade Pesqueira 1372
Tabela 8.3.113 – Pescadores profissionais artesanais que receberam o seguro-defeso em fevereiro de 2016 nos municípios da AEII 1372
Tabela 8.3.114 – Localidades identificadas no Censo Estrutural da Pesca - 2005 1373
Tabela 8.3.115 – Estruturas de suporte à pesca nos municípios da AEII conforme censo estrutural da pesca – 2005. 1373
Tabela 8.3.116 – Classificação das embarcações de pesca quanto a propulsão nos municípios da AEII de acordo com o censo estrutural da pesca – 2005. 1374
Tabela 8.3.117 – Informações coletadas pelo Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira - PMAP 1376
Tabela 8.3.118 - Tamanho da amostra por população de pescadores (2016) 1377
Tabela 8.3.119 - Perfil sócio ocupacional dos pescadores do município de Paranaguá 1384
Tabela 8.3.120 - Cruzamento entre as variáveis “regime de trabalho” e “coleta de mariscos ou crustáceos” 1385
Tabela 8.3.121 – Calendário das principais manifestações culturais 1389
Tabela 8.3.122 - Percepção dos pescadores referente a ampliação do Porto de Paranaguá 1408
Tabela 8.3.123 - Percepção dos pescadores sobre rota marítima por região 1409
Tabela 8.3.124 - Percepção dos pescadores sobre prejuízo à pesca por região 1410
Tabela 8.3.125 - Variáveis sobre as condições de trabalho dos pescadores de Paranaguá. 1411
Tabela 8.3.126 - Perfil dos familiares dos pescadores do município de Paranaguá 1412
Tabela 8.3.127 - Condição de moradia dos pescadores 1414
Tabela 8.3.128 - Condição de saneamento básico 1415
Tabela 8.3.129 - Percepção dos pescadores referente ao turismo 1416
Tabela 8.3.130 - Lista das organizações de pescadores do litoral do Paraná (2013) 1419
Tabela 8.3.131 - Número de organizações não governamentais (ONG’s) no litoral do Paraná em números absolutos e relativos à população municipal total em 2013 1425
Tabela 8.3.132 - Número de ONG’s por natureza jurídica - litoral do Paraná (2013) 1426
Tabela 8.3.133 - Atividades desenvolvidas pelas organizações não governamentais do litoral do Paraná (2013) 1427
Tabela 8.3.134 - Índices das organizações religiosas e associativas do litoral do Paraná (2013) 1427
Tabela 8.3.135 - Organizações não governamentais por vínculos CLT ativos no Litoral do Paraná (2013) 1429
Tabela 8.3.136 - Lista de organizações não governamentais em Paranaguá – Associações (2013) 1431
Tabela 8.3.137 - Lista de associações de classe – Paranaguá – 2013 1434
Tabela 8.3.138 - Lista de clubes de serviços – Paranaguá – 2013 1436
Tabela 8.3.139 - Lista de sindicatos - Paranaguá – 2013 1436

LISTA DE FIGURAS

Figura 8.3.1 – Faixas de desenvolvimento humano 1185
Figura 8.3.2 – Áreas residenciais remanescentes na Zona de Interesse Portuário – ZIP 1217
Figura 8.3.3 – Aspecto de logradouro em bairro localizado na Zona de Interesse Portuário. 1220
Figura 8.3.4 – Armazém privado localizado na Zona de Interesse Portuário em Paranaguá. 1220
Figura 8.3.5 – Aspecto de área com problemas de drenagem e esgotamento sanitário em aglomerado subnormal da Vila Santa Maria. 1221
Figura 8.3.6 – Avenida Bento Rocha 1268
Figura 8.3.7 – Rua nas proximidades ao Porto 1268
Figura 8.3.8 – Via no Centro Histórico 1269
Figura 8.3.9 – Fluxo interno Complexo Náutico 1285
Figura 8.3.10 – Fluxo interno Píeres 1286
Figura 8.3.11 - Trapiche da comunidade Encantadas (Ilha do Mel) 1353
Figura 8.3.12 - Embarcações na comunidade Encantadas (Ilha do Mel) 1354
Figura 8.3.13 - Organização social e sinalização na comunidade Encantadas (Ilha do Mel) 1354
Figura 8.3.14 - Comunidade Encantadas (Ilha do Mel) 1355
Figura 8.3.15 - Praia de Encantadas (Ilha do Mel) 1356
Figura 8.3.16 - Comércio na comunidade Encantadas (Ilha do Mel) 1356
Figura 8.3.17- Atracadouros na margem do rio Itiberê. 1357
Figura 8.3.18 – Mercado do Café – Centro Histórico de Paranaguá 1358
Figura 8.3.19- Museu de Arqueologia e Etnologia – MAE em Paranaguá 1359
Figura 8.3.20- Aquário de Paranaguá 1360
Figura 8.3.21 - Vista do porto e da baía de Paranaguá a partir de comunidade de pescadores na baía de Paranaguá 1381
Figura 8.3.22 - Aspecto de edificação residencial em comunidade pesqueira na Baía de Paranaguá. 1381
Figura 8.3.23 - Aspecto da comunidade pesqueira denominada Eufrasina na Baía de Paranaguá 1382
Figura 8.3.24 – Distância entre o empreendimento e as comunidades quilombolas e terras indígenas no entorno do empreendimento 1444
Figura 8.3.25 – Distância entre o empreendimento e as terra indígenas nas proximidades do empreendimento 1445
Figura 8.3.26 – Localização das comunidades remanescentes quilombolas no município de Guaraqueçaba 1447
Figura 8.3.27 - Professor Ilton Gonçalves, liderança comunitária na CRQ Batuva, em plantação. 1450
Figura 8.3.28 – Atracadouro de embarcações na margem do rio Itiberê – Paranaguá 1455
Figura 8.3.29 - Igreja de São Benedito 1457
Figura 8.3.30- Igreja de São Francisco das Chagas 1457
Figura 8.3.31- Antigo Colégio Jesuíta – atual Museu de Arqueologia e Etnologia (MAE). 1458
Figura 8.3.32 – Fortaleza de Nossa Senhora dos Prazeres 1459
Figura 8.3.33 - Estação Ferroviária de Paranaguá 1460

Figura 8.3.34 – Atelier de restauração e construção de instrumentos musicais e adereços para o Fandango Caiçara na Ilha dos Valadares 1462
Figura 8.3.35 – Altar com Bandeira do Divino em capela na Ilha dos Valadares 1464
Figura 8.3.36 - Igreja Nossa Senhora do Rocio 1467

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 8.3.1- Crescimento da população residente na AEII nos últimos 46 anos, entre 1970 e 2016..... 1156
Gráfico 8.3.2 – Proporção da população municipal residente em áreas rurais entre 1980 e 2010 nos municípios que compõem a AEII com exceção de Paranaguá..... 1157
Gráfico 8.3.3 - Renda média domiciliar per capita dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2000-2010)..... 1164
Gráfico 8.3.4 - PIB per capita dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2000-2013) 1164
Gráfico 8.3.5 – População Economicamente Ativa (PEA) em relação à população total em cada município da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2000-2010) 1166
Gráfico 8.3.6 - População efetivamente ocupada em relação à população total dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2000-2010) 1166
Gráfico 8.3.7 - Taxa de ocupação nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2000-2010)..... 1167
Gráfico 8.3.8 - Percentual da população com 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2010)..... 1169
Gráfico 8.3.9 - Percentual da população de 5 a 6 anos de idade frequentando a escola nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2010) 1170
Gráfico 8.3.10 - Porcentagem da população de 11 a 13 anos de idade frequentando os anos finais do ensino fundamental nos municípios da Área de Estudo para Determinação da Área de Influência Indireta (2010)..... 1171
Gráfico 8.3.11 - Porcentagem da população de 15 a 17 anos de idade com ensino fundamental completo nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2010) 1172
Gráfico 8.3.12 - Porcentagem da população de 18 a 20 anos de idade com ensino médio completo nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2010) 1173
Gráfico 8.3.13 - Número de crimes cometidos por tipo de crime nos municípios da AEII (2014-2015) 1179
Gráfico 8.3.14 - Produto Interno Bruto (PIB) dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta à exceção de Paranaguá (2000-2013) 1182
Gráfico 8.3.15 - Produto Interno Bruto (PIB) do município de Paranaguá (2000-2013)..... 1182
Gráfico 8.3.16 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (1991-2010) 1185
Gráfico 8.3.17 - Crescimento da população residente em Paranaguá, nos últimos 45 anos, entre 1970 e 2016 1194
Gráfico 8.3.18 - Distribuição da população rural e urbana no município de Paranaguá entre 1980 e 2010..... 1195
Gráfico 8.3.19 - PIB per capita do município de Paranaguá (2000-2013)..... 1198

Gráfico 8.3.20 - População Economicamente Ativa em relação a população total do município de Paranaguá (2000-2010) 1200
Gráfico 8.3.21 – Taxa de ocupação do município de Paranaguá (2000-2010) 1201
Gráfico 8.3.22 – Níveis de escolaridade por faixa etária em Paranaguá (2010) 1203
Gráfico 8.3.23 - Taxa de analfabetismo em pessoas com mais de 15 anos de idade nos municípios da AEII (1991-2010) 1205
Gráfico 8.3.24 - Quantidade de homicídios dolosos por mês de ocorrência durante o ano de 2014 em Paranaguá. 1208
Gráfico 8.3.25 - Taxa de incidência e de mortalidade por HIV/AIDS em Paranaguá e no estado do Paraná (2013) 1210
Gráfico 8.3.26 - Taxa de incidência de dengue (2015-2016) 1211
Gráfico 8.3.27 - Taxa de incidência de zika vírus e chikungunya (2015-2016) 1211
Gráfico 8.3.28 – Índice de desenvolvimento Humano Municipal dos municípios com as melhores e piores posições nos *rankings nacional e paranaense em comparação ao município de Paranaguá (2010).* 1212
Gráfico 8.3.29 – Produto Interno Bruto per capita, a prelos correntes, dos municípios que registravam os mais altos e mais baixos IDH-M nacional e paranaense (2010). 1213
Gráfico 8.3.30 - Índice de GINI da renda domiciliar per capita dos municípios paranaenses em 2010 1215
Gráfico 8.3.31 - Índice de Gini dos municípios da AEII comparados à Paranaguá (1991-2010) 1216
Gráfico 8.3.32 - Percentual válido dos moradores da ZIP que possuem familiares na região 1225
Gráfico 8.3.33. Percentual válido observados nas respostas dos entrevistados sobre o conhecimento da ampliação do Porto 1229
Gráfico 8.3.34 - Principais prejuízos que a ampliação do Porto pode causar segundo os entrevistados 1231
Gráfico 8.3.35 - Número de internações nas hospitalizações pelo SUS nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2013-2015) 1238
Gráfico 8.3.36 – Número de matrículas no Ensino Superior por modalidade na AEII (2015) 1240
Gráfico 8.3.37 - Distribuição do consumo de energia elétrica por ramo da atividade econômica nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015) 1246
Gráfico 8.3.38 - Taxas de cobertura dos serviços de coleta nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2011-2014) (%) 1254
Gráfico 8.3.39 - Distribuição dos domicílios de acordo com a situação nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, em 2010 1255
Gráfico 8.3.40 - Unidades do Programa MCMV entregues nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta com exceção de Guaraqueçaba e Antonina (2010-2014) 1256
Gráfico 8.3.41 – Quantidade de leitos hospitalares no município de Paranaguá (2015) 1258
Gráfico 8.3.42 - Número de leitos por mil habitantes no município de Paranaguá 1259
Gráfico 8.3.43 – Quantidade de ocupações por nível superior relacionadas à área da Saúde em Paranaguá (2016) 1259
Gráfico 8.3.44 - Taxa de mortalidade nas hospitalizações pelo SUS nos municípios da AEII (2013-2015) 1260
Gráfico 8.3.45 - Municípios com maior taxa de incidência HIV/AIDS a cada 100 mil habitantes no Paraná entre 2000 e 2014 1262
Gráfico 8.3.46 – Estabelecimentos de ensino no município de Paranaguá (2015) 1263

Gráfico 8.3.47 - Distribuição do consumo de energia elétrica por ramo da atividade econômica no município de Paranaguá (2015) 1271
Gráfico 8.3.48 - Estabelecimentos de comunicação no município da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta (2015) 1273
Gráfico 8.3.49 - Existência de bens duráveis de comunicação nos domicílios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta (2010) 1274
Gráfico 8.3.50 - Índice de atendimento total de esgoto nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015) 1275
Gráfico 8.3.51 - Distribuição dos domicílios de acordo com a situação de ocupação (2011-2014) (%) no município de Paranaguá 1279
Gráfico 8.3.52 – Distribuição dos estabelecimentos econômicos por ramo de atividade nos municípios da AEII (2015) 1295
Gráfico 8.3.53 – Distribuição dos empregos por ramo de atividade nos municípios da AEII (2015) 1296
Gráfico 8.3.54 – Distribuição dos empregos por intensidade tecnológica na indústria de transformação dos municípios da AEII (2016) 1299
Gráfico 8.3.55 - Distribuição do Valor Bruto da Produção Rural dos municípios da AEII (2015) 1301
Gráfico 8.3.56 - Extração vegetal nos municípios da região litorânea (2014) 1304
Gráfico 8.3.57 - Distribuição da composição do VAB segundo os setores da atividade econômica no município de Paranaguá (2000-2013) 1308
Gráfico 8.3.58 - Distribuição dos empregos por intensidade tecnológica na indústria de transformação dos municípios da AEID (2016) 1312
Gráfico 8.3.59 – Taxa de informalidade por setor de atividade econômica em Paranaguá (2016) 1313
Gráfico 8.3.60 – Variação percentual anual do PIB e da movimentação do Porto de Paranaguá (2002-2011) 1314
Gráfico 8.3.61 - Distribuição do Valor Bruto da Produção Rural de Paranaguá (2015) 1316
Gráfico 8.3.62 - Admissões e desligamentos em empregos formais em Paranaguá entre 2007 e 2015 1332
Gráfico 8.3.63 - Grau de escolaridade dos empregados formais em Paranaguá entre 2006 e 2014 1333
Gráfico 8.3.64 - Embarques de passageiros com destino à Ilha do Mel (2002-2010) 1349
Gráfico 8.3.65 - Evolução do índice geral de competitividade do turismo de Paranaguá 1351
Gráfico 8.3.66 - Índices de competitividade do turismo por dimensão em Paranaguá (2014) 1351
Gráfico 8.3.67 - Procedência dos turistas da Ilha do Mel (2015) 1365
Gráfico 8.3.68 - Principais motivos para frequentar a Ilha do Mel 1366
Gráfico 8.3.69 - Principais motivos para frequentar a Ilha do Mel 1367
Gráfico 8.3.70 - Mão-de-obra empregada por setor nos estabelecimentos da Ilha do Mel ... 1368
Gráfico 8.3.71 - Percentual válido dos tipos de embarcações utilizadas pelos pescadores entrevistados 1387
Gráfico 8.3.72 - Percentual válido dos pescadores entrevistados com vínculos associativos 1412
Gráfico 8.3.73. Respostas dos pescadores sobre a presença de turistas em suas comunidades 1417
Gráfico 8.3.74. Respostas dos pescadores sobre a contribuição do turismo para suas comunidades 1418
Gráfico 8.3.75 - Organizações não governamentais por natureza jurídica em Paranaguá no ano de 2013 1431
Gráfico 8.3.76 - Organizações da sociedade civil por atividade econômica em Paranaguá no ano de 2013 1433

Gráfico 8.3.77 - Organizações da sociedade civil por vínculos CLT ativos em Paranaguá 2016 1435

8.3 Meio Sócio Econômico

O presente diagnóstico socioeconômico das populações residentes ou laborantes nas áreas de estudo para determinação das áreas de influência do empreendimento Ampliação do Porto de Paranaguá se realiza como subsídio à avaliação subsequente das interações sociais a se produzirem a partir do planejamento, da implantação e/ou ampliação e da operação do conjunto de ações que integram o referido empreendimento. As ações inerentes à operação portuária em questão assumem gradativa importância social na medida em que aumenta a sua influência sobre os processos econômicos gerais e seus resultados em termos de produtividade, renda e bem-estar.

A elaboração do presente diagnóstico socioeconômico funda-se na construção de conhecimento sobre as comunidades afetadas e influenciadas levando-se em consideração as características dos processos de ocupação do território em que se insere o empreendimento e a sua conformação sociocultural atual. Além disso, foram também analisadas as informações demográficas disponíveis assim como os dados sobre as condições de vida social, produção, finanças públicas e infraestrutura. Para conhecimento dos problemas enfrentados pelas comunidades do entorno do empreendimento foram realizados levantamentos de dados empíricos relativos ao seu modo de vida e produção, assim como sobre a sua percepção acerca das intervenções que poderiam ocorrer em suas vidas em função deste empreendimento. A seguir são apresentadas informações detalhadas sobre as fontes de pesquisa utilizadas neste estudo e os critérios adotados para a análise dos dados levantados por meio delas.

Em atenção às determinações do termo de referência, que embasou estes levantamentos e análises, foram realizadas pesquisas qualificadas individuais, com levantamentos primários de informações juntamente a algumas comunidades relevantes em razão das interações socioeconômicas e socioculturais com os meios e recursos a serem impactados, de forma efetiva ou potencial, pelos empreendimentos que são o objeto do presente estudo. Foram realizadas pesquisas específicas com: 1) comunidades de pescadores e extrativistas, 2) agências dedicadas às atividades relacionadas ao turismo, 3) agentes da sociedade civil organizada e 4) famílias residentes na zona de interesse portuário (ZIP). Os procedimentos metodológicos adotados nestas pesquisas qualificadas são descritos na introdução das seções que apresentam as análises e resultados destes levantamentos específicos.

Na condição de município cuja economia é predominantemente marcada pela atividade portuária, o produto e a receita municipal em Paranaguá se definem fundamentalmente pela atividade de serviços, especialmente aqueles ligados ao transporte e sua cadeia logística, que inclui a armazenagem. A relação entre o volume da produção e o número de habitantes faz Paranaguá pertencer ao grupo dos 70 municípios mais ricos do Brasil. A condição de bem-estar da sua população, entretanto, medida a partir do seu desenvolvimento humano relacionado às condições de acesso aos serviços de saúde e educação e à renda conforme o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM o coloca atrás de mais de 500 municípios brasileiros. Há uma grande assimetria, portanto, entre o grau da produção municipal e as condições locais relativas ao bem-estar social.

Para dar conta desta situação socioeconômica, o presente estudo diagnóstico se funda na análise dos dados secundários relativos ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM relativo aos anos de 1991, 2000 e 2010 disponibilizados pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, e outros autores, por meio do Atlas do Desenvolvimento Humano 2013. São apresentados, ainda, dados sobre a oferta municipal de serviços educacionais e sanitários, tais como a quantidade de estabelecimentos de ensino privados por esfera governamental e seus diversos níveis, professores e alunos, profissionais sanitários e estabelecimentos de saúde. Os dados educacionais foram levantados pelo censo escolar e disponibilizados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, órgão vinculado ao Ministério da Educação.

Os dados relativos à saúde são levantados periodicamente por meio de sistemas e aplicativos alimentados pelos próprios profissionais de saúde em suas bases operacionais, em todo o país, sendo estas informações disponibilizadas pelo Departamento de Informática do SUS - DATASUS. Um dos meios de divulgação de informações sanitárias são os Cadernos de Informação de Saúde, também disponibilizados pelo mesmo órgão de informática vinculado ao Ministério da Saúde. A fim de dar suporte ao planejamento e à tomada de decisão na área de saúde, o Ministério da Saúde disponibiliza um sítio eletrônico específico denominado Sala de Gestão Estratégica – SAGE que permite a consulta de dados atualizados sobre a estrutura sanitária nacional com informações agregadas ao nível municipal. Os dados secundários agregados nos bancos de dados estatísticos oficiais indicados acima e relativos às estruturas de educação e saúde municipais foram cotejados com a experiência dos gestores municipais nestas áreas, sendo esta experiência em parte relatada em depoimentos realizados por estes gestores públicos em conversas temáticas realizadas com pesquisadores de campo com o intuito de coletar informações para o presente estudo. Foram realizadas conversas com a responsável pela Secretaria Municipal

de Administração de Paranaguá e técnicos da Secretaria de Urbanismo em julho de 2016. Em fevereiro de 2017 foram, também, realizadas reuniões com a responsável pela Secretaria de Turismo e técnicos da Secretaria de Meio Ambiente.

As informações econômicas e financeiras utilizadas no presente estudo reportam-se aos dados sobre o produto interno bruto e a receita municipal. Sobre a produção, o IBGE - em parceria com os órgãos estaduais de estatística, secretarias estaduais de governo e a Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA - vem disponibilizando cálculos relativos ao produto interno bruto municipal, sua composição relativa aos valores adicionados por setor econômico e mais os valores financeiros relativos aos impostos, sendo tais informações recortadas ao nível municipal. Os dados referentes às finanças públicas têm como fonte as prefeituras municipais, mas sua coleta, organização e disponibilidade são realizados pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES por meio do sítio eletrônico denominado Banco de Dados do Estado - BDEweb.

Ao relacionar entre si os dados econômicos e sociais relativos à riqueza municipal e às condições de vida da população em cada município não se busca a explicação para as causas da desigualdade social, mas apenas a demonstração estatística da sua ocorrência e um tratamento analítico das condições em que a mesma ocorre. Era de se esperar que municípios ricos, em termos de produção e receitas municipais, apresentassem um grau elevado de desenvolvimento humano entre os seus munícipes, mas isso não se revela como verdadeiro em todos os casos.

Além das fontes que disponibilizam dados secundários mencionadas acima, o presente estudo socioeconômico e sociocultural envolveu a realização de pesquisas empíricas, com levantamentos primários quantitativos e qualitativos, junto às comunidades de pescadores artesanais de Paranaguá, aos agentes de turismo e organizações da sociedade civil. Ainda, foram coletadas informações diretamente em órgãos da administração municipal, como as secretarias municipais de administração, de meio ambiente, de turismo e de urbanismo.

Ao realizar estes apontamentos intenta-se evidenciar os fundamentos metodológicos que norteiam este diagnóstico socioeconômico.

8.3.1 Caracterização Demográfica

O presente capítulo aborda questões relacionadas à ocupação do território, ao quantitativo populacional e à sua variação no tempo, à distribuição rural e urbana dessas populações, aos padrões migratórios internos e externos, aos níveis de renda social, à escolaridade, aos índices de criminalidade e aos indicadores sociais. Tais temas são apresentados e analisados conforme o seu contexto espacial em acordo à delimitação das áreas de estudo adotadas na presente pesquisa, a saber: a 1) Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (AEII), que compreende os municípios de Guaraqueçaba, Antonina, Morretes, Pontal do Paraná, Matinhos, Guaratuba e Paranaguá, além da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta (AEID), que compreende o município de Paranaguá.

Os municípios da área de estudo para determinação da área de influência indireta são integrantes da microrregião que abrange o Litoral Paranaense e tem a cidade de Paranaguá como centro da rede urbana por eles estruturada (IPEA, 2001). Este polo microrregional agrega estruturas para atendimento às necessidades sociais em sua vizinhança, tais como, serviços públicos e privados de saúde e educação, comércio de bens e serviços diversos e maior oferta de empregos e oportunidades para a geração de renda. A consequência disso é a dependência expressiva que mantêm as populações dos municípios vizinhos em relação àquela cidade em diversos aspectos. Portanto, os dados e as análises demográficas que se seguem, referentes às populações estabelecidas nas áreas de estudo para determinação ds áreas de influências diretas e indiretas, tratam a microrregião de forma integrada de forma a conhecer os problemas comuns que afetam estas populações levando em conta as interações e a interdependência entre as mesmas.

A população total a ser influenciada de forma indireta, residente nos sete municípios considerados, era de 289,1 mil habitantes em 2016, conforme a estimativa realizada pelo IBGE e publicada no Diário Oficial da União em 30 de agosto de 2016 (IBGE, 2016). Já, a população influenciada de forma direta, que corresponde ao município de Paranaguá, somava 151,8 mil indivíduos, de acordo com a mesma fonte.

8.3.1.1 Área de estudo para determinação da área de influência socioeconômica indireta (AEII)

A área de estudo para determinação da área de influência socioeconômica indireta é composta, como já se referiu, por sete municípios do litoral paranaense, cujas características físico-bióticas e socioeconômicas, mas também culturais permitem a

classificação dos municípios em 3 grupos: 1) Grupo 1 – Antonina, Morretes e Guaraqueçaba; 2) Grupo 2 - Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba; e 3) Grupo 3 – Paranaguá.

O grupo 1 - Antonina/Morretes/Guaraqueçaba é profundamente marcado por ambientes naturalmente conservados onde se estabeleceram unidades de conservação diversas, públicas e privadas. Os municípios constituintes deste grupo registram atualmente pequeno número em sua população, se comparados ao grupo 2 (Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba). As atividades econômicas são também limitadas e restringem-se à prestação de serviços. O setor primário é pouco desenvolvido e as atividades industriais relacionam-se, em grande parte, às atividades portuárias na unidade de Antonina.

Os municípios do Grupo 2 - Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba concentram as suas populações e as suas atividades econômicas nas áreas urbanizadas junto à orla oceânica, onde se localizam as principais praias paranaenses (Anexo I – Mapa 35 - Perfil da ocupação humana no litoral Paranaense a partir das características antrópicas e territoriais). Durante os meses de verão, a população presente nestes municípios se eleva consideravelmente em razão da presença de visitantes, como veranistas e turistas. Os veranistas mantêm domicílios junto às praias, os quais são ocupados, temporariamente, durante o verão, no recesso escolar de julho, nos feriados e, eventualmente, em finais de semana. Já, os turistas ocupam as estruturas de hospedagens, tais como, hotéis, pousadas e campings.

No ano de 1970, mais de 50% da população do litoral paranaense viviam nos municípios de Antonina, Morretes e Guaraqueçaba e, como se verifica nos dados estatísticos, em 2010 são apenas 16%.

A população total dos municípios do litoral do Paraná no ano de 2016 era de 289,1 mil habitantes, valor equivalente a apenas 2,6% da população paranaense, conforme as estimativas oficiais do IBGE para este ano. Mais da metade desta população (52,5%) estava concentrada na cidade de Paranaguá, conforme se pode observar na Tabela 8.3.1. Os municípios de Guaratuba, Matinhos e Pontal do Paraná, que abrigam os principais balneários paranaenses, detinham, em 2016, um terço da população litorânea. A população residente nos municípios de Antonina, Morretes e Guaraqueçaba representavam pouco mais de 15% deste total.

Tabela 8.3.1 – Percentual da população residente na AEII por município nos últimos 46 anos, entre 1970 e 2016.

Município	1970	1980	1991	2000	2010	2016
Paranaguá	55,5%	59,8%	61,5%	54,0%	52,9%	52,5%
Guaratuba	8,7%	8,9%	10,3%	11,6%	12,1%	12,3%
Matinhos	3,8%	4,1%	6,5%	10,3%	11,1%	11,4%
Pontal do Paraná	0,0%	0,0%	0,0%	6,1%	7,9%	8,6%
Antonina	14,6%	11,9%	9,8%	8,1%	7,1%	6,7%
Morretes	10,5%	9,7%	7,5%	6,5%	5,9%	5,7%
Guaraqueçaba	6,8%	5,6%	4,4%	3,5%	3,0%	2,7%
Total	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

Fonte: Censos IBGE, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010; Estimativas IBGE 2015.

8.3.1.1.1 Ocupação de território

Na presente seção apresenta-se um breve histórico relativo à ocupação humana dos territórios nas áreas de estudo para determinação das áreas de influências socioeconômicas diretas e indiretas. A ocupação do território do município de Paranaguá é apresentada, em detalhes, mais adiante na seção referente à AEID.

A ocupação humana da região litorânea paranaense, após o advento da colonização europeia, coincide com a ocupação de outras regiões litorâneas brasileiras. Conforme registros históricos apontados por especialistas, a baía de Paranaguá pode ter sido visitada já no período reconhecido como pré-colonial, quando as viagens a partir de Portugal tinham caráter exploratório e de controle do território conquistado, isto é, entre 1500 e 1530. A formação de assentamentos se faz desde o século XVI, com a ocupação inicialmente da Ilha da Cotinga. No século seguinte, a povoação que se transformaria na cidade de Paranaguá, às margens do rio Itiberê, começa a tomar forma, primeiramente com a concessão de uma sesmaria e, em seguida, com a criação da Vila de Nossa Senhora do Rosário de Paranaguá, no ano de 1648. Ressalte-se que este evento é comemorado, até os dias atuais, como a data de fundação do município de Paranaguá.

Tabela 8.3.2 – Ano de instalação dos municípios da AEII

Município	Ano de instalação	Tempo (anos)	Século de fundação
Paranaguá	1648	368	Século XVII
Guaratuba	1771	245	Século XVIII
Antonina	1797	219	Século XVIII
Morretes	1841	175	Século XIX
Guaraqueçaba	1947	69	Século XX
Matinhos	1967	49	Século XX

Município	Ano de instalação	Tempo (anos)	Século de fundação
Pontal do Paraná	1997	19	Século XX

Fonte: IBGE, 2016.

A seguir, são apresentados breves históricos da formação dos municípios que compõem a AEII.

8.3.1.1.1.1 Os municípios do grupo 1: Antonina, Morretes e Guaraqueçaba

As cidades de Morretes, Antonina e Guaraqueçaba vêm enfrentando uma estagnação no número de sua população total desde os anos de 1970. Antes disso, porém, foram palco de maior ocupação humana, quando se desenvolveu nestes municípios uma intensa atividade econômica de caráter agropecuário, agroindustrial, portuário e de prestação de serviços.

Antonina é uma das mais antigas povoações do estado. O estabelecimento dos primeiros povoadores ocorreu entre 1648 e 1654. A instalação oficial do povoado se deu em 12 de novembro de 1714. Em 1797 o povoado tinha 2.300 habitantes, que viviam da mineração, pesca e agricultura de subsistência. Neste mesmo ano, a 6 de novembro, a freguesia de Nossa Senhora de Pilar foi elevada a vila, com a denominação de Antonina, em homenagem ao Príncipe da Beira Dom Antônio. Em 1857, tornou-se município da recém-criada Província do Paraná. Em 1937 foi criado o distrito Cacatu e em 1964, o distrito de Cachoeira de Cima. (IBGE, 2017).

Desde os tempos coloniais e, mesmo após a instalação da província, já durante o Império, a região de Antonina e seu porto representavam função estratégica na logística regional. A estrada da Graciosa, e antes dela os caminhos que a precederam, ligava a capital da província ao porto de Antonina. Foi em Antonina que desembarcou a comitiva do imperador Dom Pedro II quando de sua única visita ao Paraná, em 1880. Também foi em Antonina que desembarcou a comitiva do engenheiro inglês Thomas Bigg-Wither incumbida de realizar estudos topográficos para a construção de uma estrada de ferro (BIGG-WITHER, 1974). Com a posterior inauguração da ferrovia, o porto de Antonina começou a ser substituído pelo de Paranaguá. Mas, somente a partir da segunda metade do século XX, com a construção da BR-277, o porto de Antonina foi inteiramente sobrepujado pelo de Paranaguá. Em 1920, o porto de Antonina era o quarto porto exportador brasileiro (APPA, 2017).

Uma unidade industrial das empresas Matarazzo, atuante no município desde o início do século até a década de 1970, representou papel importante para a economia municipal com

a operação, inclusive, de porto marítimo privado (TRIBUNA, 2017). Após a desativação destes empreendimentos, a economia municipal registrou declínio e passou a depender das suas atividades tradicionais, vinculadas aos setores de serviços e agropecuária com incremento das atividades vinculadas ao turismo. A partir do início dos anos de 1970, o porto de Antonina passa a ser administrado de forma conjunta com o de Paranaguá por meio de uma organização vinculada ao governo estadual (APPA, 2017).

Também em Morretes, a ocupação colonizadora se fez pela ação de mineradores vindos de vilas e povoados paulistas motivados pelas descobertas de jazidas de ouro na região em meados do século XVII. No início do século XIX, o comércio e a indústria, em particular o beneficiamento de erva mate e a produção de aguardente se destacavam frente às demais atividades (IBGE, 2017). Em 1841, foi criado o município por desmembramento de parte do território de Antonina. Alguns anos mais tarde, em 1855, foi criada a freguesia do Porto de Cima e anexada à Vila Nhundiaquara, denominação que recebeu o município de Morretes em 1869, mas já em 1870 recebia, novamente, o nome Morretes. A freguesia Porto de Cima chegou a transformar-se em município, que foi extinto em 1931, passando a pertencer a Morretes.

Em 1838, a base do povoado de Guaraqueçaba se fundou com a edificação de pequena igreja nas proximidades do Morro de Guitumbê, que foi consagrada a Bom Jesus dos Perdões, em torno da qual se edificaram diversas residências. Em 1852 foi fundada a Colônia Agrícola de Superagüi, por Carlos Perret Gentil, com o estabelecimento de famílias suíças, alemãs e francesas (IBGE, 2017). O povoado, que hoje é a sede do município de Guaraqueçaba, foi, em 1854, elevado a freguesia com a denominação de Guaraquessaba, subordinada ao município de Paranaguá. Em 1880 foi desmembrada de Paranaguá, sendo transformada em vila. Nesse tempo, já se esgotara a atividade de mineração e o povoado voltou-se à extração de madeira, além de cultivo de arroz, banana, cana de açúcar, café e mandioca. Destas atividades se destacaram a produção de arroz e banana. No final do século XIX, Guaraqueçaba exportava semanalmente dois a três mil “cachos” de banana para a Argentina e Uruguai. Em 1918, uma violenta geada destruiu a plantação de banana que não mais se recuperou (IBGE, 2017).

No final dos anos de 1930, Guaraqueçaba era composta por seu distrito-sede e mais Ararapira e Superagui. Atualmente existem o distrito-sede e os distritos Ararapira e Serra Negra. Na década de 40, o arroz que ainda era cultivado em Guaraqueçaba perdeu competitividade no mercado nacional. A partir de 1939, em razão das crises econômicas e políticas, o município registrou grande êxodo populacional, vindo ser anexado a Paranaguá.

Voltou à condição de município em 1947, com a denominação substituída de Guaraquessaba para Guaraqueçaba.

Na década de 1950 foram implantadas no município as primeiras criações de búfalos, o que levou a uma série de ações de grilagem para a formação de grandes propriedades. Já, em 1951, foi implantada a primeira indústria de palmito a partir da palmeira-jussara, que passa a representar importante atividade econômica. Esta atividade acabou por se tornar a principal atividade econômica local. Esse processo, ao longo de quatro décadas, produziu fortes impactos sobre a espécie palmeira-jussara. Em 1980, começaram a ser criadas as unidades de conservação que atualmente ocupam quase todo o território municipal. A primeira unidade de preservação a ser criada foi a Estação Ecológica de Guaraqueçaba, em maio de 1982, com intuito de proteger os manguezais do município. Em 1995 foi criada a Área de Proteção Ambiental Federal de Guaraqueçaba (APA), e em 1989 o Parque Nacional do Superagui (PARNA). E ainda em 1994 foi criada a quarta unidade de Preservação do município, a Reserva Natural do Salto Morato. Estas iniciativas, somadas aos inúmeros projetos, têm promovido o município a referência em conservação do patrimônio natural e histórico.

8.3.1.1.1.2 Os municípios do grupo 2: Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba

A ocupação mais intensa da região onde atualmente se localiza o município de Pontal do Paraná teve início a partir da década de 1960 com as melhorias nas vias de acessos e com a criação do município de Matinhos em 1967. Antes disso, a principal via de acesso com Paranaguá era a navegação fluvial, pelo rio Guaraguaçu. A forma tradicional de mobilidade na região, antes das rodovias, eram os carroções puxados por bois, conforme relatado pelo viajante Saint-Hillaire, no início do século XIX, seguindo pela beira mar, até a travessia para Guaratuba.

Após navegar pelo Canal da Cotinga, por volta de 1920, o viajante aportou no 'Pontal de Paranaguá':

> *A ponta de terra sobre a qual já disse algumas palavras, que é chamada de 'Pontal de Paranaguá' foi o lugar onde desembarcamos. Fui recebido por um cabo da milícia que comandava um destacamento acantonado nas imediações. Este homem recebera ordem de cuidar para que chegassem a tempo as carroças que iriam levar a mim e ao meu pessoal a Caiobá. Todos foram pontuais. As carroças pertenciam a alguns fazendeiros da vizinhança, eram grandes e puxadas por duas juntas de bois, sendo cobertas por um trançado feito de varas de bambu sobre o qual haviam sido colocadas algumas folhas de bananeira amarradas com cipó.*

> *Não havia no pontal nem casas nem vegetação; nada mais existia ali além da areia pura. Logo que desembarcamos acendemos um fogo para cozinhar o feijão e o arroz, que juntamente com a farinha, iriam constituir o nosso jantar ... A bagagem foi colocada nos carros de boi e quando partimos o sol já havia se posto fazia muito tempo. Os moradores do local têm o hábito de viajar à noite, beirando o mar, porque os bois andam muito mais depressa no escuro do que à claridade do dia (SAINT-HILAIRE, 1978. pp. 109 e 110).*

Assim, como em boa parte do território nacional, antes dos anos de 1950, os principais meios de transporte em áreas mais isoladas eram barcos e carroças. Antes da expansão da estrutura rodoviária, a dinâmica de ocupação da região foi marcada pela navegação entre Paranaguá e Guaratuba. Desse modo, Guaratuba foi, desde o século XVIII, a localidade com a maior ocupação. A própria localidade de Caiobá expandiu-se inicialmente em função de sua vocação como periferia de Guaratuba. Pode-se imaginar toda a faixa de praia, desde o Pontal do Sul até Caiobá, quase inteiramente desabitada até meados do século XX. Esta dinâmica de ocupação do litoral paranaense sofreu alteração significativa apenas após as melhorias nas condições de acesso terrestre ligando a cidade de Paranaguá à localidade de Matinhos.

Já nas primeiras décadas no século XX, Matinhos e a Ilha do Mel eram locais de veraneio, ainda que não intenso, frequentado, principalmente, por parte da população curitibana que tinha condições de construir casas e de se deslocar até o litoral. O deslocamento não era fácil, já que implicava em descida pela estrada da Graciosa, com carroções ou pequenos caminhões. A chamada 'Estrada do Mar' foi inaugurada em 1927, ligando Paranaguá à Praia de Leste, em Pontal do Paraná. A partir do Pontal tinham que prosseguir a viagem pela beira-mar, processo que durou até que fosse construída a estrada até Matinhos. De acordo com o pesquisador Neumar Costa (2007).

> *O processo de ocupação dos balneários de Paranaguá, hoje município de Pontal do Paraná, foi iniciado na década de 20, intensificando-se a partir da década de 50 com a construção da PR 407. Um planejamento primário da área foi realizado na época contendo quadras e arruamento, porém, sem diretrizes, a ocupação do espaço urbano foi ocorrendo desordenadamente. Realizou-se, em 07/04/1951, a abertura do primeiro loteamento em Pontal do Sul, envolvendo uma área de 55.895.100 m², onde ocorreram os primeiros problemas com relação à ocupação ilegal de lotes. O aumento do interesse turístico na região e o crescimento do poder aquisitivo da classe média do estado, aliado à especulação imobiliária acabou modificando a forma de ocupação e a feição desta parte do litoral paranaense. À medida que os lotes foram valorizados, pequenos núcleos de moradores foram migrando para áreas mais distantes da praia. (COSTA, 2007)*

A melhoria das condições de transporte por meio da PR-407 possibilitou um surto de desenvolvimento econômico e social primeiramente no município de Matinhos. A expansão

da mancha urbana estendia-se em direção a Guaratuba, este sim, um aglomerado urbano com características de um subpolo regional. A espacialidade, que se tornaria a sede urbana do município de Matinhos, era o ponto mais próximo a oferecer um contato com as praias para as populações de outras regiões do estado e do país. A ocupação dos territórios situados entre a Praia de Leste e o Pontal do Sul dependia também de melhorias na infraestrutura viária e isto ocorreu após a implantação da rodovia PR-412 ligando estes dois pontos.

Em 1968, a Empresa de Colonização e Desenvolvimento Rural - CODAL, fundada em 1947 como Boralli & Held – que havia fundado núcleos de colonização no norte do estado do Paraná, implantou os balneários Shangri-lá I e II, em terras então pertencentes ao município de Paranaguá. Existia nessa época uma estrada ligando a localidade do Guaraguaçu - onde hoje está localizada a ponte da PR-407 sobre o rio de mesmo nome – aos balneários de Shangri-lá I e II. Porém, com os asfaltamentos da PR-407 e PR-412 esta via de acesso passou a ser muito pouco utilizada. É bastante provável que este acesso rodoviário correspondesse exatamente à antiga estrada velha de Shangri-lá, como referida em mapas antigos.

Portanto, até o início da década de 1970, o território situado à beira mar, onde se localizam atualmente os bairros urbanos de Pontal do Paraná, não era considerado prioritário para a ocupação humana na forma de balneários. Isto porque se situava em local mais distante e de mais difícil acesso, enquanto havia terras mais próximas disponíveis, como Matinhos e Praia de Leste. A ocupação do litoral paranaense, neste período, foi mais intensa no entorno de Matinhos e no balneário de Caiobá. Outro fator que interferia no processo de povoamento deste território - onde hoje estão localizadas as praias de Pontal do Paraná - era a dependência de Paranaguá. Tratava-se de um território relativamente extenso e com demandas tipicamente urbanas que, de certa forma, estava separado da cidade de Paranaguá. Os sucessivos governos municipais deste município sempre estiveram demasiadamente ocupados com as inúmeras demandas sociais inerentes a uma das mais importantes regiões portuárias do país. Em certo sentido, o processo contínuo de ocupação dessa região - e o aumento da demanda por uma administração pública local mais efetiva - devem ser vistos como elementos fundamentais ao movimento que ensejou a criação, em 1997, de uma municipalidade autônoma para administrar este território.

8.3.1.1.1.3 Localização dos núcleos urbanos e rurais, padrões de assentamento e restrições às ocupações na AEII

Os municípios do litoral paranaense, a exemplo da configuração padrão de urbanização ocorrente no território nacional, concentram a maior parte de sua população em seus distritos-sede que são, em geral, totalmente urbanizados. Neste caso específico, as sedes municipais de parte dos municípios da AEII são banhadas pelas águas das baías de Paranaguá, Antonina e Guaraqueçaba. A sede municipal de Morretes é banhada pelo rio Nhundiaquara. Já, os municípios de Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba têm suas sedes municipais junto à orla oceânica e à baía de Guaratuba, no último caso.

Dos 7 (sete) municípios que compõem a AEII, 2 (dois) são constituídos apenas por seus distritos-sede: Pontal do Paraná e Matinhos. O município de Paranaguá, além da sede possui, ainda o município de Alexandra. Em Antonina, registram-se os distritos Cachoeira de Cima e Cacatu, ambos com baixa taxa de urbanização e com suas áreas rurais fortemente marcadas pela existência de unidades de conservação e fortes restrições ao desenvolvimento de atividades econômicas impactantes ao meio natural. Guaraqueçaba abriga os distritos de Ararapira, junto à divisa com o estado de São Paulo e Serra Negra. A exemplo dos distritos de Antonina, trata-se de localidades com baixa densidade demográfica e nenhuma urbanização em cujo território prevalecem as unidades de conservação natural. O município de Morretes conserva o distrito denominado Porto de Cima, com baixa densidade demográfica e relativa urbanização remanescente de um passado com intensa povoação e atividades econômicas. Por fim, o município de Guaratuba abriga, além do distrito-sede, o distrito denominado Pedra Branca do Araraquara.

8.3.1.1.2 Quantitativo populacional e taxa de crescimento

Nos últimos 25 anos, a população litorânea concentrada no grupo de municípios que abrigam balneários - Matinhos, Guaratuba e Pontal do Paraná -, é mais expressiva do que a residente nos municípios de Antonina, Morretes e Guaraqueçaba. Antes disso, no entanto, esta situação se invertia. Entre 1970 e 1990, de um terço a um quarto da população do litoral residia em Antonina, Morretes e Guaraqueçaba, conforme se constata na Tabela 8.3.3.

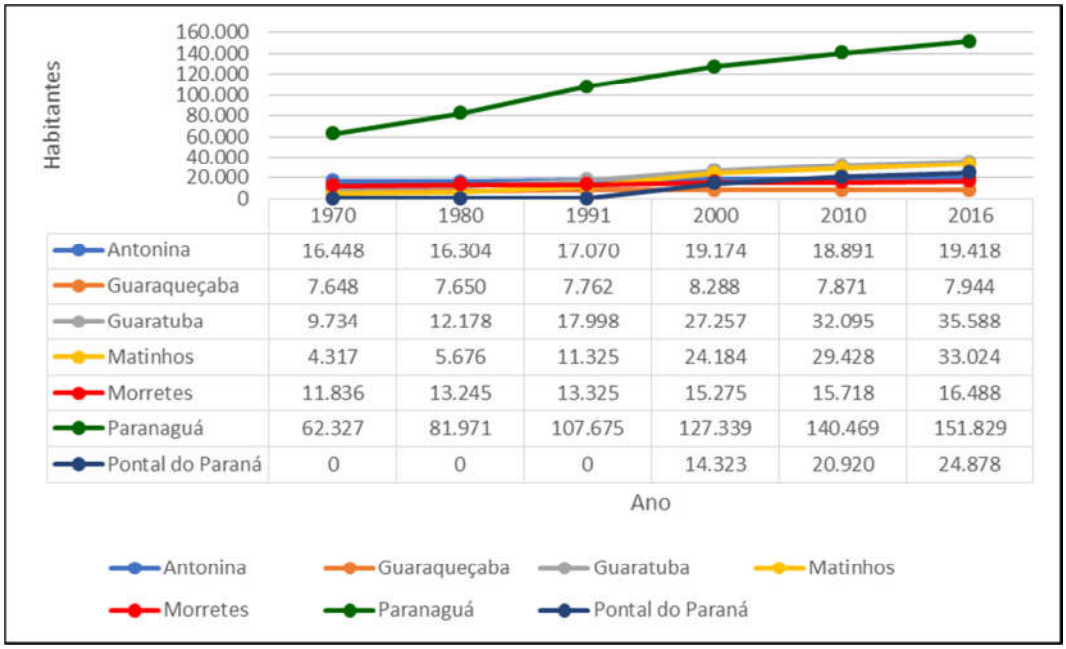
Tabela 8.3.3 – Taxa de crescimento anual da população da AEII nos últimos 46 anos, entre 1970 e 2016.

Município	1970-1980	1980-1991	1991-2000	2000-2010	2010-2016	1970 -2016
Antonina	-0,10%	0,50%	1,20%	-0,10%	0,50%	0,37%
Guaraqueçaba	0,00%	0,10%	0,70%	-0,50%	0,20%	0,08%
Guaratuba	2,30%	4,00%	4,20%	1,60%	1,90%	2,92%
Matinhos	2,80%	7,20%	7,90%	2,00%	2,10%	4,63%
Morretes	1,10%	0,10%	1,40%	0,30%	0,90%	0,74%
Paranaguá	2,80%	2,80%	1,70%	1,00%	1,40%	2,00%
Pontal do Paraná	-	-	-	3,90%	3,10%	1,23%

Fonte: Censos IBGE, 1970, 1980, 1991, 2000, 2010; Estimativa IBGE, 2016.

A Tabela 8.3.3 apresenta a taxa anual de crescimento populacional entre 1970 e 2016 nos municípios litorâneos que compõem a AEII. Em todo o período analisado, 46 anos, o crescimento populacional mais expressivo foi registrado em Matinhos, que cresceu 4,63% ao ano. Nas décadas de 1980 e 1990, este município registrou crescimento explosivo de sua população, com taxas de 7,2% e 7,9%, respectivamente. Os municípios de Antonina e Guaraqueçaba apresentaram taxas negativas de crescimento entre os anos de 2000 e 2010. O município de Pontal do Paraná apresentou informação apenas após o Censo Demográfico IBGE 2000, pois sua criação, a partir do desmembramento de Paranaguá, se deu no ano de 1997.

O Gráfico 8.3.1 indica o momento em que a população dos balneários, ao sul de Paranaguá, passa a crescer vertiginosamente, enquanto a população dos municípios ao norte e oeste de Paranaguá mantêm-se quase estagnada. Isso não significa, entretanto, que parte da população dos municípios distantes da orla oceânica tenha migrado para as praias paranaenses. Isso pode ter ocorrido, mas o movimento que fez crescer o número de residentes nos municípios que abrigam balneários é motivado, também, por outras causas, como se analisará na seção, mais adiante, que trata dos processos migratórios na AEII.



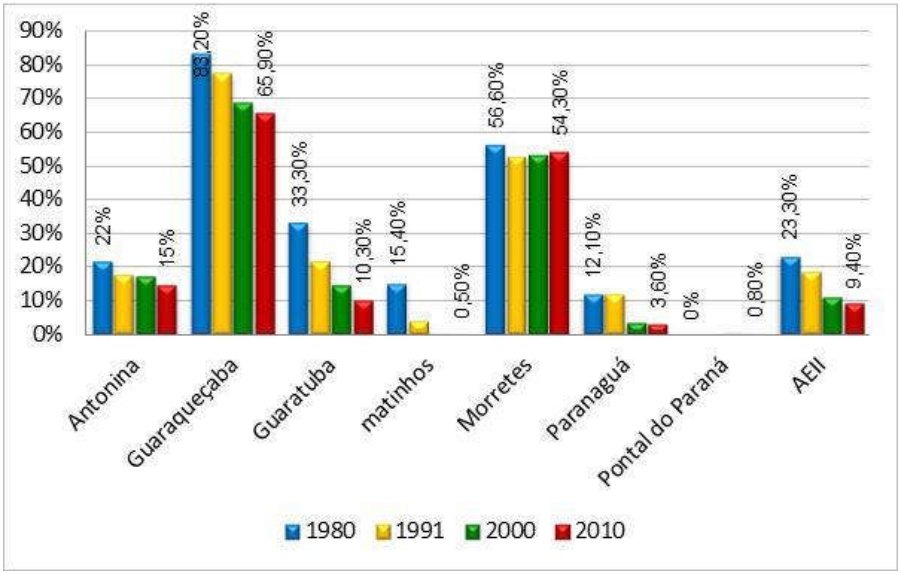
	1970	1980	1991	2000	2010	2016
Antonina	16.448	16.304	17.070	19.174	18.891	19.418
Guaraqueçaba	7.648	7.650	7.762	8.288	7.871	7.944
Guaratuba	9.734	12.178	17.998	27.257	32.095	35.588
Matinhos	4.317	5.676	11.325	24.184	29.428	33.024
Morretes	11.836	13.245	13.325	15.275	15.718	16.488
Paranaguá	62.327	81.971	107.675	127.339	140.469	151.829
Pontal do Paraná	0	0	0	14.323	20.920	24.878

Fonte: Censos IBGE, 1970, 1980, 1991, 2000, 2010; Estimativa IBGE, 2016.

Gráfico 8.3.1- Crescimento da população residente na AEII nos últimos 46 anos, entre 1970 e 2016.

8.3.1.1.3 Distribuição da população rural e urbana

A partir da segunda metade do século XX, o Brasil vivencia intenso processo de concentração populacional em áreas urbanizadas, principalmente nas cidades. Isso ocorre, também, no litoral paranaense. Contudo, os municípios com superfícies mais elevadas, como Guaraqueçaba e Morretes, apresentam, ainda, parte considerável de sua população estabelecida em áreas rurais. O Gráfico 8.3.2 compara a proporção da população de cada município residente nas áreas rurais entre 1980 e 2010. Guaraqueçaba teve a sua população rural reduzida de 83,2% para 65,9% em 30 anos, mas trata-se de um contingente elevado quando comparado à maioria dos municípios paranaenses e, mesmo, brasileiros. Os municípios de Pontal do Paraná e Matinhos, com território concentrado na orla oceânica abrigam mais de 90% de suas populações em áreas urbanizadas.



Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 1980, 1991, 2000, 2010.

Gráfico 8.3.2 – Proporção da população municipal residente em áreas rurais entre 1980 e 2010 nos municípios que compõem a AEII com exceção de Paranaguá

8.3.1.1.4 Padrões de migração existentes

Nesta seção avalia-se a dinâmica dos processos migratórios nos municípios da AEII. Para a compreensão destes fenômenos convém reconhecer a importância dos deslocamentos populacionais que não se caracterizam, propriamente, como um padrão de migração em função de não resultarem em mudança permanente do local de residência dos que se deslocam no espaço intermunicipal e inter-regional. Para dar conta disso, analisa-se na presente seção a população flutuante, que ocupa domicílios temporariamente nas praias e a população pendular, aquela que se desloca diariamente por razões de estudo e trabalho.

O aumento populacional em todos os municípios do litoral paranaense evidencia um fenômeno que mereceu atenção especial de estudiosos da área, os quais tentaram responder, através de pesquisa, a o que induz o crescimento nas aglomerações litorâneas (DESCHAMPS e KLEINKE, 2000). De acordo com este estudo, no litoral paranaense verificam-se "*vetores de ocupação contínua de toda a orla, desde a baía de Paranaguá até a fronteira com Santa Catarina, com características heterogêneas, que confirmam a expressiva segregação na ocupação do espaço*". (DESCHAMPS e KLEINKE, 2000, p. 4). Ainda de acordo com este estudo tais vetores podem ser caracterizados a partir dos fenômenos de:

> *a) expansão e densificação da linha da costa por edifícios e parcelamentos voltados ao uso sazonal de veranistas de média e alta renda; b) renovação de uso em áreas até então ocupadas por colônias de pescadores, sejam na costa, substituídas por ocupação de veranistas, sejam nas margens das baías e rios, com a presença de pequenas marinas; c) densificação das ocupações de baixa renda já existentes e avanço de novas ocupações em direção a áreas menos qualificadas no interior dos municípios, dentre as quais se distinguem ocupações legais de loteamentos regulares, ocupações ilegais em loteamentos vazios ou adentrando áreas ambientalmente vulneráveis; d) mudança no perfil das áreas tradicionalmente ocupadas, com a chegada de moradores de renda média, alguns à procura de instalar "negócios", outros na busca de melhorar a "qualidade de vida" (DESCHAMPS e KLEINKE, 2000, p. 4).*

Uma característica específica relacionada com as causas do crescimento populacional da aglomeração litorânea revelada pelo estudo abordado acima se traduz no fato de que o padrão migratório para a AEII não é caracterizado pelas trocas de população entre os municípios. Este padrão tem se mostrado recorrente nas aglomerações formadas a partir do crescimento do polo em direção a municípios contíguos, como nas regiões metropolitanas, e que têm fortes relações de dependência entre si. No caso dos municípios litorâneos, estes mantêm trocas mínimas de populações entre si, revelando também fortes diferenças quanto à origem de seus migrantes.

No caso específico do município de Paranaguá, de acordo com o estudo referido, a contribuição de migração originária do conjunto do litoral, mesmo incluindo os demais municípios (Guaraqueçaba, Antonina e Morretes), é de apenas 2,04%.

> *"Na origem desse fluxo há um equilíbrio de população vinda da Região Metropolitana de Curitiba (RMC), 28,50%, de paranaenses do interior do Estado, 25,4%, e de outras unidades da federação, 32,53%, com predominância de migrantes vindos de São Paulo, observando-se que no período 1991/96 deve ocorrer a continuidade deste perfil, já que 68% dos imigrantes são paranaenses" (DESCHAMPS e KLEINKE, 2000, p. 6).*

As conclusões deste estudo apontam para a intensificação de uma migração de populações de baixa renda em direção ao litoral.

> *"Diante da falta de opções no meio rural e em cidades interioranas, e dada à saturação das áreas metropolitanas, assim como a proximidade destas ao litoral paranaense, a população de baixa renda vê nestas áreas a concretização de novas possibilidades de inserção no mercado de trabalho. A sobrevivência, enfim. O litoral e sua dinâmica oferecem-se como uma nova fronteira a esses imigrantes "(DESCHAMPS e KLEINKE, 2000, p. 13).*

Como se localiza inteiramente na planície costeira, o município expandiu-se de forma descontrolada, inclusive em áreas hoje consideradas de preservação. É o caso dos

manguezais que existem ao redor de quase todo o município, principalmente os próximos aos rios Emboguaçu e Itiberê. De acordo com Caneparo (2000), os ciclos econômicos ligados ao porto (nos anos 60, o café; hoje, a soja) influenciaram a dinâmica de ocupação do município, principalmente, do centro em direção ao porto, gerando uma série de problemas socioambientais típicos de uma ocupação desordenada. De acordo com a pesquisadora, em 1952 Paranaguá tinha 2.665 ha manguezais e em 1996: 2.371 ha. Ou seja, perdeu 294 ha, basicamente pela ocupação urbana e instalação de armazéns próximos ao porto.

Como subproduto dessa migração e consequente ocupação desordenada das regiões litorâneas, torna-se inevitável a agressão aos manguezais, restingas, rios e encostas. Igualmente revela-se precário o atendimento em saneamento básico, o que compromete, nas temporadas, a qualidade sanitária da população. Este mesmo descontrole favorece os mais diversos interesses, permitindo que, ao adentrar "*áreas ambientalmente vulneráveis, muitos empreendimentos cerceiem o acesso público aos bens naturais, como ocorre com os condomínios fechados, responsáveis pela expansão da mancha de ocupação na orla, e das marinas nas margens de rios e baías*". (DESCHAMPS e KLEINKE, 2000, p. 13).

8.3.1.1.4.1 População flutuante na AEII

Os dados sobre a população flutuante nos municípios da AEII foram retirados dos seguintes relatórios: a) Estudo "Paraná – Estudo Estatístico: 20 anos de turismo", elaborado em parceria entre a Paraná Turismo (PRTUR) e o Serviço Brasileiro de Apoia às Micro e Pequenas Empresas" (SEBRAE); b) Estudo "Estudo da Demanda Turística: Litoral do PR (2000 – 2006), desenvolvido pela Secretaria de Estado do Turismo.

Informações sobre o fluxo de pessoas para os municípios do litoral bem como os principais polos emissores serão apresentadas a seguir. Essas informações levantadas abrangem o período de 1992 a 2012.

Conforme observa-se na Tabela 8.3.4, houve uma queda do fluxo de turistas até 2002, seguida de crescimento no ano de 2007 e uma nova diminuição no ano de 2012. Os dados demostram que tanto o fluxo das rodoviárias, quanto o fluxo de turistas que utilizam as rodovias vem caindo gradativamente. Além disso, o fluxo total do litoral paranaense pouco tem aumentado em 20 anos.

Tabela 8.3.4 - Fluxos de pessoas para AEII e Paranaguá - agregado (1992 – 2012)

Tipo de fluxo	1992	1997	2002	2007	2012
Embarque de passageiros nas rodoviárias	828.982	766.247	734.938	502.658	535.673
Fluxo de Turistas	2.511.585	2.315.387	2.304.279	2.794.778	2.597.392
Turistas embarcados nas rodoviárias	359.157	319.525	306.469	209.608	223.376
Turistas pelas rodovias	2.152.428	1.995.872	1.997.810	2.585.170	2.374.016

Fonte: SETU, 2013

A Tabela 8.3.5 demonstra uma forte participação de turistas do estado do Paraná. A população do próprio estado representa a grande maioria do fluxo do Litoral do Paraná. Mesmo que esse número tenha diminuído ao longo dos anos, ainda representa 88,3% dos turistas. Mesmo que de maneira pouca expressiva, é possível notar o aumento de turistas provenientes de Santa Catarina, que praticamente dobraram a sua participação.

Tabela 8.3.5 - Principais polos emissores para o Litoral do Paraná – agregado (1992 – 2012)

Polos Emissores	Anos (%)				
	1992	1997	2002	2007	2012
Paraná	93,4	89,3	84,3	88,9	88,3
Santa Catarina	1,1	2,5	3,7	2,4	2,5
São Paulo	2,8	3,5	6,1	5,4	5,5
Brasil	98,6	98,9	98,3	98,9	98,9
Estrangeiros	1,4	1,1	1,7	1,1	1,2
Total	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Fonte: SETU, 2013

O relatório “Paraná – Estudo Estatístico: 20 anos de turismo” também chama a atenção para o aumento da preferência por ônibus em detrimento dos veículos próprios no período de verão. Com relação ao meio de hospedagem utilizado pelos turistas, as casas de parentes e amigos apresentaram crescimento, enquanto que a casa própria, embora na posição de meio preferido, apresentou uma queda de 41,9% para 33,6% em 2012, assim como os imóveis locados, que em 2012 registrou somente 16,1% do total.

A seguir é apresentado, em forma de tópicos, o perfil dos turistas que frequentam o litoral do Paraná no período de verão. Esses dados foram extraídos do “Estudo da Demanda Turística: Litoral do PR (2000 – 2006)”.

1) De acordo com a Secretaria de Turismo do Paraná (2008): os sete municípios do litoral paranaense possuem boa infraestrutura para receber cerca de um milhão de visitante durante a alta temporada;

2) O turista que visita o Litoral do Paraná é, em sua maioria, procedente de Curitiba, seguida de outras regiões do Estado;
3) Os turistas que visitam o litoral sempre foram, em sua maioria, do sexo masculino;
4) O meio de hospedagem mais utilizado durante a alta temporada é a casa própria, com 39,3% em 2006, seguida de casa de parentes e amigos como 28,1% do total em 2006.
5) A procura pelo meio de hospedagem Hotel vem crescendo desde 2000, saindo de 5,6% para 13, 7% em 2006 (144,6% de crescimento).
6) Com relação à renda média individual dos turistas, houve uma queda até o ano de 2004, voltando a crescer em 2005 e 2006.
7) O gasto médio diário dos veranistas vem crescendo desde 2000, chegando a UU$ 21,80 em 2006.
8) De acordo com Secretaria de Turismo do Paraná (2008), dentre as infraestruturas avaliadas pelos turistas, todas têm o conceito Bom, acima dos 50%, com exceção do saneamento básico, que teve 44,7% em 2006 desse conceito. A infraestrutura de acesso é a que apresenta melhor aproveitamento, com 82,7% em 2006, crescendo 58,7% em relação a 2002, quando o percentual foi de 52,1% [1].

8.3.1.1.4.2 Migração pendular na AEII

Migração pendular é uma referência às populações que se deslocam periodicamente entre seus domicílios para os locais de estudo/trabalho nos municípios de residência ou fora deles.

> *Na atualidade, verifica-se que esses deslocamentos ocorrem entre distâncias cada vez maiores entre a origem e o destino, revelando o avanço do processo de ocupação do espaço das aglomerações urbanas. As centralidades dessas áreas tornam-se nítidas e permitem a identificação de processos seletivos de uso e apropriação do espaço, com segmentação dos locais de moradia e de trabalho (MOURA et al, 2005).*

[1] Para verificação das informações sobre o perfil dos veranistas de Paranaguá bem como dos outros seis municípios do litoral paranaense pode-se consultar o "Estudo da Demanda Turística: Litoral do PR (2000 – 2006)".

Como referido na citação acima, as centralidades das áreas em que ocorrem estas migrações pendulares tornam-se nítidas. Os dados do CENSO IBGE 2010, sobre deslocamentos permitem a aferição desta assertiva. Verifica-se que a parte da população laboral residente no município de Paranaguá que se deslocava para fora deste para trabalho é a menor entre os municípios litorâneos (2%) embora representativa em valores absolutos numa perspectiva comparada (Tabela 8.3.6). Isto é, Paranaguá recebe mais trabalhadores de fora de seu município em relação aos que dele saem o que torna evidente a centralidade que exerce sobre o seu entorno. Antonina registrou o maior percentual da população laboral residente a se deslocar para fora do município. É presumível que os destinos destes deslocamentos sejam os centros microrregional (Paranaguá) e mesorregional (Curitiba). Entretanto, o conhecimento sobre a frequência dos deslocamentos para estes destinos depende de pesquisa empírica específica. De Guaraqueçaba deslocavam-se para trabalho fora do município o equivalente a apenas 1,3% da população municipal laboral. Em toda a AEII, os que se deslocam para fora de seus municípios para o exercício de suas atividades profissionais equivalia a 4,7% do conjunto de 114.781 trabalhadores.

Tabela 8.3.6 – Deslocamentos para estudo e trabalho nos municípios da AEII (2010).

Município	Estuda em outro município	%	Trabalha em outro município	%
Paranaguá	1.402	3,1%	1.181	2,0%
Matinhos	591	6,6%	1.110	8,1%
Antonina	394	7,2%	1.038	**15,1%**
Pontal do Paraná	127	**2,1%**	952	10,1%
Morretes	422	**9,3%**	576	8,1%
Guaratuba	625	6,1%	546	4,0%
Guaraqueçaba	87	3,4%	44	**1,3%**
Total	**3.648**	**4,4%**	**5.447**	**4,7%**

Fonte: CENSO IBGE, 2010.

Os deslocamentos intermunicipais para estudo representavam 4,4% da população estudantil total da AEII. Os maiores deslocamentos para estudo, em termos do percentual de estudantes que se deslocavam em cada município, ocorriam nos municípios de Morretes e Antonina, estes localizados mais proximamente à cidade de Paranaguá. A migração pendular para estudo a partir de Paranaguá é mais expressiva do que a que se dá por razões de trabalho. Isso se deve às limitações da oferta de ensino, especialmente de nível técnico e superior disponíveis nesta cidade. O principal destino desta migração tem sido a capital do estado, mas isso se modificou em certa medida com a instalação e operação da UFPR Litoral, no município de Matinhos, que contava com 15 cursos de graduação e dois mestrados, estes últimos em Desenvolvimento Territorial Sustentado e Ensino das Ciências

Ambientais, em 2016. Para a facilitação dos deslocamentos de estudantes e servidores, a UFPR disponibiliza linhas de transporte, denominadas “Intercampi” entre Curitiba/Matinhos e Matinhos/Pontal do Paraná/Centro de Estudos do Mar.

Com relação à população pendular do litoral paranaense, com base no relatório “Quantificação e Mapeamento dos Movimentos Pendulares dos Municípios do Estado do Paraná – 2000), elaborado pelo IPARDES (2008), podemos afirmar que o litoral recebe fluxos diários que totalizam aproximadamente 3.535 pessoas, sendo que da Região Metropolitana de Curitiba (RMC) partem 1.433 pessoas diariamente (IPARDES, 2008).

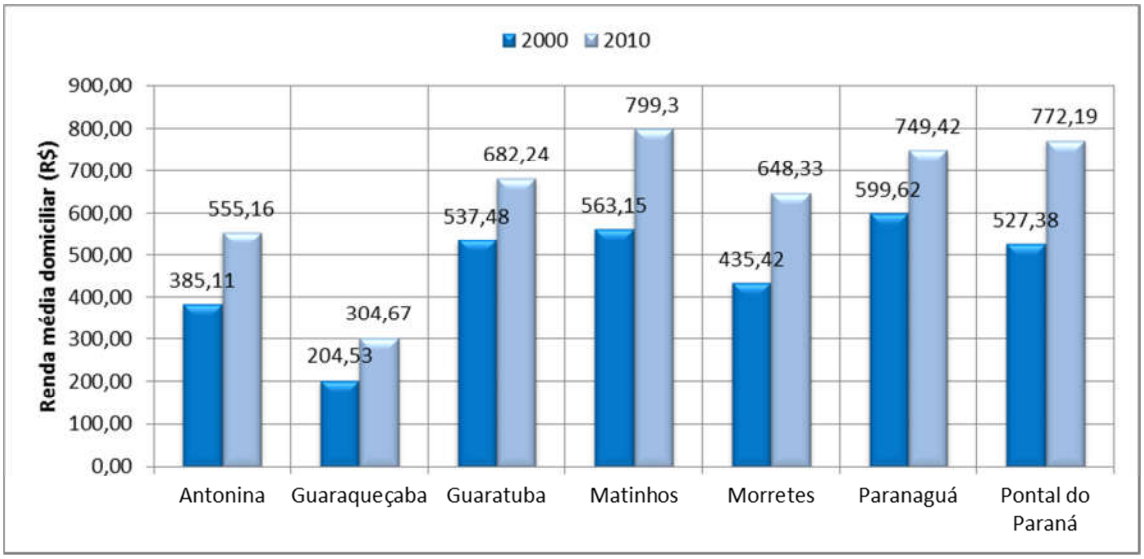
Os municípios de Paranaguá e Pontal do Paraná recebem 38% do fluxo vindo da Região Metropolitana de Curitiba. Com relação ao movimento contrário, ou seja, a saída, o relatório do IPARDES (2008) apresenta o seguinte:

> *Saem do litoral 4.524 pessoas, sendo que 1,8 mil se destinam à Região Metropolitana de Curitiba (40%), e Curitiba é destino da grande maioria. Parte de Paranaguá e Morretes 55% do total deste fluxo. Nesta microrregião, os maiores fluxos (somados origem e destino) ocorrem em Paranaguá (3,5 mil), apontada como a principal centralidade da mesorregião, pelo volume de trocas que desenvolve. Na sequência aparece Matinhos (1,1 mil). Nos demais municípios esses fluxos envolvem menos de mil pessoas. Paranaguá é o único município da microrregião que recebe número expressivo de pessoas para trabalho e/ou estudo (1,9 mil) vindo de 50 municípios, em especial para as atividades portuárias. Em seguida aparece Guaratuba, que recebe um total de 406 pessoas oriundas de 23 municípios. No que se refere aos fluxos de origem, verifica-se em Paranaguá o maior número de pessoas envolvidas (1,5 mil), que se dirigem a 27 municípios, sendo os fluxos mais importantes para a RMC (46%), particularmente Curitiba. Vem seguido de Matinhos, de onde se originam 721 pessoas para11 municípios... (IPARDES, 2008, p. 35- Grifo nosso).*

8.3.1.1.5 Nível de renda, população economicamente ativa e ocupada, grau de informalidade e desemprego

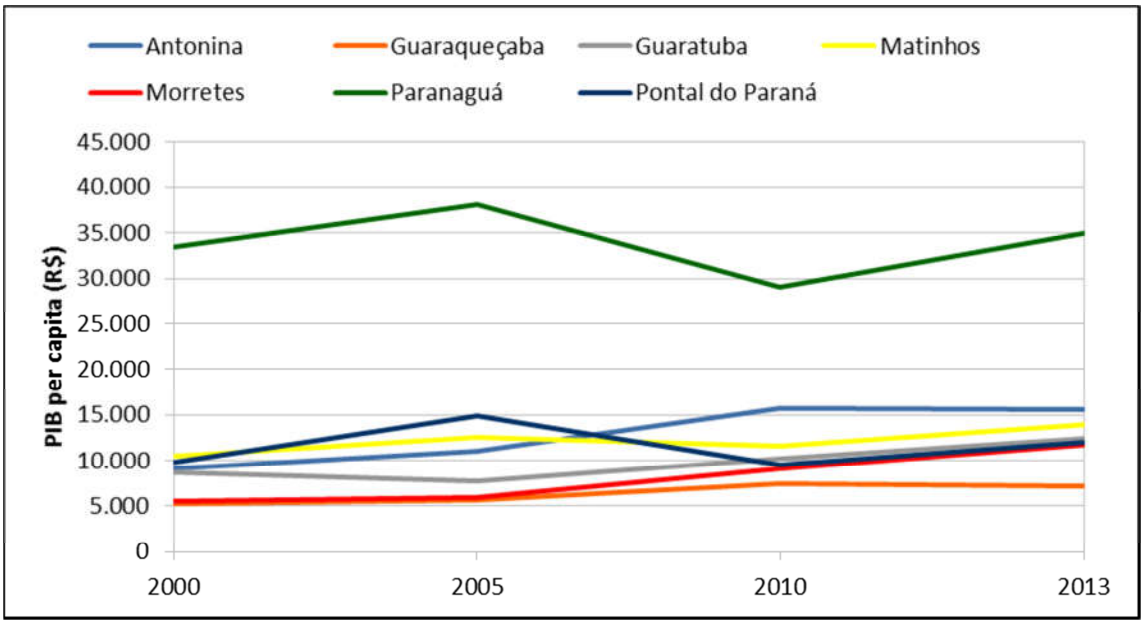
Os níveis da renda em determinada sociedade são marcados pelas condições da produção, em especial a oferta de empregos em termos de quantidade e qualidade dos postos de trabalho disponíveis. A presente análise, que toma por foco os níveis de renda nos municípios integrantes da área de estudo para determinação da área de influência socioeconômica indireta (AEII) deste empreendimento, leva em consideração a renda domiciliar per capita comparada ao produto interno bruto municipal per capita (Gráfico 8.3.3 e Gráfico 8.3.4). Com isso, busca-se avaliar a relação entre produção e renda tendo em vista a acentuada disparidade entre os municípios, relacionada aos resultados das

atividades econômicas. Além destes, são consideradas informações sobre as populações economicamente ativas e ocupadas.



Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000, 2010.

Gráfico 8.3.3 - Renda média domiciliar per capita dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2000-2010)



Fonte: IBGE – Produto Interno Bruto Municipal, 2000, 2005, 2010, 2013.
Nota: valores a preços de 2010 (INPC).

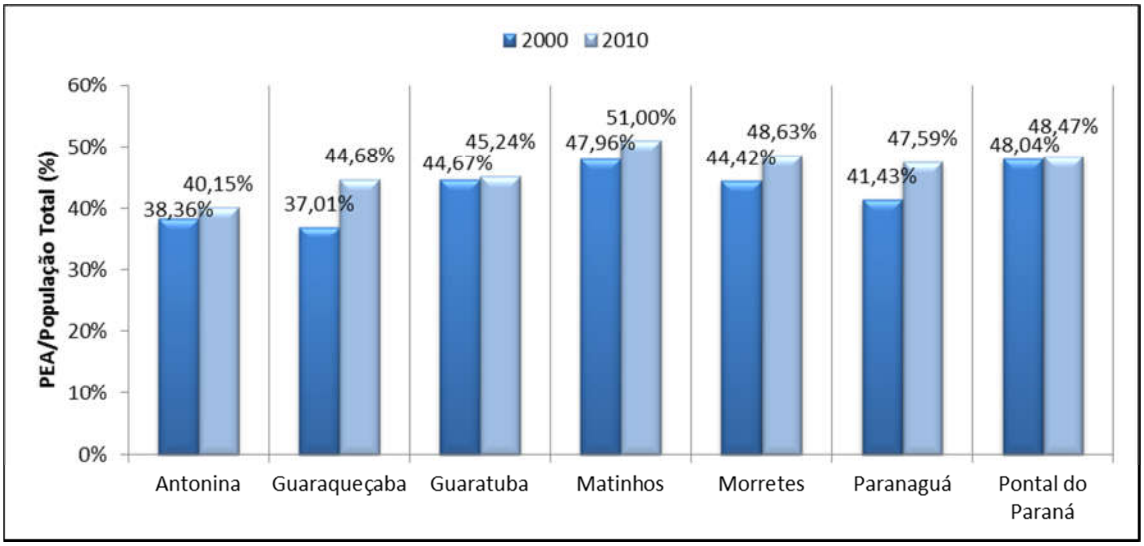
Gráfico 8.3.4 - PIB per capita dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2000-2013)

Os dados relativos à renda média domiciliar per capita representam o resultado da divisão da renda domiciliar total dividida pela soma dos moradores no domicílio, conforme a metodologia empregada nos censos demográficos de 2000 e 2010. Neste período registrou-se melhoria no acesso à renda em todos os municípios, entretanto os municípios balneários (Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba) apresentaram níveis mais elevados de renda se comparados aos municípios do grupo 1 (Antonina, Morretes e Guaraqueçaba).

O crescimento da renda domiciliar per capita, mostrado acima, foi acompanhado de crescimento da produção per capita, conforme o Gráfico 8.3.4. Apesar disso, essa relação é desequilibrada no caso do município de Antonina que, desde o ano de 2005, registrava o mais elevado PIB per capita regional, com um dos mais baixos níveis de renda social, apenas superior ao município de Guaraqueçaba.

8.3.1.1.5.1 População economicamente ativa e taxa de ocupação

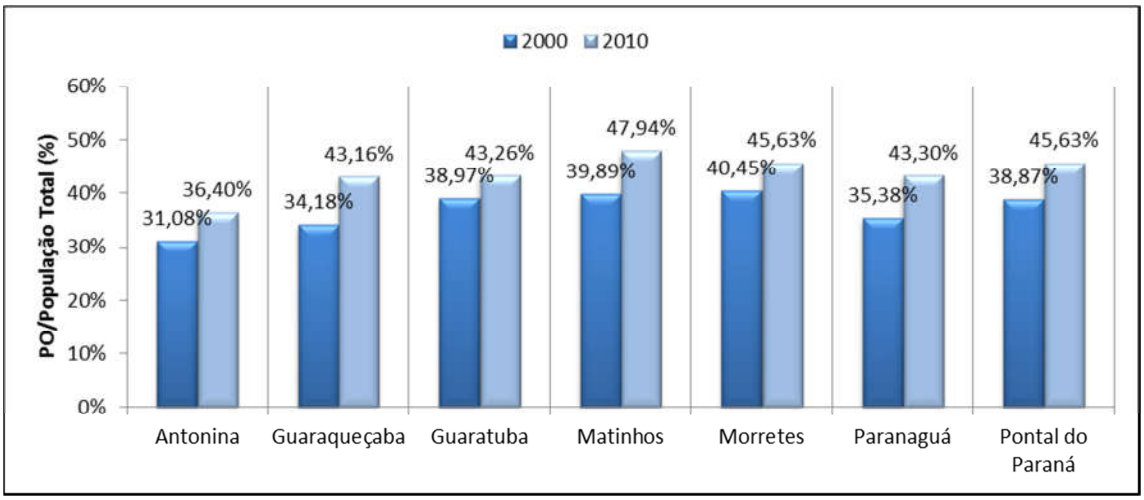
O Gráfico 8.3.5, a seguir, traz os dados disponibilizados pelo IBGE para a População Economicamente Ativa (PEA) dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, nos anos 2000 e 2010. De acordo com o IBGE, a PEA compreende o conjunto de pessoas com 10 anos ou mais de idade, de alguma forma inseridas no mercado de trabalho, seja como ocupada ou como desocupada. Como se vê, o município de Antonina, com o mais baixo índice de acesso à renda entre os municípios da AEII, registrava também o menor percentual na relação entre população economicamente ativa e população total.



Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2000, 2010.

Gráfico 8.3.5 – População Economicamente Ativa (PEA) em relação à população total em cada município da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2000-2010)

O Gráfico 8.3.6 apresenta o percentual da população ocupada em relação a população total, nos municípios da AEII. A população ocupada compreende aquelas pessoas que, na semana anterior à pesquisa do IBGE, tinham algum vínculo de trabalho, como trabalhadores assalariados, com ou sem carteira de trabalho assinada pelo empregador, assim como negócios próprios formais ou informais ou mesmo trabalhos não remunerados.



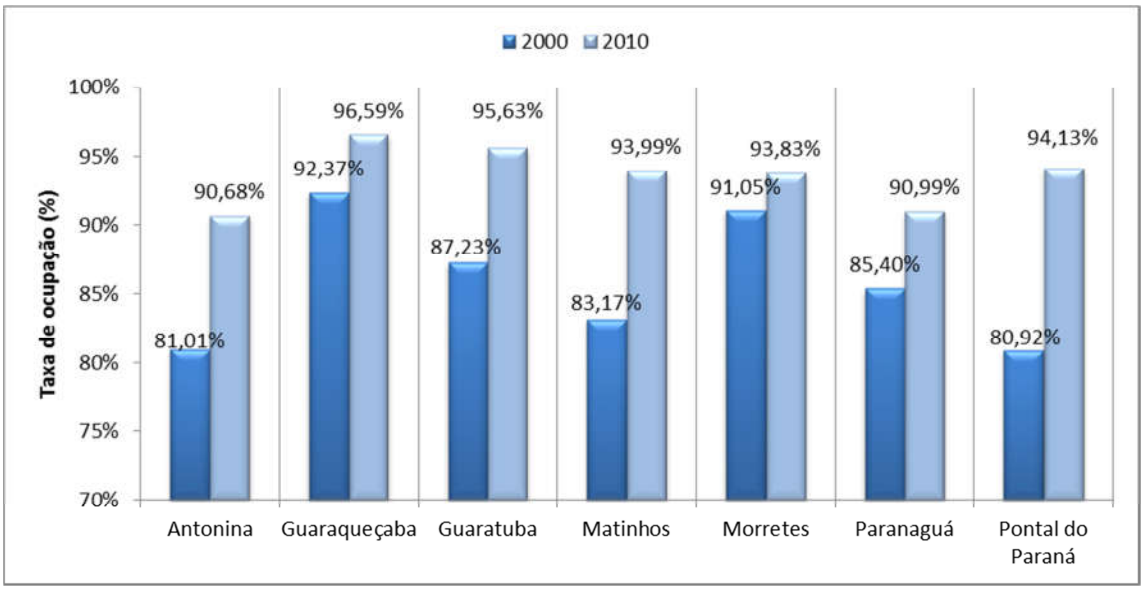
Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2000, 2010.

Gráfico 8.3.6 - População efetivamente ocupada em relação à população total dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2000-2010)

Em todos os municípios da AEII ocorreu aumento da população ocupada entre os anos de 2000 e 2010, de acordo com os dados disponibilizados pelo IBGE nos Censos Demográficos. Ao se verificar o município que teve maior aumento percentual da população ocupada, Guaraqueçaba apresentou um aumento de aproximadamente 9% no percentual da população ocupada, seguida por Matinhos (8,05%) e Pontal do Paraná (6,75%).

A taxa de ocupação de uma determinada região é a relação entre o número de pessoas ocupadas e a PEA. É uma forma de verificar o nível de ocupação das pessoas que estão aptas a trabalhar numa determinada localidade. A partir da taxa de ocupação, também é possível inferir algum grau de desemprego na região – ou seja, exatamente o percentual não abrangido na taxa de ocupação.

O Gráfico 8.3.7 apresenta dados de taxa de ocupação nos anos 2000 e 2010, onde todos os municípios apresentaram taxa de ocupação superior a 90% em 2010, sendo que a maior taxa encontrada foi em Guaraqueçaba (96,59%), seguida por Guaratuba (95,63%).



Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2000, 2010.

Gráfico 8.3.7 - Taxa de ocupação nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2000-2010)

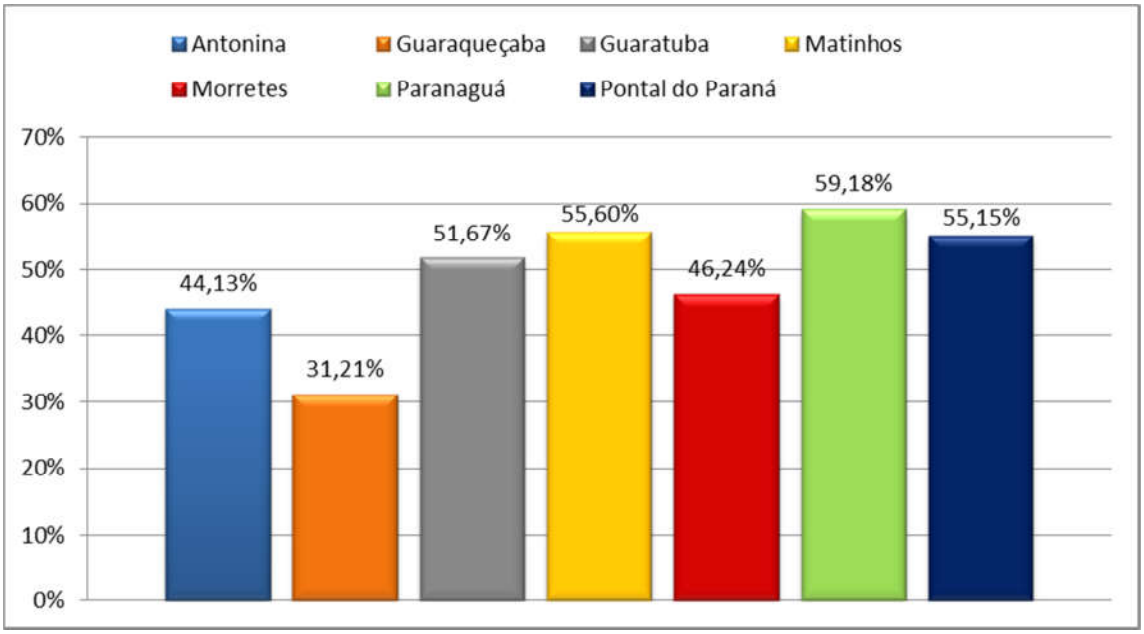
Ainda, de acordo com o Gráfico 8.3.7 pode-se verificar não somente a taxa de ocupação, mas também a taxa de desemprego dos municípios. É possível observar que a taxa de desemprego diminuiu em todos os municípios da AEII de Paranaguá entre 2000 e 2010. Nos municípios de Pontal do Paraná, Matinhos e Antonina, a taxa de desemprego caiu substancialmente. Pontal do Paraná é o município com maior nível de desemprego em 2000

(19,08%), seguido de Antonina (18,99%). Em 2010, porém, Antonina apresenta taxa de desemprego de 9,32% e Pontal do Paraná de 5,87%. Em contrapartida, Guaraqueçaba e Guaratuba apresentam as menores taxas de desemprego em 2010 (3,41% e 4,37%, respectivamente).

8.3.1.1.6 Escolaridade

Nesta seção, serão tratadas questões relativas à educação da população nos municípios que compõem a AEII. Os gráficos a seguir apresentam a escolaridade da população de acordo com a faixa etária. Esse critério de análise foi elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) na confecção da componente Educação no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M). São tomados, para a presente análise: 1) o percentual da população com mais de 18 anos de idade com ensino fundamental completo (Gráfico 8.3.8), 2) o percentual da população de 5 a 6 anos de idade frequentando a escola (Gráfico 8.3.9), 3) o percentual da população de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental (Gráfico 8.3.10), 4) o percentual da população de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo (Gráfico 8.3.11) e 5) o percentual da população de 18 a 20 anos com ensino médio completo (Gráfico 8.3.12).

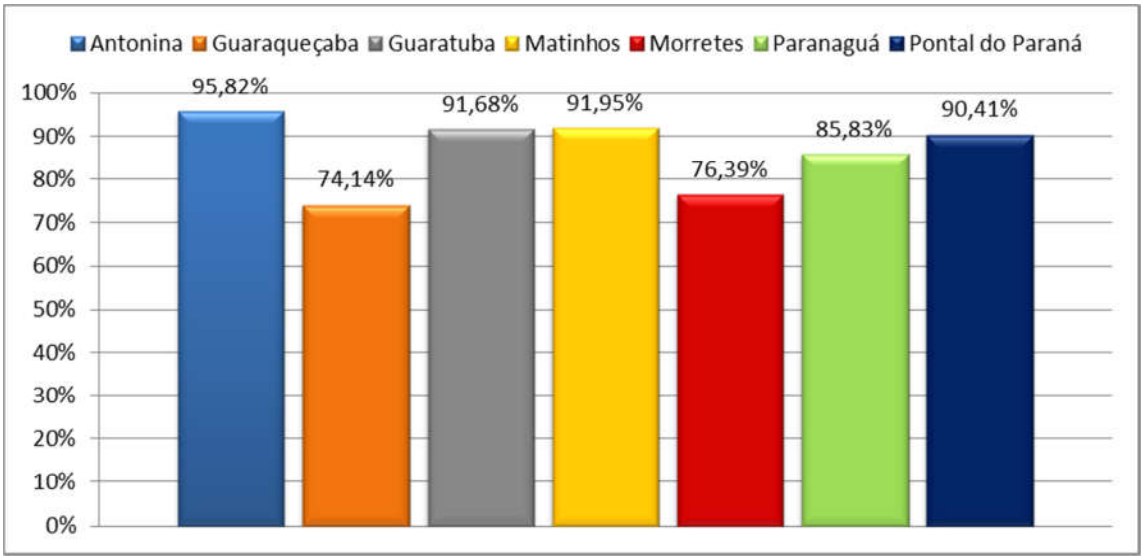
Dessa forma, o Gráfico 8.3.8 permite analisar o percentual de habitantes com 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo, no ano de 2010, nos municípios da AEII. De acordo com os dados abaixo, o município com menor percentual foi Guaraqueçaba, com 31,21% da população dessa faixa etária com ensino fundamental completo. A partir dos dados já discutidos, é interessante ressaltar que o menor nível de escolaridade verificado em Guaraqueçaba também reflete no nível de renda da população, pois de acordo com o Gráfico 8.3.4, a renda média domiciliar per capita do município era a mais baixa da AEII (R$ 304,67 em 2010).



Fonte: PNUD – Atlas do Desenvolvimento Humano, 2016.

Gráfico 8.3.8 - Percentual da população com 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2010)

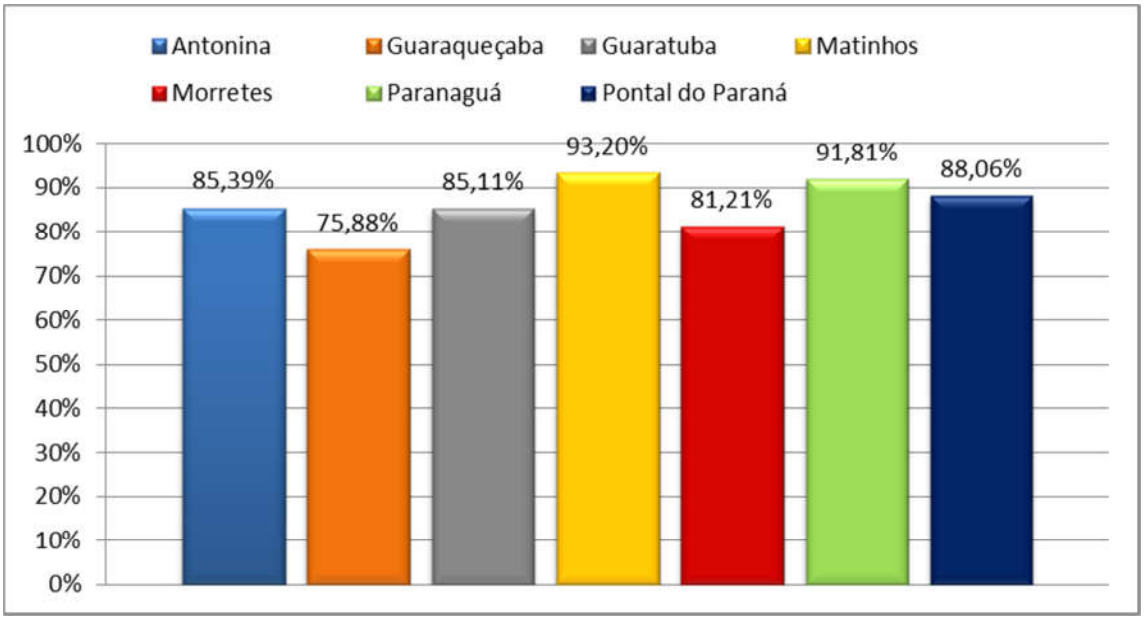
Quando verificado o percentual da população de 5 a 6 anos de idade frequentando a escola nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, Antonina apresenta a maior abrangência da rede educacional, com 95,82% das crianças na escola. Nesse caso, é relevante apontar as disparidades existentes entre os municípios da AEII. Enquanto Antonina, Matinhos, Guaratuba e Pontal do Paraná apresentam mais de 90% das crianças na escola, Guaraqueçaba, Morretes e Paranaguá ficam abaixo de deste nível. Em termos comparativos, a média estadual é de 90,34%. Nesse sentido, é perceptível que Morretes, Guaraqueçaba e Paranaguá necessitam aumentar a cobertura da rede educacional, levando mais crianças para a escola.



Fonte: Pnud – Atlas do Desenvolvimento Humano, 2016.

Gráfico 8.3.9 - Percentual da população de 5 a 6 anos de idade frequentando a escola nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2010)

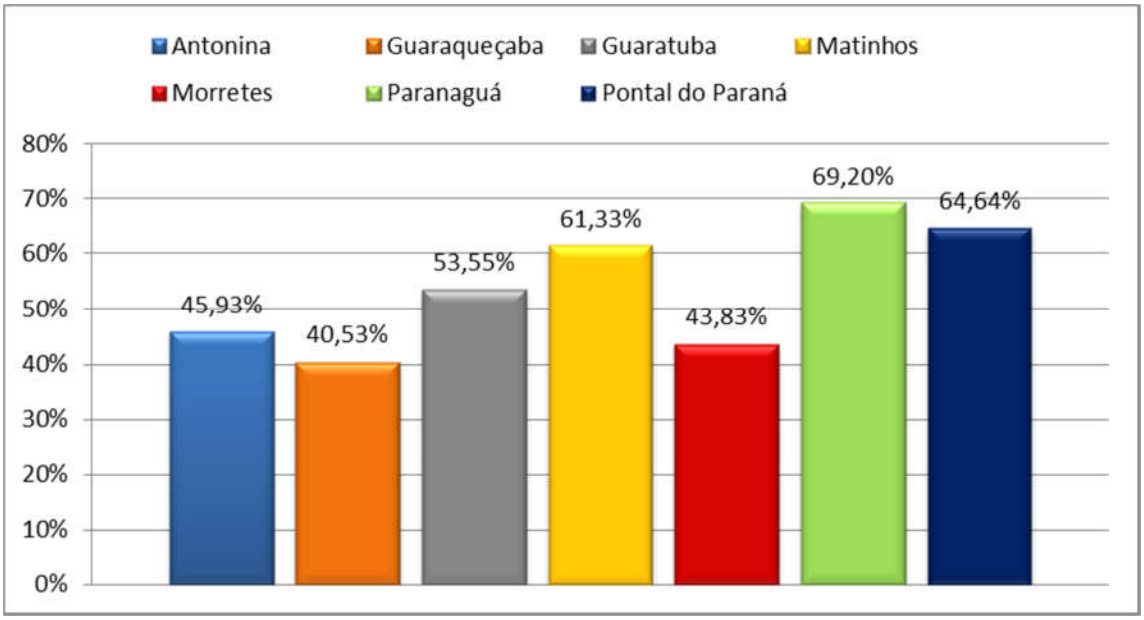
O percentual da população de 11 a 13 anos de idade frequentando os anos finais do ensino fundamental é apresentado no Gráfico 8.3.10. O município de Matinhos apresentava a maior relação percentual de adolescentes de 11 a 13 anos de idade frequentando os anos finais do ensino fundamental – ou seja, são alunos que estão “periodizados”. Essa relação percentual é menor em Guaraqueçaba, com cerca de 76% dos alunos nesta faixa etária nas séries finais do ensino fundamental.



Fonte: Pnud – Atlas do Desenvolvimento Humano, 2016.

Gráfico 8.3.10 - Porcentagem da população de 11 a 13 anos de idade frequentando os anos finais do ensino fundamental nos municípios da Área de Estudo para Determinação da Área de Influência Indireta (2010)

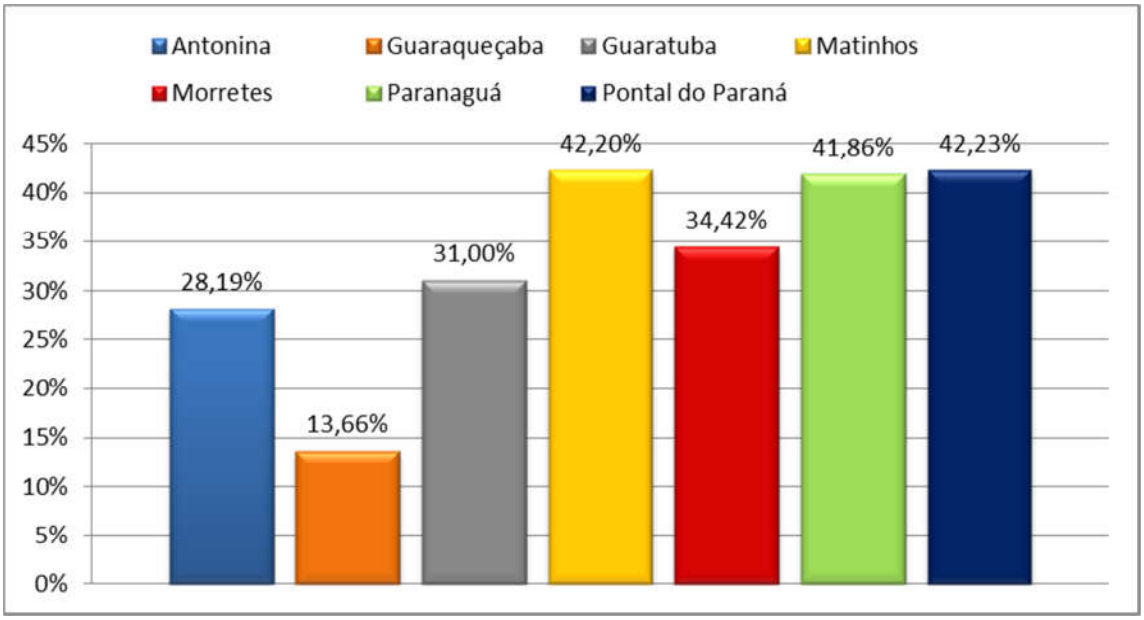
O percentual da população de 15 a 17 anos de idade com ensino fundamental completo é apresentado no Gráfico 8.3.11, para os municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta. Novamente há uma deficiência educacional relativamente maior em Guaraqueçaba, com 40,53% dos jovens nessa faixa etária com ensino fundamental completo. Não obstante, Morretes também apresenta relação bastante inferior à registrada por outros municípios da região, com 43,83%. Entre os municípios da AEII, somente Paranaguá, Pontal do Paraná, Matinhos apresentam relação superior a 60%, sendo que todos os municípios da AEII estão abaixo da média estadual (65,58%).



Fonte: Pnud – Atlas do Desenvolvimento Humano, 2016.

Gráfico 8.3.11 - Porcentagem da população de 15 a 17 anos de idade com ensino fundamental completo nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2010)

O Gráfico 8.3.12 apresenta a relação percentual da população de 18 a 20 anos de idade com ensino médio completo no ano de 2010, para os municípios da AEII. O município da AEII com maior índice nesse indicador é Pontal do Paraná (42,23%), seguido de Matinhos (42,20%) e Paranaguá (41,86%). No entanto, nenhum município alcançou a média estadual de 48,05%. Novamente, o município de Guaraqueçaba apresenta relação percentual bem abaixo da média estadual, sendo que no município esse indicador é quase 3,5 vezes menor do que a média do Estado do Paraná (48,05%).



Fonte: Pnud – Atlas do Desenvolvimento Humano, 2016.

Gráfico 8.3.12 - Porcentagem da população de 18 a 20 anos de idade com ensino médio completo nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2010)

8.3.1.1.6.1 Analfabetismo, anos de estudo e defasagem

A Tabela 8.3.7 apresenta a taxa de analfabetismo nos municípios da AEII em perspectiva comparada com a taxa brasileira para o ano de 2010. O cálculo é baseado no número de pessoas residentes que não sabem ler nem escrever um bilhete simples, no idioma que conhecem, dividido pela população total e multiplicado por 100.

Tabela 8.3.7 - Taxa de analfabetismo nos municípios da AEII (2010)

Município	(%) Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos	(%) Taxa de analfabetismo - 15 a 17 anos	(%) Taxa de analfabetismo - 18 a 24 anos	(%) Taxa de analfabetismo - 25 anos ou mais
Brasil	3,24	2,20	2,61	11,82
Antonina	1,69	1,29	1,96	10,52
Guaraqueçaba	2,95	1,01	6,10	18,03
Guaratuba	1,34	0,79	1,50	6,59
Matinhos	1,25	1,28	1,01	5,07
Morretes	1,53	1,47	2,22	8,15
Paranaguá	1,07	1,08	1,03	4,77
Pontal do Paraná	1,25	0,84	1,38	5,74

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2017.

Nota-se, que Guaraqueçaba é o município do litoral com taxas mais elevadas de analfabetismo. O município registrou valores bem acima do observado para o nível nacional entre os jovens de 18 a 24 anos, e os que possuem 25 anos ou mais. A cada 100 jovens entre 18 a 24 anos que residem em Guaraqueçaba, aproximadamente, 6 são analfabetos. Entre os jovens com 25 anos ou mais, esse número é ainda maior, sendo aproximadamente 18 analfabetos a cada 100 pessoas. Apesar de ficar abaixo da média nacional de 3,24%, Guaraqueçaba também apresenta uma taxa de analfabetismo elevada entre crianças de 11 a 14 anos, sendo quase 3 crianças analfabetas a cada 100 crianças dentro dessa mesma faixa etária.

O município de Paranaguá apresenta as menores taxas de analfabetismo entre as crianças de 11 a 14 anos e entre os jovens de 25 anos ou mais. Dentro dessas faixas etárias, o município registra valores muito abaixo dos verificados para média nacional. No Brasil, a cada 100 crianças entre 11 e 14 anos, aproximadamente, 3,24 são analfabetas, em Paranaguá, a cada 100 crianças nessa mesma faixa etária, 1 é analfabeta. Entre os jovens com 5 anos ou mais, a diferença é ainda maior. No Brasil, a cada 100 jovens com 25 anos ou mais, 11, aproximadamente, são analfabetos. Em Paranaguá, a cada 100 jovens com 25 anos ou mais, aproximadamente, 4 são analfabetos.

Já, a taxa de analfabetismo verificada entre os jovens de 15 a 17 anos de idade é menor (0,79) em Guaratuba e maior em Morretes (1,47).

A tabela a seguir apresenta a expectativa de anos de estudo para os municípios da AEII considerando os três últimos censos do IBGE. A expectativa de anos de estudo (que significa quanto tempo se espera que uma criança fique na escola) considera apenas a adequação da frequência escolar até aos 18 anos de idade. No caso de um fluxo escolar ideal, em que todas as pessoas ingressam aos 6 anos no ensino fundamental e não há repetência ou abandono ao longo do ensino básico, esse indicador assumiria o valor de 12 anos.

Tabela 8.3.8 - Expectativa de anos de estudo para os municípios da AEII (1991 – 2010)

Município	Expectativa de anos de estudo (1991)	Expectativa de anos de estudo (2000)	Expectativa de anos de estudo (2010)
Brasil	8,16	8,76	9,54
Antonina	8,63	8,95	9,95
Guaraqueçaba	6,69	7,11	9
Guaratuba	8,72	8,86	9,12

Município	Expectativa de anos de estudo (1991)	Expectativa de anos de estudo (2000)	Expectativa de anos de estudo (2010)
Matinhos	9,54	9,68	10,79
Morretes	9,23	8,6	8,59
Paranaguá	9,42	9,57	10,87
Pontal do Paraná	8,49	9,82	10,64

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2017.

O número médio de anos de estudo da população residente no litoral no Paraná cresceu em todos os municípios da AEII, com exceção de Morretes. Em 1991, Morretes registrou uma média de aproximadamente 9 anos de estudos, em 2010 esse valor caiu para aproximadamente 8 anos de estudo.

Apesar do aumento da média de anos de estudo no restante dos municípios do litoral, Guaraqueçaba continua sendo o município mais vulnerável da AEII na questão da educação. Entre 1991 e 2000, as médias de anos de estudo de Guaraqueçaba foram as únicas do litoral paranaense a ficarem abaixo da média nacional, com 6,69 anos de estudos em 1999 e 7,11 anos de estudo em média em 2000. Em 2010, Guaraqueçaba também registrava valores abaixo da média nacional, contudo, dessa vez, foi Morretes que registrou o menor valor entre os municípios da AEII, com 8,59 anos de estudo em média.

Em 1991, Matinhos foi o município que apresentou a maior média em anos de estudo com aproximadamente 9 anos. Em 2000, foi Pontal do Paraná que registrou a melhor média, com 9,82 anos de estudo. Já em 2010, Paranaguá registrou o máximo do valor observado para as médias de anos de estudo no litoral paranaense, com 10,87, aproximadamente 11 anos de estudo em média.

A Tabela 8.3.9 apresenta o percentual de defasagem de anos de estudos nos municípios do litoral paranaense.

Tabela 8.3.9 - Defasagem de anos de estudo nos municípios da AEII (2010)

Município	% de 6 a 14 anos no fundamental com 2 anos ou mais de atraso	% de 6 a 17 anos no básico com 2 anos ou mais de atraso
Brasil	15,9	19,6
Antonina	20,3	25,0
Guaraqueçaba	24,7	30,9
Guaratuba	20,5	24,2
Matinhos	12,3	16,4
Morretes	23,7	28,4
Paranaguá	10,4	12,9

Município	% de 6 a 14 anos no fundamental com 2 anos ou mais de atraso	% de 6 a 17 anos no básico com 2 anos ou mais de atraso
Pontal do Paraná	13,7	16,2

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2017.

Observa-se na Tabela 8.3.9 o percentual de alunos de 6 a 14 anos no ensino fundamental com mais 2 anos de atraso escolar nos municípios da AEII. No Brasil a cada 100 estudantes, 15 aproximadamente, possuem dois anos de atraso escolar no ensino fundamental. Em Guaraqueçaba esse valor é mais elevado, com aproximadamente 24 alunos a cada 100 estudantes. Já, Paranaguá possui a menor taxa de defasagem escolar entre os municípios da AEII. Entre os alunos de 6 a 14 anos de idade no fundamental, 10 a cada 100 estudantes encontram-se nessa situação.

Com relação aos alunos de 6 a 17 anos com dois anos de atraso no ensino básico, Guaraqueçaba registrou um valor muito acima da média observada para o nível nacional e Paranaguá registrou um valor muito abaixo da média observada para o nível nacional. Em Guaraqueçaba, a cada 100 estudantes de 6 a 17 anos, 30 alunos possuem dois anos de atraso escolar. Em Paranaguá, a cada 100 estudantes nessa mesma faixa etária, 12 aproximadamente possuem dois anos de atraso escolar.

8.3.1.1.6.2 Abandono escolar na AEII

O abandono escolar é definido pelo percentual de alunos matriculados que deixam de frequentar a escola durante o ano letivo. As tabelas apresentadas mais abaixo, indicam as taxas de abandono escolar para os municípios da AEII em 2015 nas escolas das redes estadual e municipal. Como em geral ocorre, a rede estadual de ensino atende o ensino fundamental apenas em seus anos finais, do 6º ao 9º, e o ensino médio. Já, o ensino nos primeiros anos do nível fundamental é responsabilidade dos municípios.

Com base na taxa de abandono escolar na rede estadual, apresentada na Tabela 8.3.10, observa-se que o êxodo escolar é maior no ensino médio para todos os municípios da AEII. Trata-se de um problema que afeta todo o país, de forma histórica o que tem levado especialistas buscarem explicações para o fenômeno. Em 2012, pouco mais da metade dos alunos com até 19 anos deixaram de completar o ensino médio de acordo com os dados compilados pela ONG Todos pela Educação, conforme notícia do órgão eletrônico *on line* BBC BRASIL (BBC BRASIL, 2017).

Tabela 8.3.10 – Taxa de abandono escolar na rede estadual da AEII em 2015 (%)

Ano/série	Paranaguá	Antonina	Morretes	Guaraqueçaba	Pontal do Paraná	Matinhos	Guaratuba
6º ano	3	2,3	7	2,8	2,1	0,8	4,1
7º ano	2	1	5,4	1,9	2,4	0,9	6,7
8º ano	5,3	5	7,6	4,2	4,4	2,1	4,3
9º ano	4,4	4,2	12	6,8	2,8	1,6	7,9
1ª Série	7,6	5,5	9,8	5,2	6,3	4,5	8,6
2ª Série	8,6	2	6	5,7	8,2	4,4	6,3
3ª Série	8,1	1	12,1	7,4	5,1	3,3	4,8
4ª Série	0	0	0	-	-	-	0

Fonte: INEP, 2017

O município de Morretes, além de registrar uma alta taxa (12,1%) de abandono na terceira série do ensino médio, também apresenta uma alta taxa (12,0%) de abandono para o nono ano do ensino fundamental. Como se observa na tabela referida, em Paranaguá e em Pontal do Sul o abandono escolar da rede estadual ocorre em maior quantidade na segunda série do ensino médio, com valores na casa dos 8%. Em Guaraqueçaba, a terceira série do ensino médio apresenta a maior taxa de abandono enquanto no sétimo ano do ensino fundamental o abandono escolar é relativamente menor. Em Matinhos, Guaratuba e Antonina, a taxa de abandono é mais alta no primeiro ano do ensino médio do que nos anos finais do ensino fundamental.

Conforme estudos especializados indicam, o abandono escolar é mais acentuado nos anos e séries mais avançadas frequentados por adolescentes e, em especial no turno noturno. Tais premissas são confirmadas pelos dados avaliados aqui referentes aos municípios do litoral paranaense. O abandono escolar por alunos da rede municipal é mais expressivo nos anos finais. Entre os alunos que frequentavam cursos na rede municipal na AEII, Guaraqueçaba registrava a maior taxa de abandono até o 6º ano, sendo este mais expressivo no 5º ano. A rede municipal em Morretes oferece, também, ensino para as fases finais do ensino fundamental nos quais se registram taxas elevadas de abandono, especialmente no 6º ano, conforme a Tabela 8.3.11.

Tabela 8.3.11 – Taxa de abandono escolar na rede municipal da AEII em 2015 (%)

Ano/série	Paranaguá	Antonina	Morretes	Guaraqueçaba	Pontal do Paraná	Matinhos	Guaratuba
1º ano	0,1	0,9	1,2	0	0,6	0,2	0,8
2º ano	0,2	0	0	1,4	0,3	0,3	0,5

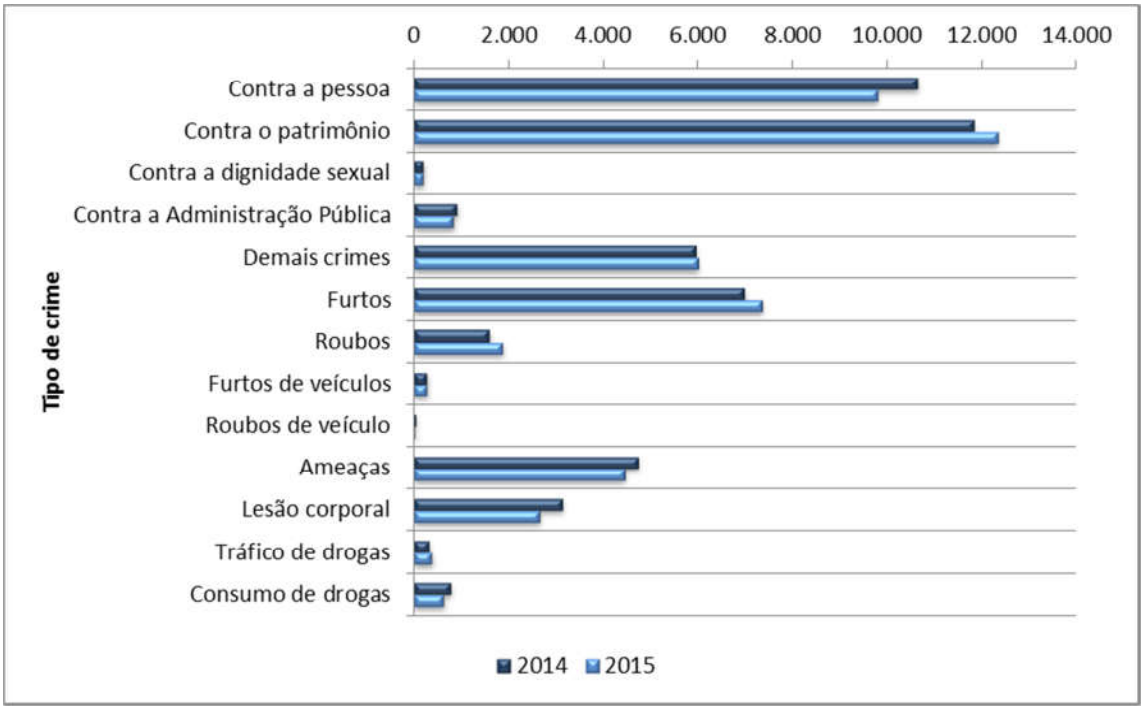
Ano/série	Paranaguá	Antonina	Morretes	Guaraqueçaba	Pontal do Paraná	Matinhos	Guaratuba
3º ano	0,1	1,1	0,7	0	1,4	0	0,7
4º ano	0,2	0,6	0,8	0,6	0,2	0,4	0,5
5º ano	0,2	0,5	0	2,1	0,3	0	0,6
6º ano	0	-	10,9	-	-	-	-
7º ano	0	-	5,9	-	-	-	-
8º ano	0	-	4	-	-	-	-
9º ano	0	-	3,5	-	-	-	-

Fonte: INEP, 2017.

Em Guaratuba o abandono escolar é maior no primeiro ano do ensino fundamental e em Morretes é mais elevada no quarto ano. Nota-se que em Paranaguá, as taxas de evasão escolar são baixas durante os anos do ensino fundamental, oscilando entre os valores de 0,10% e 0,20% de abandono escolar.

8.3.1.1.7 Índice de criminalidade

Nesta seção são tratadas questões relativas à segurança e à criminalidade na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta. O Gráfico 8.3.13 apresenta a quantidade de crimes (sem mortes) cometidos nos anos 2014 e 2015. O crime mais comum na região litorânea é aquele em que se atenta “contra o patrimônio”, com 12 mil ocorrências em 2015, cerca de 4% a mais do que no ano anterior. Em segundo lugar, estão considerados os crimes “contra a pessoa”, em que se registrou 9.800 casos no mesmo ano. Neste tipo de crime, houve uma redução de 8% em relação ao ano anterior.



Fonte: Secretaria de Segurança Pública do Estado do Paraná – Relatório Estatístico, 2016.

Gráfico 8.3.13 - Número de crimes cometidos por tipo de crime nos municípios da AEII (2014-2015)

Ao analisar as variações percentuais, verifica-se que o tipo de crime com maior crescimento entre os dois anos analisados foi tráfico de drogas: em 2014 se registrou 326 ocorrências, enquanto em 2015 passou para 388, ou seja, 19% a mais do que no ano anterior. Já em relação ao tipo de crime que teve maior diminuição entre 2014 e 2015, roubos de veículos registrou queda de 20%, passando de 46 para 37 ocorrências.

A Tabela 8.3.12 traz dados relativos aos crimes em que houve mortes nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, entre 2014 e 2015. Os dados disponibilizados pela Secretaria de Segurança Pública do Estado do Paraná (SSP-PR) permitem identificar os municípios em que ocorreram os crimes. O crime de homicídio doloso – aquele em que há intenção de matar – foi o mais recorrente nos municípios da AEII, sendo que de 2014 para 2015 ocorreu um aumento de 4,2% no total dos municípios, passando de 95 casos em 2014 para 99 no ano seguinte. Neste tipo de crime, Antonina apresentou o maior aumento percentual, com 400%, pois em 2014 só havia ocorrido uma morte por homicídio doloso e, no ano seguinte, foram registrados cinco casos no município.

Tabela 8.3.12 – Quantidade de crimes com morte nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2014-2015)

Município	Homicídio doloso		Latrocínio		Lesão corporal (morte)		Homicídio culposo no trânsito	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Antonina	1	5	-	-	-	1	-	-
Guaraqueçaba	-	-	-	-	-	-	-	-
Guaratuba	19	21	-	-	-	-	2	-
Matinhos	17	20	-	1	-	-	1	-
Morretes	5	-	-	-	-	-	1	-
Paranaguá	45	43	-	-	1	1	9	-
Pontal do Paraná	8	10	-	-	-	-	2	-
Total	**95**	**99**	**0**	**1**	**1**	**2**	**15**	**0**

Fonte: Secretaria de Segurança Pública do Estado do Paraná – Relatório de Crimes Relativos a Mortes, 2015.

Em situação oposta, o município de Morretes havia registrado cinco casos em 2014 e, no ano seguinte, não houve registros de homicídio doloso. O município de Paranaguá registrou a maior quantidade de homicídios dolosos, sendo que em 2014 foram registrados 45 e, no ano seguinte, 43. Guaraqueçaba, ao contrário, não registrou nenhum crime com morte em 2014 e 2015.

Outro tipo de crime que chama a atenção é o homicídio culposo no trânsito – em que não há intenção de matar –, sendo que foram 15 casos ao todo, em 2014. No entanto, em 2015, não foi registrado nenhum caso desse tipo nos municípios do litoral paranaense.

8.3.1.1.8 Indicadores sociais

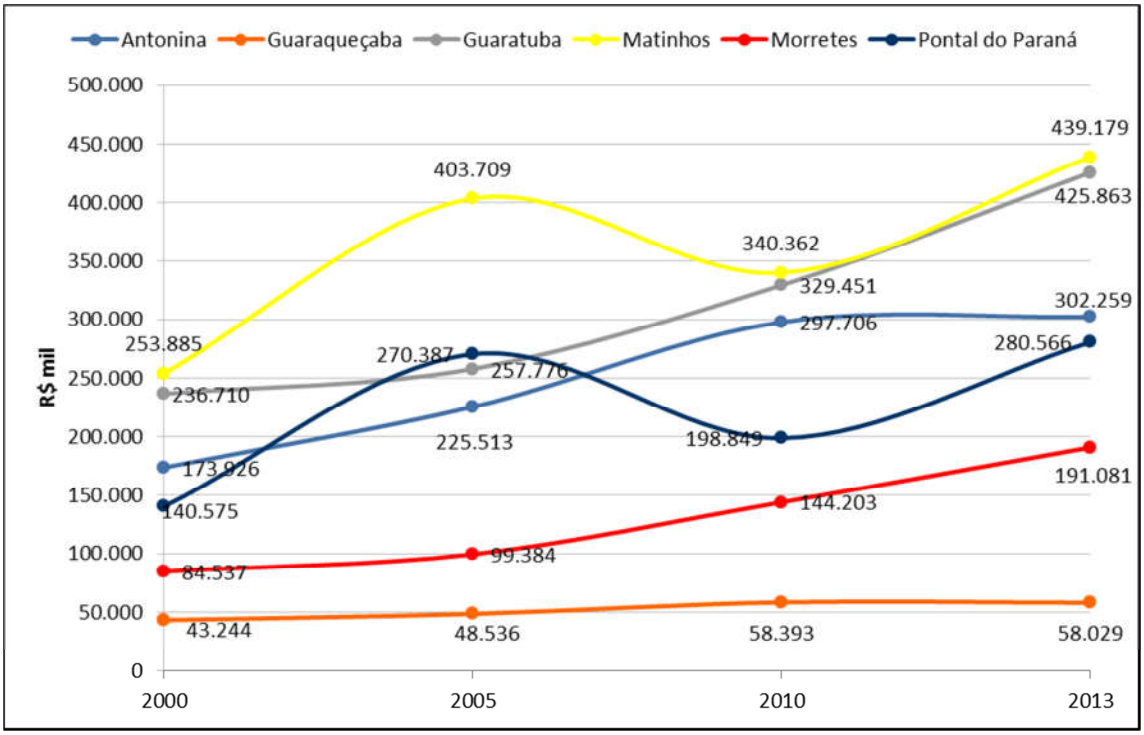
A análise dos indicadores sociais empreendida nesta seção tem por objetivo avaliar as condições do desenvolvimento humano nos municípios da área de estudo para determinação da área de influência indireta deste empreendimento em perspectiva comparada às condições de produção. Com isso, espera-se o reconhecimento analítico dos vínculos entre a produção da riqueza social e as condições de sua distribuição, esta última refletida no acesso à renda, à educação e à saúde. Contudo, em função das limitações e propósitos do presente estudo, não se analisa aqui as causas dos desequilíbrios entre os níveis dos desenvolvimentos econômico e humano nos municípios.

Os indicadores levados em consideração nesta análise relacionam-se ao volume da produção municipal (PIB Municipal) e aos níveis dos acessos à renda, educação e saúde (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM). Dessa forma, inicialmente serão

analisados o desempenho e a evolução do Produto Interno Bruto da AEII entre 2000 e 2013. O Produto Interno Bruto representa a soma de todos os bens e serviços finais produzidos numa região num determinado período de tempo. Além disso, o segundo indicador analisado nesta seção é o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M). O IDH-M é um medidor de desenvolvimento humano de uma determinada região, considerando dimensões educacionais, de longevidade e de renda. Assim, a composição dessas três dimensões é a base de cálculo para mensurar, na medida do possível, as condições de vida de uma população. Uma parte do IDH-M já foi analisada na seção em que se tratou de escolaridade. Os indicadores ali apresentados foram os componentes da dimensão educacional do IDH-M. Aqui, nesta seção, não se chegará a tal nível de detalhamento do IDH-M, restringindo-se apenas ao indicador global e às três dimensões – educação, longevidade e renda.

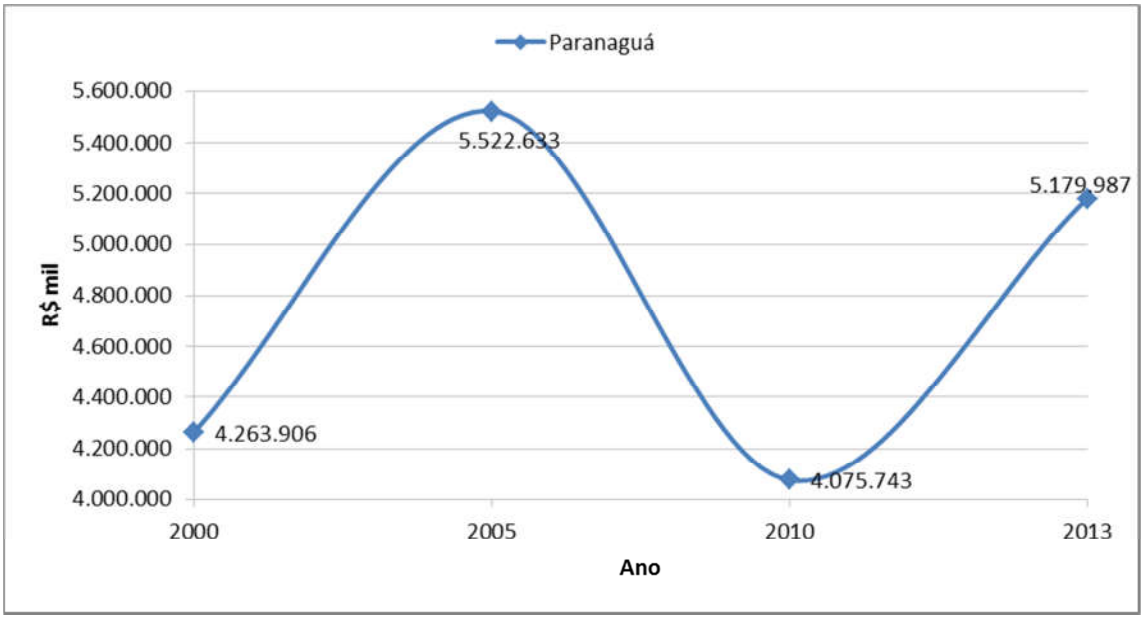
8.3.1.1.8.1 Produto interno bruto na AEII

O Gráfico 8.3.14 apresenta a evolução do Produto Interno Bruto dos municípios da AEII entre 2000 e 2013. Conforme se depreende do Gráfico 8.3.14, em 2000, Matinhos já apresentava o maior PIB da AEII, com exceção de Paranaguá, seguido por Guaratuba, Antonina, Pontal do Paraná, Morretes e, por fim, Guaraqueçaba. Entre 2000 e 2010, essa ordem praticamente não se alterou, exceto em 2005, quando Pontal do Paraná apresentou PIB ligeiramente superior ao de Guaratuba e Antonina. No entanto, em 2010, a ordem citada já havia sido retomada.



Fonte: IBGE, 2016; IPARDES, 2016.
Nota: PIB a preços de 2010 (INPC).

Gráfico 8.3.14 - Produto Interno Bruto (PIB) dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta à exceção de Paranaguá (2000-2013)



Fonte: IBGE, 2016; IPARDES, 2016.
Nota: PIB a preços de 2010 (INPC).

Gráfico 8.3.15 - Produto Interno Bruto (PIB) do município de Paranaguá (2000-2013)

É interessante observar como os indicadores de atividade econômica dos municípios da AEII se comportaram ao longo do tempo, quando considerado o hiato entre eles. Para isso, o município de Matinhos – por apresentar a maior atividade econômica da AEII, à exceção de Paranaguá, que será melhor tratado na seção da AEID – será utilizado como base de comparação com os outros municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta – sem considerar Paranaguá. Em 2000, o município de Matinhos apresentava PIB quase seis vezes maior do que o PIB apresentado pelo município de Guaraqueçaba, a menor economia da AEII. Ao longo dos anos, esse hiato aumentou a ponto de, em 2013, o PIB de Guaraqueçaba ser 7,5 vezes menor do que o de Matinhos. No entanto, esse fenômeno de aumento do hiato entre o Produto Interno Bruto de cada município só ocorreu em relação a Guaraqueçaba, o que pode demonstrar uma certa tendência de isolamento dessa economia em relação à dinâmica regional. Isso tem sido verificado ao longo da análise socioeconômica, pois tanto em nível de escolaridade, taxa de analfabetismo e a própria evolução demográfica expõem o distanciamento de Guaraqueçaba em relação aos outros municípios da região litorânea. Portanto, a relação do maior PIB da AEII com o menor e o fato da razão dessa relação estar aumentando ao longo dos anos é mais um indício desse isolamento de Guaraqueçaba. Não obstante, como dito acima, esse é o caso único de Guaraqueçaba, pois os outros municípios da AEII têm diminuído a distância do PIB em relação a Matinhos.

Entre 2000 e 2013, o município que apresentou maior redução do PIB em relação a Matinhos foi Morretes. Em 2000, a atividade econômica de Morretes era três vezes menor do que em Matinhos, reduzindo para 2,29 em 2013.

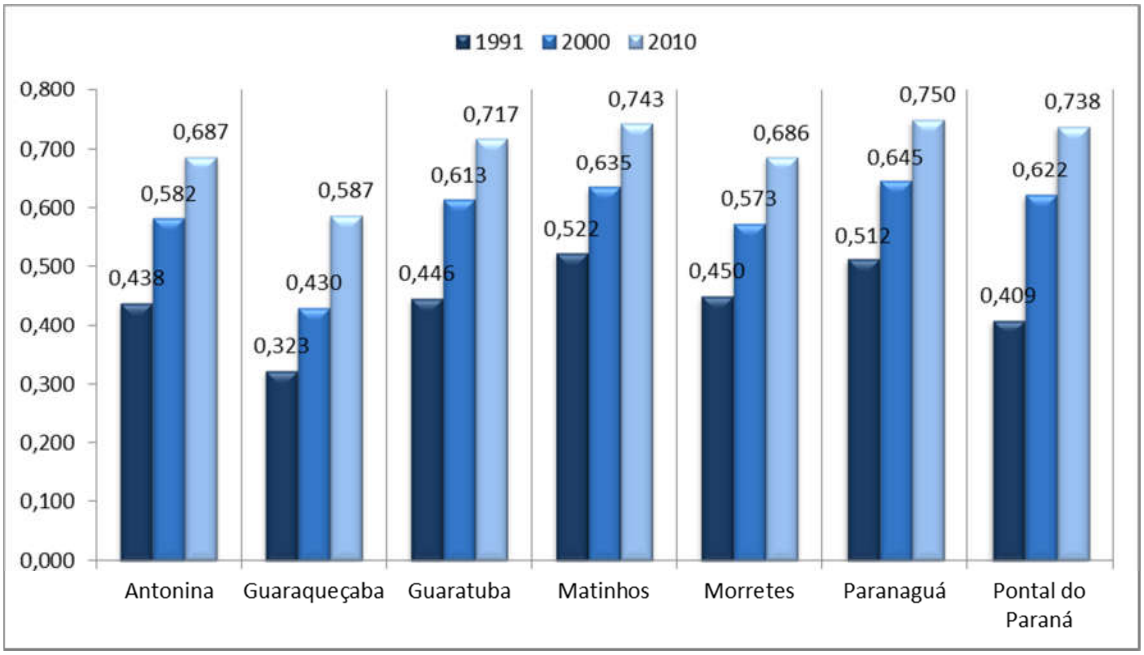
Ainda de acordo com o Gráfico 8.3.14, o município de Guaratuba apresentava nível de atividade econômica bastante similar ao de Matinhos, pois a diferença de PIB entre os dois municípios em 2013 foi de apenas 3%. Entre 2000 e 2005, Guaratuba distanciou-se de Matinhos e chegou até a apresentar nível de atividade econômica ligeiramente inferior a Pontal do Paraná, mas recuperou-se a ponto de, em 2010, apresentar nível de atividade econômica já bem próxima de Matinhos, mantendo-se assim até 2013.

Pontal do Paraná foi o único município da região litorânea a apresentar queda no nível de atividade econômica ao longo dos anos. Sendo o mais novo município da região, já em 2000, com aproximadamente cinco anos de emancipação, era o quinto maior PIB da AEII. Entre 2000 e 2005, praticamente dobrou o PIB no período, sendo o município com maior crescimento nesses anos. No entanto, o *boom* vivido por Pontal do Paraná não se manteve ao longo da década, pois de 2005 a 2010, apresentou queda real do PIB em torno de

26,46%, enquanto os outros municípios da AEII apresentavam tendência contrária, ou seja, crescimento econômico, em média de 26,15% no período. A redução da produção no município de Pontal do Paraná, neste período, está vinculada à desativação de plantas industriais que operavam no município. A tendência de crescimento econômico nos municípios da AEII se manteve entre 2010 e 2013. Pontal do Paraná recuperou-se, apresentando a maior taxa de crescimento no último período (41,09%), enquanto a média de crescimento da AEII foi de 22,84%.

8.3.1.1.8.2 Efeitos de desenvolvimento econômico sobre o desenvolvimento humano na AEII

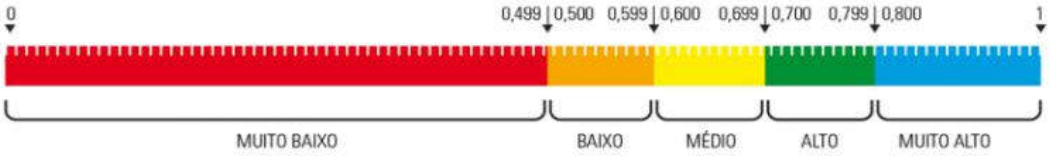
O Gráfico 8.3.16 traz o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, entre os anos 1991 e 2010. O IDH-M foi elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Conforme já introduzido acima, o indicador apresenta três dimensões de mensuração: educação, saúde e renda. A partir dessas três dimensões, busca-se uma análise sintética – e, portanto, apenas um ponto de partida – das condições de vida de uma determinada população. Essa análise, no fundo, faz um contraponto à visão de que o crescimento econômico (elevações no PIB e/ou no PIB per capita) é fenômeno suficiente para avaliar essas melhorias nas condições de vida.



Fonte: PNUD – Atlas do Desenvolvimento Humano, 2016.

Gráfico 8.3.16 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (1991-2010)

A métrica do IDH-M vai de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1, mais desenvolvida é considerada a região. Existem “faixas de desenvolvimento humano” definidas pelo PNUD, classificando uma região entre “muito baixo desenvolvimento humano” até “muito alto desenvolvimento humano”. A Figura 8.3.1 abaixo apresenta essa estratificação das faixas de desenvolvimento humano.



Fonte: PNUD – Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

Figura 8.3.1 – Faixas de desenvolvimento humano

Nos municípios da AEII, verifica-se que Paranaguá e Matinhos apresentavam os melhores IDH-M no ano de 2010. Na faixa considerada de “alto desenvolvimento humano”, figuravam, naquele ano, Paranaguá, Matinhos, Pontal do Paraná e Guaratuba. Morretes e Antonina se enquadravam na faixa considerada “médio desenvolvimento humano” e, por fim, Guaraqueçaba se enquadrava em “baixo desenvolvimento humano”.

Considerando as variáveis já analisadas – população, educação, nível de renda, entre outros – Guaraqueçaba apresentava indicadores de grau inferior em relação aos demais municípios analisados. Já, Paranaguá, Matinhos e Pontal do Paraná são municípios que apresentaram, ao longo do estudo, indicadores mais altos, o que sugere um nível de desenvolvimento humano maior. Dessa forma, o IDH-M é um retrato sintético do que se tem avaliado até o momento, em termos de condições de vida da população.

Em 1991, Matinhos apresentava o melhor IDH-M dos municípios da AEII. Ao longo da década de 1990, o município alcançou um aumento percentual de 21% no IDH-M, resultando em 0,635 de IDH-M em 2000. No entanto, vale notar que esse crescimento percentual de Matinhos, ao longo dos anos de 1990, foi o menor registrado por todos os municípios da AEII. A média de crescimento percentual do IDH-M nos municípios foi de 32,93%, sendo que Pontal do Paraná foi o município que apresentou maior crescimento no IDH-M nesse período, com 52,08%. Neste período, Paranaguá registrou um crescimento do IDH-M de 25,98%.

Faz-se necessário ponderar, no entanto, uma questão de partida. Em 1991, ano inicial dos dados do IDH-M, quase todos os municípios litorâneos, à exceção de Matinhos e Paranaguá, se encontravam no nível “muito baixo desenvolvimento humano”. Os avanços sociais conquistados ao longo das décadas de 1990 e 2000 impactaram de forma positiva e intensa estes municípios, que passaram, quase todos, à exceção de Guaraqueçaba, à condição de “médio desenvolvimento humano”. Pode-se dizer que, entre 1991 e 2010, foi registrada uma diminuição no “gap de desenvolvimento humano” dos municípios em situação social precária.

Nessa linha, o cenário vislumbrado pelos municípios da AEII em 2000 era mais homogêneo. Nesse ano, somente Antonina, Morretes e Guaraqueçaba não se enquadravam no IDH-M de “médio desenvolvimento humano”. Nesse sentido, o que se verifica é que houve uma melhora das condições de vida, em uma década, que ultrapassou uma das faixas classificatórias do IDH-M, ou seja, municípios que no Censo Demográfico de 1991 apresentavam condições de vida bastante precárias, já haviam alcançado, no censo seguinte, condições consideradas mais favoráveis. Foi o caso de Pontal do Paraná e Guaratuba, que no IDH-M de 1991 estavam classificados em “muito baixo desenvolvimento humano” e os esforços de uma década levaram os índices diretamente para o patamar de “médio desenvolvimento humano”, transpondo, portanto, a faixa de “baixo desenvolvimento humano”.

Em 2010, Matinhos, Guaratuba e Pontal do Paraná já haviam alcançado a faixa de “alto desenvolvimento humano”, sendo que Antonina e Morretes se enquadravam na faixa de “médio desenvolvimento humano”. Ou seja, cada um desses municípios alcançou a faixa subsequente àquela em que se encontrava na década anterior. Esse fenômeno também ocorreu em Guaraqueçaba, muito embora ainda fosse considerado o único município da AEII de “baixo desenvolvimento humano”.

8.3.1.2 Área de estudo para determinação da área de influência socioeconômica direta (AEID)

A área de estudo para determinação da área de influência socioeconômica direta compreende o município de Paranaguá. Nas subseções seguintes são analisados os elementos relativos à sua caraterização demográfica, tais como, ocupação do território, quantitativo e taxa de crescimento populacional, distribuição da população rural e urbana, padrões de migração existentes, nível de renda, população economicamente ativa e ocupada, escolaridade, criminalidade, doenças e outros indicadores sociais.

8.3.1.2.1 Ocupação do território

Nesta seção se apresenta um breve histórico da ocupação do território do município de Paranaguá, que coincide com a área de estudo para determinação da área de influência direta deste empreendimento.

8.3.1.2.1.1 Paranaguá

A história de Paranaguá confunde-se com a história do Brasil. Com a criação da província paranaense, em 1850, Curitiba passa a ter destaque no cenário nacional como representação paranaense, mas a importância de Paranaguá se mantém em função do acesso marítimo e da sua proeminência política e cultural. A transformação de Curitiba em capital da nova província não significou, de imediato, a superação sobre Paranaguá em termos do número da população e do peso econômico. O advento da estrada de ferro ligando Paranaguá a Curitiba, a migração de pessoas do litoral para o planalto em razão de problemas sanitários e a intensificação da migração de colonos europeus para a capital paranaense foram fatores decisivos para que a população de Curitiba, em 1890, passasse ao dobro da população de Paranaguá, saltando para aproximadamente 24 mil habitantes,

enquanto Paranaguá permanecia estagnada, desde o ano de 1872, em que contava 11,9 mil habitantes (GODOY, 1998).

Paranaguá até o final do século XIX era uma cidade portuária, considerada como foco de doenças e vista como sinônimo da insalubridade e de tudo aquilo que o discurso de higiene combatia (SHEIRFER, 2008). Com a chegada do século XX, a preocupação do governo do estado e municipal era de mudar essa imagem, sanando e melhorando os aspectos da cidade. Inicia-se, então, um trabalho de drenagem em terrenos pantanosos, proporcionando água encanada e tratada, rede de esgoto, além de uma série de medidas com o objetivo de tirar a cidade do atraso e da sujeira em que ele se encontrava (SHEIRFER, 2008). Tais questões discutidas desde 1908 só são efetivadas em 1914, quando a Prefeitura teve à frente o médico Dr Caetano Munhoz da Rocha, eleito em 1908, deixando a marca do saneamento em sua gestão. A administração de Caetano Munhoz teve como meta uma reforma urbana e sanitária do município. Sob sua gestão foi construída a Santa Casa e o cemitério público passou por reformas. Caetano, além de médico, possuía boas ligações políticas, assim como o apoio de políticos e da elite local. Nos bairros mais pobres e afastados, aonde a água encanada não chegava, foram construídos chafarizes centrais com água limpa e tratada para a população. Apesar de todo investimento feito pelo poder público em saneamento, as doenças ainda persistiam, fazendo com que muitos comerciantes vendessem suas posses e migrassem para a capital.

Até a década de 50, em decorrência da exportação de café, ocorreu uma ocupação mais intensa na região noroeste da cidade de Paranaguá. Mais tarde se intensificaram as ocupações irregulares de áreas de proteção permanente, os manguezais, as margens dos rios Emboguaçu e Itiberê, e também na ilha de Valadares. O crescimento das atividades portuárias atraiu moradores de várias localidades, ocasionando um desequilíbrio social e espacial. A infraestrutura também não conseguiu naquele momento suprir as demandas criadas pelo porto, apresentando deficiência nos serviços de energia elétrica, telefone e serviços de transporte de passageiros. Com a crise do café na década de 60, o local de beneficiamento do produto que antes era em Paranaguá passou para a zona cafeeira do norte do Estado, gerando assim uma onda de desemprego e instabilidade social. Logo na década seguinte, por incentivo do governo, o café foi substituído pelo trigo e pela soja, levando a uma adequação das estruturas, sendo construídos armazéns nas imediações do porto para recebimento dos grãos. Segundo Godoy (1998), a inserção de maquinários na manipulação de cargas veio a substituir a mão de obra, contribuindo para o desemprego e aumentando os problemas sociais do município. O Paraná nesta época se tornou o maior produtor de grãos do país e o Porto de Paranaguá, o seu maior exportador. Tal fato

contribuiu para a adaptação e ampliação das instalações portuárias. Com isso, o espaço urbano também foi ampliado e remodelado. Segundo o autor ainda,

> *[...] o porto foi um forte organizador do espaço e da economia local, demandando o crescimento do setor urbano em atividades ligadas ao setor portuário, no comércio de bens e serviço. (GODOY, 1998)*

Nos anos 80 e 90, Paranaguá expandiu sua área urbana pelas margens da BR-277 e PR-407 (Estrada das Praias), com a abertura de loteamentos ao longo do trinário BR- 277 / Avenida Bento Munhoz da Rocha / Estrada do Matadouro e a Criação do Distrito Industrial de Paranaguá. O incentivo do Governo Federal em políticas de privatização de organizações e instituições governamentais pretendia modernizar o Porto de Paranaguá através da iniciativa privada. Tais ações acabaram promovendo uma mudança na dinâmica interna do porto e na sua relação com a cidade. Uma política de modernização cada vez mais dispensadora de mão de obra menos qualificada, resultando em impactos ambientais negativos, como o desemprego, crescimento do setor informal, ocupação dos espaços públicos e preservados por leis, e outros. A intensa modernização das atividades portuárias sofridas nas últimas décadas do século XX, contribuiu para a enorme dicotomia apresentada entre o porto e a cidade localizada em seu entorno.

As formas atuais de ocupação espacial do município, de utilização do solo e de outros recursos naturais e as formas pelas quais se estabelecem as relações culturais, políticas e econômicas no interior das comunidades locais e com as comunidades situadas em outras regiões podem ser entendidas a partir do perfil que o município apresenta como polo regional com função portuária (DESCHAMPS e KLEINKE, 2000). Ao mesmo tempo, esta função portuária apresenta características distintas ao longo do processo histórico de ocupação da região. A função portuária inerente à cidade de Paranaguá exprime, portanto, características essenciais de sua identidade espacial, demográfica e cultural:

> *As águas onde se localizam os portos são, a um só tempo, áreas públicas socializadas e espaços de intervenção técnica, que abrigam infraestruturas de grande porte. Elas tornam-se, então, elementos de infraestrutura e característica territorial da paisagem. Em diferentes partes do mundo, as relações dos portos com as cidades e as paisagens urbanas resultantes dessas relações mudam ao longo das distintas fases da história dos portos. Alteram-se as relações entre funções residenciais, de tráfego e de atividades industriais. A cidade se torna ponto avançado de uma rede de lugares e do transporte internacional por via marítima (CUNHA, 2003).*

A cidade de Paranaguá, em toda a sua história, foi e continua sendo fortemente impactada pela operação do porto no local em que se encontra atualmente desde 1873, ano em que foi

transladado da margem do rio Itiberê para a orla da baía de Paranaguá. Ao longo do século XX passou por reformas diversas em função das demandas que as economias estadual e nacional lhe impuseram. Tendo sido importante no passado em razão do beneficiamento e exportação de produtos como a erva-mate e o café e após enfrentar crises em razão do declínio dessas culturas, viveu um surto de prosperidade, que se mantém nos dias atuais, em função das exportações de soja e milho e da implantação do corredor de exportação agrícola, que transformou o Porto de Paranaguá no maior porto graneleiro da América Latina. O Porto de Paranaguá opera, ainda, tanto na exportação como importação de diversos outros tipos de cargas, como contêineres, veículos, congelados, papel, madeira, fertilizantes, sal, açúcar e líquidos.

8.3.1.2.1.2 O Distrito Alexandra em Paranaguá

A estação ferroviária de Alexandra enquanto operou se situava a 16 quilômetros de Paranaguá. Em seu entorno havia se constituído uma colônia de imigrantes italianos a partir da iniciativa de Sabino Trípoli, que assinou um contrato com o Governo Imperial em 1875. Um grupo de sessenta italianos se instalou ali, não tendo permanecido por muito tempo em virtude da alegação de isolamento em meio à mata virgem e da falta de estradas. De acordo com COSTA (1988), outras tentativas de fazer prosperar a colônia italiana malograram, tendo os colonos se dispersado por Morretes, Antonina, Paranaguá e Curitiba. A inauguração da estação ferroviária de Alexandra, cujo prédio original mantém-se até os dias atuais, propiciou uma nova dinâmica para uma região que até então não oferecera nenhum atrativo. Atualmente, as composições, conjuntos de locomotivas e vagões de cargas ou passageiros, transitam pela estrada de ferro centenária e pelo pequeno povoado. A estação encontra-se desativada, pois os trens não param ali, e abriga a subprefeitura de Alexandra. A sede deste distrito, devido à proximidade com as áreas urbanizadas da cidade de Paranaguá e ao processo de conurbação crescente, representa, na realidade, um bairro urbano daquela cidade, pois é ali que os habitantes desta comunidade se utilizam de todo tipo de bens e serviços dos quais necessitam.

8.3.1.2.1.3 O porto de Paranaguá

O atracadouro localizado entre os rios Itiberê e Emboguaçu deu origem ao povoamento na localidade onde atualmente se encontra a cidade de Paranaguá. Segundo todas as indicações, o primeiro povoamento se formou inicialmente na ilha da Cotinga por volta de 1550, onde permaneceu até quase o fim do século XVI. Atribui-se a Domingos Penedo,

egresso de São Vicente e residente na Cotinga, o início da transferência do povoamento para a margem esquerda do rio Itiberê. A mudança do povoado se deu principalmente devido à necessidade de áreas para a lavoura e pastagens, e pelos recursos escassos para manter o povoado (SANTOS, 1952; p. 31). Além da região apresentar o solo fértil e a água abundante e potável, o rio permitia que as embarcações ficassem protegidas dos inimigos e dos ventos.

A descoberta de ouro no Guaraguassú (hoje Guaraguaçu) tornou a região atrativa, aumentando o contingente populacional (SANTOS, 1952, p. 16-17 e 31). Para o escoamento da produção foram construídos atracadouros e cais ao longo das margens dos rios. Ainda no final do século XVII, em pleno ciclo do ouro, Paranaguá já se tornara um importante polo litorâneo. Em seu atracadouro se desenvolvia com frequência o despacho e recebimento de produtos para atender ao mercado, passando por todo ciclo do ouro, adentrando no ciclo da erva mate, passando em seguida, para o ciclo da madeira. O atracadouro já se configurava como porto, o qual tornou-se também uma das principais portas de entrada para a colonização para o restante do estado e do pais (Machado, 2012, p. 234). No entanto, o grande fluxo de mercadorias destinadas ao porto de Paranaguá impôs a transferência da sua localização na margem do rio Itiberê para um local mais adequado e com maior profundidade para atracação dos navios.

No ano de 1872, a Ponta do Gato, localizada na enseada de mesmo nome, foi escolhida como área para a construção do novo porto, que contou com a parceria do Governo Federal através do Decreto n° 5.053, de 14 de agosto de 1872, e a participação de um grupo de empresários, sendo eles José Gonçalves Peceso Júnior, Pedro Aloys Scherer e José Maria da Silva Lemos. A construção da estrada de ferro Curitiba-Paranaguá, iniciada em 1875, com decreto assinado por Dom Pedro II e concluída cinco anos depois, contribuiu significativamente para o desenvolvimento do Porto de Paranaguá. A ferrovia ligando Curitiba e Paranaguá, numa extensão de 110 quilômetros, foi recebendo novas ligações com o passar dos anos, possibilitando o escoamento de mercadorias do atual estado de Santa Catarina, diversas regiões do estado do Paraná, São Paulo, outros estados e países. Junto ao projeto do novo porto se previa ainda a construção e melhoria das vias que ligavam o planalto ao litoral, com intuito de agilizar o escoamento da produção do interior do estado.

A concessão ao grupo de empresários foi encerrada em 14 de setembro de 1889, através do Decreto n° 6.053, assinado pelo então presidente da República Wenceslau Braz, o qual transferiu para o governo do Estado do Paraná a administração do terminal portuário, em 23 de maio de 1917, conforme Decreto n° 12.477.

Na década de 1920, o estado do Paraná se configurava como grande produtor de café. Somente no ano de 1924, em torno de 30.000 sacas de café foram exportadas via Porto de Paranaguá (MORGENSTERN, 1985; p.125). Em 1925, devido à grande movimentação para atender a exportação do café produzido no estado, o porto recebeu obras de dragagem e abertura do canal barra norte, dragagem do atracadouro, construção da muralha do cais e balizamento do canal de acesso. As obras de melhorias foram interrompidas pelo governo durante o período da denominada Revolução de 1930, ocorrida no Brasil, sendo retomada no ano de 1933. A inauguração oficial do porto Dom Pedro II ocorreu em março de 1935. Em julho de 1947, foi criado um órgão estadual denominado Administração do Porto de Paranaguá, sendo novamente modificado em 10 de novembro de 1971, para Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA). Somente no final da década de 1960, a rodovia que liga Paranaguá a Curitiba foi inaugurada, ligando esta ao oeste e sudoeste do estado, facilitando o escoamento de grãos, como a soja e o trigo, os quais passaram a ser os principais produtos recebidos no porto depois da crise do café.

Na década de 1970, o porto passou a instalar armazéns nas suas imediações, os quais foram sendo ampliados e remodelados ao longo dos anos. Na década seguinte, o estado do Paraná se tornou o maior produtor de soja do país, e o porto de Paranaguá o maior exportador do produto. Para atender a demanda criada pela alta produção de grãos, o porto passou por adaptações e ampliações, sendo instalados novos armazéns e silos para estocar o produto. As mudanças se estenderam para além da área portuária, refletindo no reordenamento do espaço urbano de Paranaguá, o qual durante os anos de 1980 e 1990, expandiu sua área urbana pelas margens da BR-277 e PR-407, com a abertura de loteamentos. Neste período também se intensificaram as ocupações irregulares das áreas de proteção ambiental e áreas próximas ao porto. Para Godoy (1998), a modernização e a tecnologia empregada por máquinas, as quais substituíram a mão de obra humana, diminuiu com o tempo o número de empregados portuários, aumentando os problemas sociais na cidade, refletindo numa desorganização do espaço, bem como na ocupação das áreas insalubres (GODOY, 1998).

Um novo processo de modernização foi instalado no Porto de Paranaguá a partir da década de 1990, quando o Governo Federal, através de políticas de privatizações de organismos e instituições governamentais, incentivou a criação de um programa de parceria público-privada, a qual permitiu a modernização de diversas atividades ao longo do cais e também em toda área denominada de retro portuária. No ano de 1999, o porto de Paranaguá passou a ocupar o segundo lugar no ranking dos mais importantes terminais marítimos do país. No

ano seguinte, 80% das atividades do porto eram de iniciativa privada, incluindo os terminais de grãos, fertilizantes, veículos e contêineres (MACHADO, 2012, p.238). No terceiro trimestre de 2016, segundo informações contidas no Boletim Informativo Aquaviário da Agência Nacional do Transporte Aquaviário em relação à movimentação de cargas, o Porto de Paranaguá ocupava a terceira colocação entre os dez principais Portos e TUP's do Brasil (ANTAQ, 2016), ficando atrás do Porto de Santos (SP) e de Itaguaí (RJ).

8.3.1.2.1.4 Localização dos núcleos urbanos e rurais, padrões de assentamento e restrições à ocupação na AEID

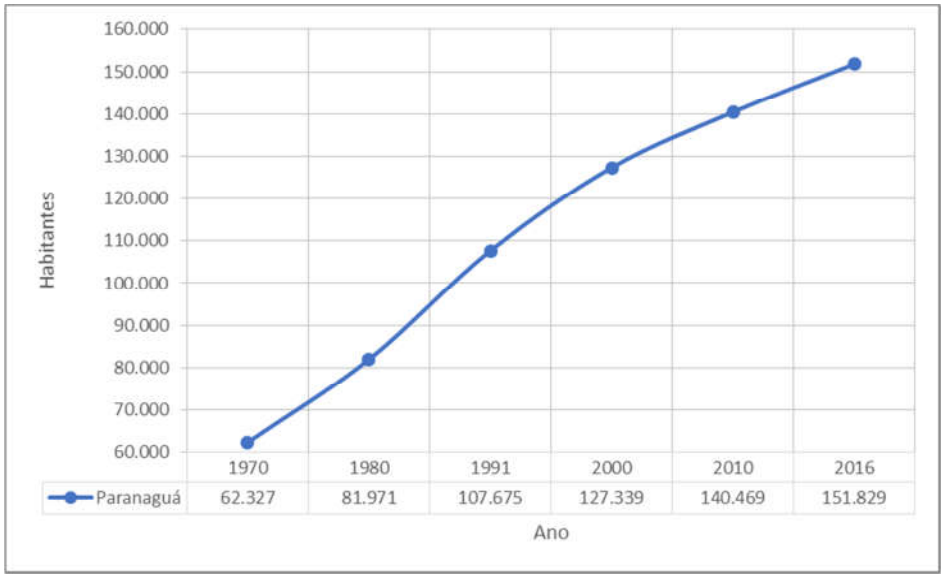
O município de Paranaguá tem parte considerável de seu território componente da parte aquática da baía de Paranaguá onde se localizam comunidades litorâneas em territórios insulares ou continental, cujo acesso se faz exclusivamente por via aquática. As partes mais a oeste se encontram no contrapé dos morros e montanhas que definem as primeiras elevações da Serra do Mar. As partes urbanizadas, e com maior adensamento demográfico, se encontram na sede municipal e no distrito de Alexandra. A sede municipal abriga áreas de elevada concentração residencial em suas regiões centrais e históricas e áreas de intensa atividade de serviços associados à operação portuária. O centro histórico se encontra às margens, e próximo ao rio Itiberê, que se constitui como o principal acesso marítimo aos ancoradouros municipais, inclusive à capitania dos portos. Nos últimos anos, a sede municipal vem se expandindo para a sua parte oeste para atendimento às demandas por moradias. A expansão das demandas por áreas para moradia provocou, ainda, o crescimento da ocupação irregular, subnormal, em áreas de proteção natural, como mangueais e margens de rios e riachos.

A sede do distrito de Alexandra abriga edifício que serviu como estação ferroviária tendo sido bastante movimentada em anos passados. O entorno do distrito de Alexandra abriga áreas rurais onde se desenvolvem atividades agrícolas com produção e produtividade limitadas. Na área rural de Alexandra, na localidade conhecida como Rio Das Pedras, se encontra a unidade para disposição e tratamento de resíduos sólidos em operação há mais de uma década servindo, nos últimos anos, às demandas públicas municipais e privadas. Nesta região, junto à divisa com Morretes, encontra-se também a área licenciada para instalação do aterro sanitário municipal.

8.3.1.2.2 Quantitativo populacional e taxa de crescimento

Paranaguá, a maior cidade do litoral paranaense, apresentou a mais elevada taxa anual de crescimento da população no decênio 1970-1980 (2,8% a.a.). O crescimento verificado em Paranaguá, entre os anos de 1970 e 1980, colocava o município como o 10º mais populoso do Estado, posição que ocupa até hoje. Nesse sentido, verifica-se que – além de ser o maior propulsor de contingente populacional na região, o município de Paranaguá crescia acima da média dos municípios em sua vizinhança.

Em 1991, o município de Paranaguá havia ultrapassado a marca de 100 mil habitantes, mantendo a taxa de crescimento anual de 2,8% (Gráfico 8.3.17). Entretanto, a partir de 1980, os municípios de Matinhos e Guaratuba registraram crescimentos mais elevados, de 7,2% e 4,0% ao ano, conforme se vê na Tabela 8.3.3, mostrada mais acima. A partir do ano 2000, a população de Paranaguá continua a crescer, porém em níveis menos elevados do que os municípios balneares de Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba.



Fonte: Censos IBGE, 1970, 1980, 1991, 2000, 2010; Estimativa IBGE, 2016.

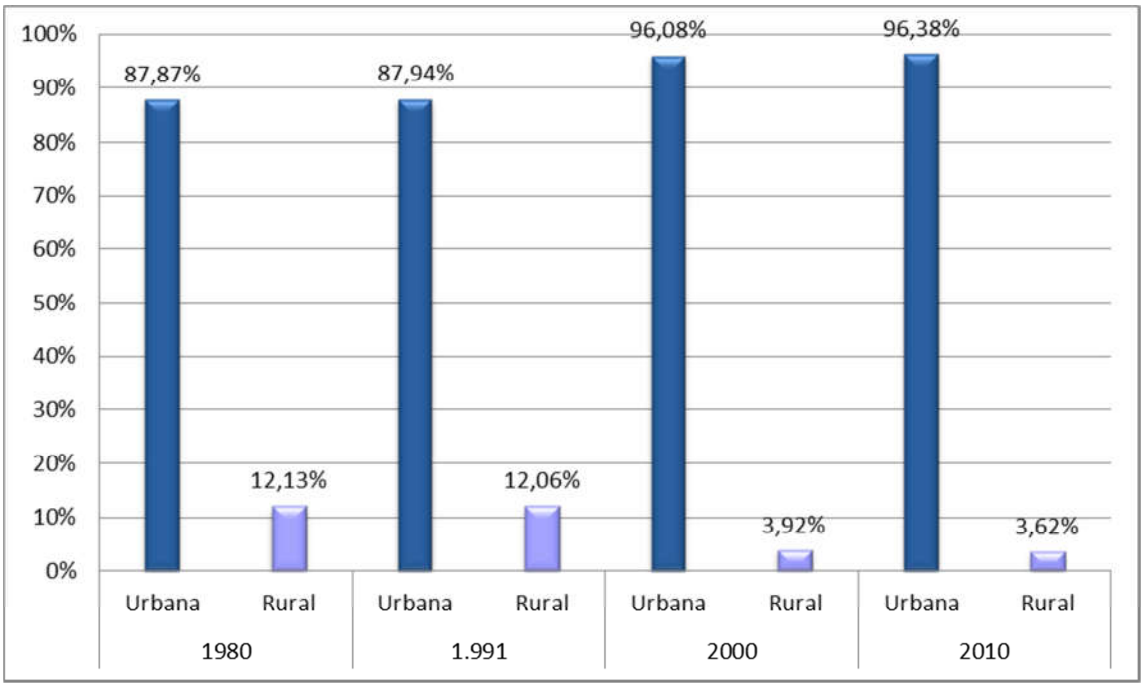
Gráfico 8.3.17 - Crescimento da população residente em Paranaguá, nos últimos 45 anos, entre 1970 e 2016

Em 2016, a população de Paranaguá representava cerca de 53% da população total do litoral paranaense. Em 1970 esse percentual era de 55% (o município Pontal do Paraná foi desmembrado de Paranaguá em 1995). Considerando que a dinâmica demográfica de um município influencia as condições sociais e econômicas do mesmo, Paranaguá detém fundamental importância, uma vez que é o município mais populoso do litoral do Paraná. Em

razão disso, Paranaguá constitui-se como polo microrregional da rede urbana, que conforma os sete municípios do litoral paranaense.

8.3.1.2.3 Distribuição da população rural e urbana

O Gráfico 8.3.18 apresenta a distribuição da população rural e urbana na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta entre 1980 e 2010, a partir de dados censitários. Em Paranaguá, verifica-se que a urbanização se mostrou mais avançada em relação aos municípios da região litorânea ou, mesmo, ao Estado do Paraná. Entre 1980 e 1991, não houve alteração na distribuição da população urbana e rural no município de Paranaguá, sendo que aproximadamente 88% da população do município se localizava em área urbana. Nos anos de 1980, somente Matinhos e Antonina apresentavam dinâmica similar à verificada em Paranaguá, com cerca de 85% e 78%, respectivamente, da população desses municípios vivendo em área urbana. Esses números são bem mais expressivos quando comparados à média do Estado do Paraná, com cerca de 58,6% de população urbana, conforme os dados censitários relativos.



Fonte: Censos IBGE, 1980, 1991, 2000, 2010.

Gráfico 8.3.18 - Distribuição da população rural e urbana no município de Paranaguá entre 1980 e 2010

A partir de 1991 verificou-se aumento bastante significativo no número de residentes em área urbana, correspondente a 96,1% da população de Paranaguá. Nesse sentido, ocorreu

aumento de 8,14 pontos percentuais no índice de população urbana entre 1991 e 2000. Isso significa que, em números absolutos, a população urbana de Paranaguá saltou de 94.689 habitantes, em 1991, para 122.347 em 2000 – ou seja, um aumento de aproximadamente 29,2%. Sendo assim, a população rural declinou de 12.986 habitantes para 4.992 habitantes, no mesmo período – ou um decréscimo na ordem de 62%.

No último decênio apresentado (2000/2010), a dinâmica populacional se mantém praticamente estável, com índice de 96% da população em áreas urbanas. Em grande parte, os fatores que motivavam a migração do campo à cidade já se faziam presentes em Paranaguá há bastante tempo. Isso se verifica na comparação com a média do Estado do Paraná, que, apenas em 2010, apresentava cerca de 85% da população em área urbana. Em Paranaguá isso foi registrado 20 anos antes, já em 1980.

8.3.1.2.4 Padrões de migração existentes

O município de Paranaguá, que representa a área de estudo para determinação da área de influência direta (AEID), é elemento fundamental para a análise do padrão de migração encontrado no litoral paranaense em razão de sua função centralizadora, como polo microrregional da rede urbana em que se insere. Conforme se avaliou, as atividades econômicas desenvolvidas em Paranaguá constituem-se como elementos de atração para os residentes nos municípios vizinhos, em outras partes do estado do Paraná ou de outros estados e, mesmo, de outros países. Foi indicado mais acima, na seção que tratou a migração pendular na AEII, o papel de centralidade da cidade de Paranaguá sobre a sua vizinhança. Como se viu, os deslocamentos para estudo/trabalho têm a cidade de Paranaguá como destino. Porém, Paranaguá é também origem destes tipos de deslocamentos: 3,2% dos estudantes e 2% dos trabalhadores se dirigem a outros municípios para as suas atividades.

Entre os que se deslocam desde Paranaguá para trabalhar em outros municípios, o grupo mais volumoso (14,8%) estão relacionados às atividades de eletricidade e gás, seguidos pelas atividades imobiliárias. O terceiro grupo de profissionais que mais se ausenta de Paranaguá para a execução de suas atividades é vincula-se ao campo das artes, cultura, esporte e recreação e no qual não se incluem as atividades educacionais. Por ser um município que abriga intensa atividade portuária é expressivo, também, o número de profissionais que trabalham fora do município de Paranaguá em atividades ligadas aos organismos internacionais. Os trabalhadores deslocados para fora do município de Paranaguá para atuação na área industrial são reduzidos em relação ao setor de serviços.

Também, as atividades do setor primário demandam deslocamentos limitados. Estas informações podem ser conferidas, em perspectiva comparada, na Tabela 8.3.13, a seguir.

Tabela 8.3.13 - Deslocamentos para trabalho fora do município de Paranaguá por atividade profissional (2010).

Atividade do trabalho	Trabalhadores	%
Eletricidade e gás	175	14,8%
Atividades imobiliárias	159	13,5%
Artes, cultura, esporte e recreação	118	10,0%
Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	102	8,6%
Construção	100	8,5%
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	98	8,3%
Administração pública, defesa e seguridade social	86	7,3%
Indústrias de transformação	85	7,2%
Educação	55	4,7%
Transporte, armazenagem e correio	47	4,0%
Atividades mal especificadas	40	3,4%
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	25	2,1%
Atividades profissionais, científicas e técnicas	20	1,7%
Saúde humana e serviços sociais	20	1,7%
Atividades administrativas e serviços complementares	15	1,3%
Indústrias extrativas	13	1,1%
Outras atividades de serviços	11	0,9%
Serviços domésticos	10	0,8%
Total	**1.181**	**100,0%**

Fonte: CENSO IBGE, 2010.

Os estudantes ligados aos cursos de graduação representam o grupo mais expressivo, em termos de deslocamento para estudo fora do município de Paranaguá: são quase 43% do conjunto dos estudantes municipais e representam 15% dos estudantes em nível superior neste município. Os destinos destes estudantes são, especialmente, a cidade de Curitiba e o município de Matinhos. Contudo, um conhecimento mais aprofundado sobre estes destinos, em termos da frequência e do perfil do público estudantil dependeria de estudos específicos sobre o assunto. É expressiva, também, a parcela de estudantes do nível fundamental que se deslocam para fora do município de Paranaguá, como se pode acompanhar na Tabela 8.3.14, a seguir.

Tabela 8.3.14 - Deslocamentos para estudo fora do município de Paranaguá por cursos frequentados (2010).

Cursos frequentados	Outro município	%
Superior de graduação	600	42,8%
Fundamental	394	28,1%

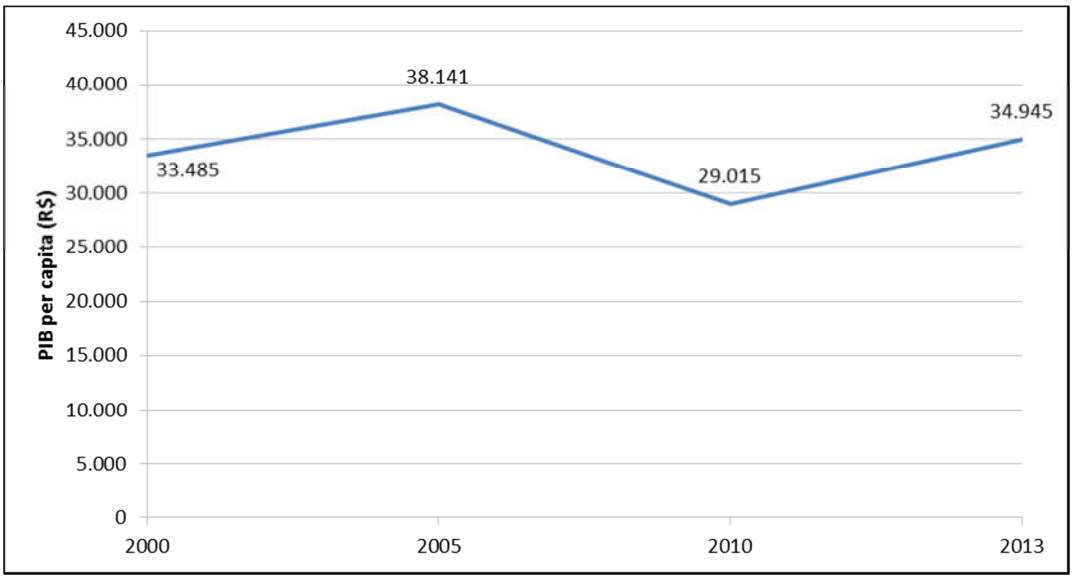
Cursos frequentados	Outro município	%
Especialização, mestrado ou doutorado	209	14,9%
Médio	112	8,0%
Alfabetização de jovens e adultos	42	3,0%
Pré-escolar	30	2,1%
Creche	9	0,6%
Classe de alfabetização	6	0,4%
Total	**1.402**	**100,0%**

Fonte: CENSO IBGE, 2010.

8.3.1.2.5 Níveis de renda

Nesta seção serão elencados aspectos de nível de renda, percentuais de PEA e população ocupada, além de informalidade e desemprego para a Área de estudo para determinação da Área de Influência Direta, ou seja, o município de Paranaguá.

O Gráfico 8.3.19 apresenta o PIB per capita do município de Paranaguá entre 2000 e 2013, a preços de 2010. Quando comparado, é possível verificar que o PIB per capita de Paranaguá é bastante superior ao registrado pelos municípios da AEII. Em termos reais, o PIB per capita no período de 2000 a 2013 não apresentou avanços significativos, registrando uma variação real positiva de 4,36%. Entre 2000 e 2005, o PIB per capita de Paranaguá registrou um aumento de 13,90%. No entanto, no período seguinte (2005-2010), houve uma queda real de 23,93%, recuperando a partir de 2010 a 2013, com aumento de 20,44%.



Fonte: IBGE – Produto Interno Bruto Municipal, 2000, 2005, 2010, 2013.
Nota: valores a preços de 2010 (INPC).

Gráfico 8.3.19 - PIB per capita do município de Paranaguá (2000-2013)

Outro aspecto a ser considerado sobre o PIB per capita de Paranaguá está em sua relação com a média do PIB per capita dos municípios da AEII ao longo dos anos. Esse dado é importante para demonstrar o quanto Paranaguá se aproxima dos municípios em termos de nível de renda. Pode-se considerar o nível de renda da população como hipótese básica para o desenvolvimento econômico. Certamente, municípios com níveis de renda próximos tendem a apresentar características de crescimento econômico similares, possibilitando uma harmonia em suas etapas de desenvolvimento. Nesse sentido, é o que se verifica ao longo dos anos. Em 2000, o PIB per capita de Paranaguá era 412% superior à média do PIB per capita dos municípios da AEII. Esse hiato diminui ao longo dos anos: em 2013, a diferença do PIB per capita de Paranaguá para a média dos municípios da AEII situa-se em 288%.

Conforme já discutido na análise da AEII, o PIB per capita é uma medida bastante rudimentar no sentido de não captar exatamente a renda percebida pelas famílias em seus domicílios. A questão do elevado PIB per capita de Paranaguá será confrontada com as condições de vida da população, pois a disparidade existente entre o indicador para os municípios da AEII e AEID pode levar à suspeita de padrões de desenvolvimento socioeconômico diferentes para essas regiões.

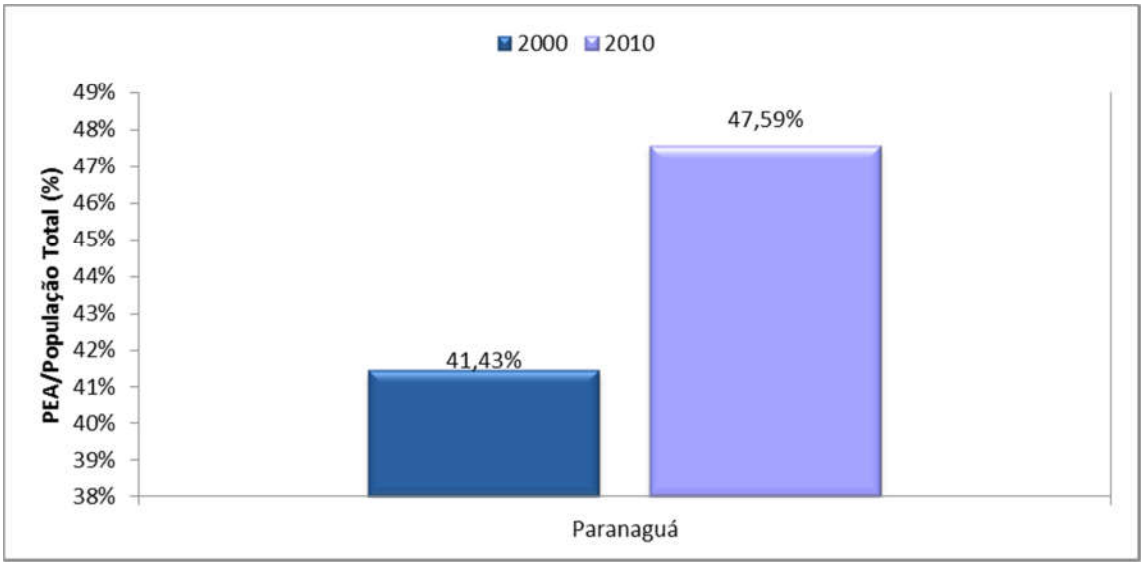
Em relação à renda média domiciliar per capita, o município de Paranaguá não apresentava distanciamento dos municípios da AEII. Este é o primeiro indício de que os padrões de vida de Paranaguá não diferem da região litorânea. Enquanto o PIB per capita de Paranaguá é destacadamente superior à média dos municípios da AEII, a renda média domiciliar per capita – indicador levantado pelo IBGE nos Censos Demográficos – revela outra situação. Em 2000, o município de Paranaguá apresentava a maior renda domiciliar per capita da região litorânea (R$ 928,54), aproximadamente 36% superior à média dos municípios da AEII (R$684,73). Em 2010, no entanto, Paranaguá já não apresentava a maior renda domiciliar per capita – estava atrás de Matinhos e Pontal do Paraná.

Neste ponto, é interessante analisar as diferenças entre o PIB municipal per capita e a renda média domiciliar per capita ao longo dos anos, entre o município de Paranaguá e a AEII. Embora o PIB per capita apresente uma tendência de queda no hiato desse indicador ao longo dos anos, é latente o fato de que o PIB per capita de Paranaguá é quase duas vezes superior à média da AEII. Neste sentido, a renda média domiciliar per capita parece demonstrar outra tendência, não prevista no indicador anterior: não apenas tem ocorrido uma diminuição no nível de renda de Paranaguá em relação à AEII, como também outros municípios têm conseguido resultados mais efetivos nesse aspecto do que Paranaguá. Foi o

que se verificou na última análise: Matinhos e Pontal do Paraná apresentaram nível de renda (domiciliar per capita) superior ao registrado em Paranaguá, em 2010. Não por acaso, conforme já discutido na seção de quantitativo populacional, foram os dois municípios (Matinhos e Pontal do Paraná) que apresentaram a maior taxa anual de crescimento populacional naquele decênio, conforme a Tabela 8.3.3, mostrada mais acima.

8.3.1.2.5.1 População economicamente ativa e taxa de ocupação

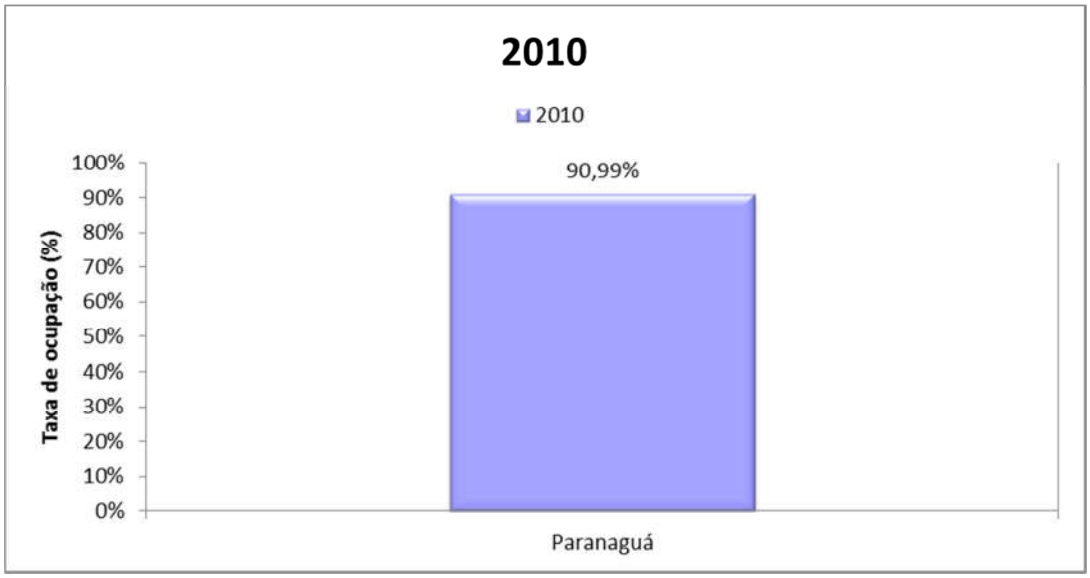
Conforme esclarecido anteriormente, a PEA compreende pessoas com 10 ou mais anos de idade disponíveis ao mercado de trabalho, independentemente de sua ocupação (ou não) no período da pesquisa do IBGE. A consideração de menores de idade como PEA é critério adotado pelo IBGE e não significa, necessariamente, admissão de ilegalidade, mas apenas um critério para a leitura da realidade social. O Gráfico 8.3.20 mostra os dados referentes à PEA de Paranaguá, em relação à população municipal, com base nos dois últimos censos demográficos, apresentando crescimento da PEA em relação à população total entre 2000 e 2010, saindo de 41,43% para 47,59%. Isso representa um aumento percentual de aproximadamente 15% neste indicador. Como se vê, em perspectiva comparada, o município de Antonina, com o mais baixo índice de acesso à renda entre os municípios da AEII, registrava também o menor percentual de população economicamente ativa.



Fonte: Censos Demográficos IBGE, 2000, 2010.

Gráfico 8.3.20 - População Economicamente Ativa em relação a população total do município de Paranaguá (2000-2010)

Em 2010, a disponibilidade de recursos humanos em Paranaguá representava 47,59% da população total em relação a população total, enquanto o mercado de trabalho – formal ou não – absorvia somente 43,30% dessa população total (População Ocupada).



Fonte: Censos Demográficos IBGE, 2000, 2010

Gráfico 8.3.21 – Taxa de ocupação do município de Paranaguá (2000-2010)

O Gráfico 8.3.21, portanto, exprime nada mais do que a relação entre a população ocupada e a PEA do município de Paranaguá. De maneira geral, é um indicador de emprego de recursos humanos dos municípios da AEID. A taxa de ocupação é a relação percentual entre as pessoas ocupadas (PO) e as pessoas disponíveis ao mercado de trabalho (PEA), aqui apresentada para os anos 2000 e 2010. Conforme verificado, a taxa de ocupação de Paranaguá em 2000 era de 85,40%, passando para 90,99% em 2010.

Entre 2000 e 2010, observa-se em Paranaguá uma redução da taxa de desemprego entre 2000 e 2010, apesar de o município apresentar, em 2010, a segunda maior taxa de desemprego dentre os municípios do litoral do Paraná, ficando atrás apenas de Antonina. A média de crescimento da taxa de ocupação no período, para os municípios da AEII, foi de 9,75%. Ou seja, municípios que em 2000 apresentavam taxa de ocupação menor do que em Paranaguá, acabaram por apresentar maior absorção da mão-de-obra disponível em 2010. Esse foi o caso, por exemplo, de Pontal do Paraná. Enquanto em 2000, a taxa de ocupação nesse município era de 80,92%, alcançou 94,13% em 2010.

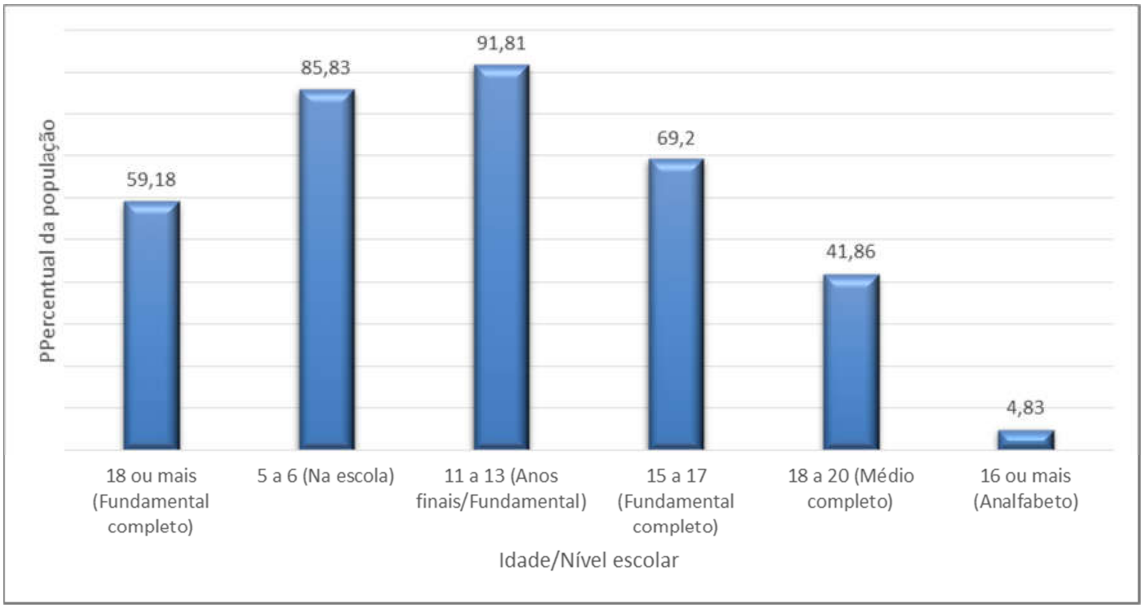
8.3.1.2.6 Escolaridade

A análise da dinâmica educacional no município de Paranaguá será realizada nesta seção, com base nos indicadores de escolaridade por faixa etária. Os indicadores de escolaridade por faixa etária são importantes medidores da percepção do nível educacional de uma população, tanto que são referências para o cálculo da dimensão educacional no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Além disso, a presente análise incorpora, ainda, as metas traçadas para os planos nacionais de educação (PNE 2011/2020 e PNE 2014/2024).

A formação escolar é elemento fundamental para a socialização humana, em qualquer tempo e lugar nas sociedades complexas, e dela depende a inclusão social e o exercício da cidadania. Além disso, os sistemas produtivos, cada vez mais dependentes das inovações tecnológicas necessitam do planejamento e da ação fundamentados em sólida e abrangente formação escolar. Desse modo, a avaliação das condições educacionais dos municípios, e dos efeitos por elas produzidos sobre os indivíduos, pode contribuir, ao mesmo tempo, para a compreensão dos níveis de escolaridade da população e das limitações que impõem, estes últimos, à capacitação e profissionalização da mão de obra.

O Gráfico 8.3.22 apresenta o nível de escolaridade da população por faixas etárias referentes à Paranaguá em 2010. São indicados 1) o percentual da população com idade de 18 anos ou mais com nível de ensino fundamental completo, 2) o percentual da população de 5 e 6 anos de idade que frequentava escola, 3) o percentual de crianças de 11 a 13 anos de idade que frequentava os anos finais do nível fundamental, 4) o percentual da população com idade entre 15 e 17 anos com nível fundamental completo, 5) o percentual da população com idade entre 18 e 20 anos com nível de ensino médio completo e 6) o percentual da população com idade superior a 15 anos sem escolaridade, isto é, analfabeta.

O percentual de pessoas com 18 anos ou mais de idade, em Paranaguá, com nível de ensino fundamental completo, em 2010, era o mais elevado entre os municípios do litoral (59,18%). Ainda assim, entende-se que se trata de elevado déficit educacional e indica uma situação que demanda melhoria, só possível de ser realizada no médio prazo e com a execução de ações previstas no plano nacional de educação em vigor.



Fonte: Censos Demográficos IBGE, 2000, 2010.

Gráfico 8.3.22 – Níveis de escolaridade por faixa etária em Paranaguá (2010)

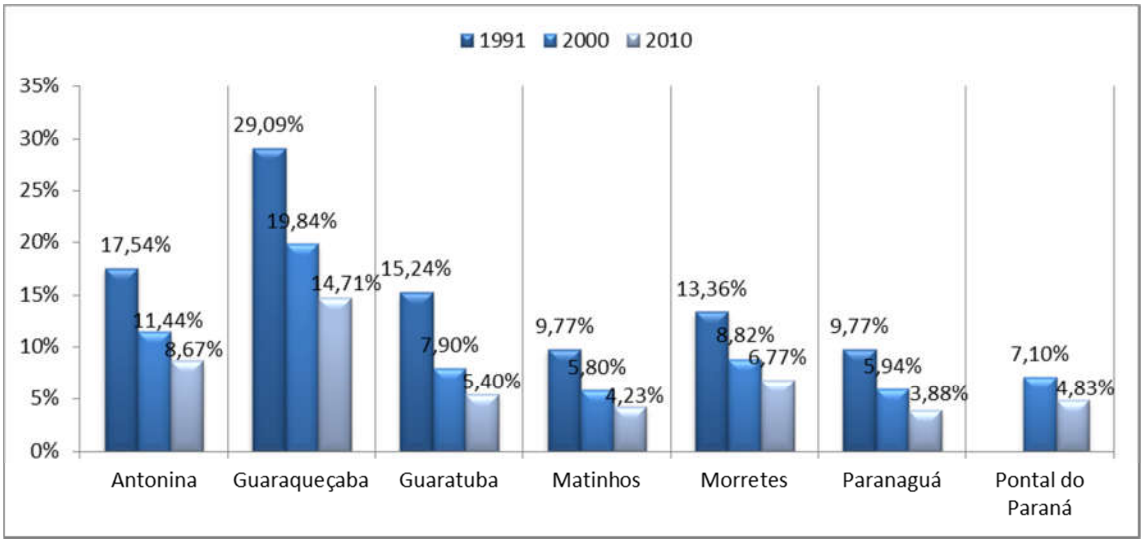
A situação das crianças com idade de 5 e 6 anos a frequentar escola é, igualmente, preocupante em Paranaguá, pois quase 15% delas estavam fora da escola, conforme os dados do Censo Demográfico do IBGE, 2010. Condição pior do que esta se registrava apenas em Morretes. Em Antonina, como se vê no Gráfico 8.3.9, verificava-se o maior percentual de crianças na escola: 95,82%. O número de crianças de 5 e 6 anos que frequentavam escola no ano de 2010 em Paranaguá era inferior à média do estado do Paraná (90,34%). Nesse sentido, a situação que se apresentou a partir dos dados do Censo IBGE 2010 revelava uma deficiência do sistema educacional tanto na AEII, como na AEID. Conforme dito acima, os indicadores aqui apresentados são balizadores para as políticas públicas. Dessa forma, é interessante verificar como esses indicadores se comportam em relação às metas do Plano Nacional de Educação (PNE). Em 2010, estava em vigor o PNE 2011-2020 em que se tinha como uma das metas a universalização do ensino fundamental para toda a população de 6 a 14 anos de idade. Como se vê, pelos dados apresentados, Paranaguá estava distante de alcançar a meta preconizada pelo PNE 2011-2020.

Em 2014, foi lançado um novo plano de educação, o PNE 2014-2024. Complementando a meta da universalização do ensino fundamental para toda a população entre 6 a 14 anos de idade, o plano determinava que 95% desses jovens deveriam concluir o ensino fundamental na idade recomendada. O município de Paranaguá apresentou 91,81% dos jovens de 11 a 13 anos de idade nos anos finais do ensino fundamental, atrás apenas de Matinhos (93,20%), conforme Gráfico 8.3.10 e Gráfico 8.3.11. Quando comparado aos municípios da

AEII, Paranaguá tem o melhor desempenho no percentual da população de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo. O município da AEID apresenta 69,20% dos jovens nessa faixa etária com ensino fundamental completo. O município de Paranaguá, aliás, é o único do conjunto analisado que apresenta índice superior à média registrada no Paraná. Conforme informado na AEII, todos os outros municípios apresentaram índice abaixo da média paranaense.

A meta do PNE é elevar a taxa líquida para 85% da população com 18 a 20 anos com ensino médio ao final do plano até 2024. Conforme se verificou, os municípios com maior índice nesse quesito estão em torno de 40% e Paranaguá apresenta o terceiro melhor indicador da região litorânea, com 41,86%. Por essa linha, há necessidade de praticamente dobrar os resultados apresentados por Paranaguá dentro de 8 anos para alcançar a meta do PNE. No entanto, vale destacar que Paranaguá não está distante da média alcançada pelo Estado do Paraná, com 48,05% da população de 18 a 20 anos com ensino médio completo. Segundo dados do IBGE, considerando toda a população com mais de 18 anos de idade, o percentual de pessoas com Ensino Médio completo é de 39,42%.

O Gráfico 8.3.23 traz a taxa de analfabetismo nos municípios da AEII entre 1991 e 2010. Paranaguá apresentou uma das maiores reduções da taxa de analfabetismo no período considerado, reduzindo-a em 60,29%, atrás apenas de Guaratuba (-64,57%). Entre 2000 e 2010, Paranaguá foi o município que apresentou a maior redução nesse indicador, com decrescimento de 34,68% na taxa, pois saiu de 5,94% para 3,88% no período. Interessante que, já em 2000, o município de Paranaguá apresentava a menor taxa de analfabetismo de toda a região litorânea. Os esforços empreendidos, portanto, são maiores na medida em que se diminui a taxa de analfabetismo.



Fonte: IBGE – Censos Demográficos, 1991, 2000, 2010.

Gráfico 8.3.23 - Taxa de analfabetismo em pessoas com mais de 15 anos de idade nos municípios da AEII (1991-2010)

Novamente, faz-se importante analisar os dados sobre o analfabetismo em Paranaguá tendo-se em conta as metas gerais do PNE. Em 2010, o PNE determinava uma taxa de alfabetização da população adulta de 93,5% (portanto, uma taxa de analfabetismo aceitável de 6,5%). O município de Paranaguá havia ultrapassado a taxa de analfabetismo considerada aceitável pelo PNE, já em 2000, 10 anos antes, portanto. Havia reduzido, em 2010, o analfabetismo à metade do que o PNE considerava desejável e aceitável para os municípios.

8.3.1.2.6.1 Abandono escolar na AEID

A análise do problema da evasão escolar no município de Paranaguá leva em consideração as taxas de abandono escolar nas redes estadual e municipal, nos anos de 2014 e 2015. Como se pode observar nos dados da Tabela 8.3.15, a evasão escolar na rede estadual é consideravelmente maior entre os alunos da rede estadual. Isto se relaciona à idade mais avançada dos adolescentes que frequentam os anos finais do ensino fundamental e o ensino médio. Não obstante, a rede municipal em Paranaguá oferece, também, ensino do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, porém sem registro de abandono escolar.

Tabela 8.3.15 – Taxa de abandono escolar nas redes estadual e municipal da AEID, em 2014 e 2015 (%)

Ano/série	2014			2015
	Estadual	Municipal	Estadual	Municipal
1º ano	-	0,2	-	0,1
2º ano	0,0	0,1	-	0,2
3º ano	-	0,0	-	0,1
4º ano	-	0,1	-	0,2
5º ano	-	0,1	-	0,2
6º ano	2,9	0,0	3,0	0,0
7º ano	4,8	0,0	2,0	0,0
8º ano	3,9	0,0	5,3	0,0
9º ano	5,4	0,0	4,4	0,0
1ª Série	10,1	-	7,6	-
2ª Série	8,9	-	8,6	-
3ª Série	11,3	-	8,1	-
4ª Série	1,4	-	0,0	-

Fonte: INEP, 2017

As elevadas taxas de abandono escolar registradas entre alunos da rede estadual de Paranaguá apresentaram redução entre os anos de 2014 e 2015. Por outro lado, registrou-se crescimento do abandono do ensino, ainda que em proporções limitadas, por alunos da rede municipal, justamente nos anos iniciais, o que se constitui e fato incomum.

A queda na taxa de evasão foi mais acentuada no ensino médio da rede estadual. Em 2014, a taxa de abandono na primeira série do ensino médio era de 10,1%, em 2015 esse valor passou para 7,6%. Em 2014, a taxa de abando na terceira série era de 11,3%, em 2014 esse valor passou para 8,1%. Com relação a evasão na quarta série do ensino médio, em 2014 a taxa era de 1,4%, já em 2015 não houve registro de nenhum caso de abandono escolar no município de Paranaguá.

8.3.1.2.7 Índice de criminalidade

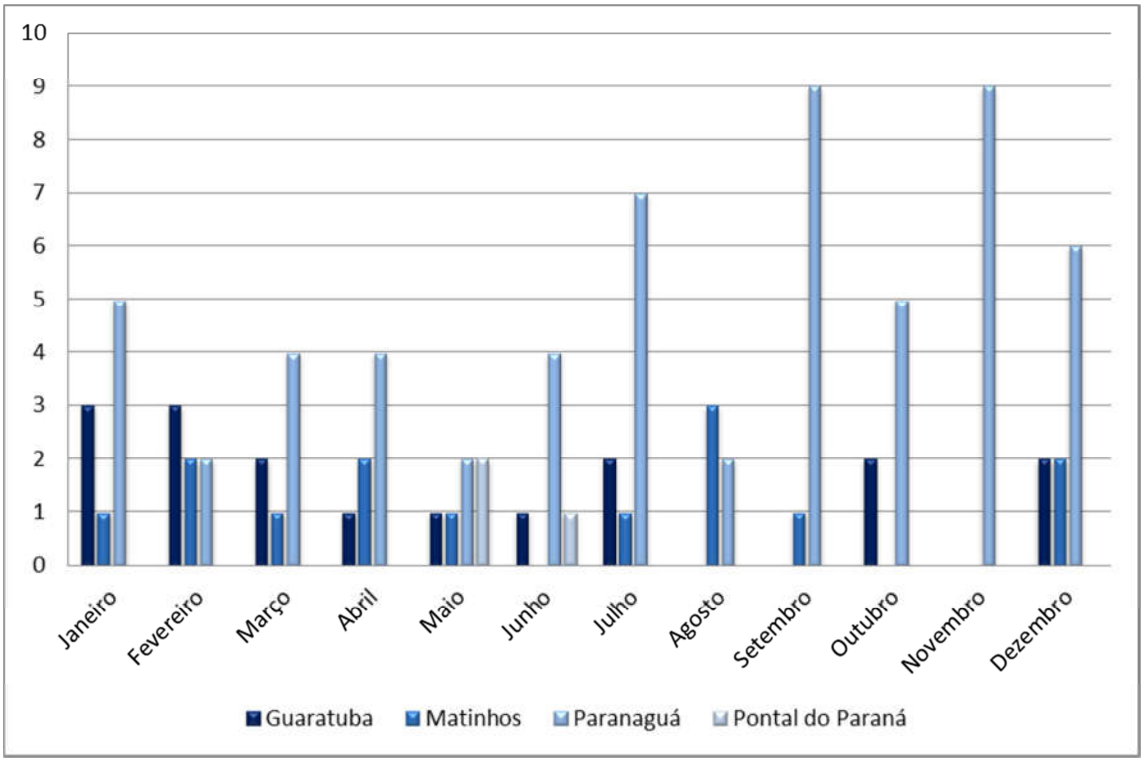
Conforme os dados da Tabela 8.3.16, embora Paranaguá apresente o maior número de ocorrências relativas a homicídio doloso em termos absolutos (43, em 2015), é o município da região litorânea com uma das menores taxas, com 28,54 casos a cada 100 mil habitantes, somente atrás de Antonina, com 25,75/100 mil hab. Ainda assim, tais números são bastante elevados se comparados ao que a Organização das Nações Unidas considera tolerável (10 homicídios por 100 mil habitantes/ano) a qualquer sociedade humana. Ao se considerar a média da região litorânea, obtém-se 34,54 por 100 mil habitantes em 2015.

Tabela 8.3.16 – Taxa de criminalidade por 100 mil habitantes nos municípios da AEII (2014-2015)

	Homicídio doloso		Latrocínio		Lesão corporal (morte)		Homicídio culposo no trânsito	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Antonina	5,15	25,75	-	-	-	5,15	-	-
Guaraqueçaba	-	-	-	-	-	-	-	-
Guaratuba	54,65	59,69	-	-	-	-	5,75	-
Matinhos	52,88	61,37	-	3,07	-	-	3,11	-
Morretes	30,52	-	-	-	-	-	6,10	-
Paranaguá	30,11	28,54	-	-	0,66	5,15	6,02	-
Pontal do Paraná	33,59	41,06	-	-	-	-	8,40	-
Total	**33,45**	**34,54**	**0,00**	**3,07**	**0,35**	**0,70**	**5,28**	**0,00**

Fonte: Secretaria de Segurança Pública do Estado do Paraná – Relatório de Crimes Relativos a Mortes, 2015.

Já, Matinhos é o município com maior taxa de homicídio doloso, com 61,37 casos por 100 mil/habitantes, seguido por Guaratuba, com 59,69/100 mil hab. Os indicadores de criminalidade referentes a estas cidades que abrigam balneários são excessivamente altos, especialmente ao se considerar o reduzido número de suas populações. Entretanto, é necessário ponderar que a população desses municípios se eleva expressivamente nos meses de verão. Seria possível verificar se a incidência desse tipo de criminalidade é maior durante os meses de verão, ou no recesso escolar de julho. Os dados mostrados no Gráfico 8.3.24 parecem confirmar essa hipótese, pelo menos para o caso do município de Guaratuba. Este município registrou uma maior quantidade de homicídios nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, julho e outubro. A redução dos homicídios se deu durante a baixa temporada, nos meses de abril, maio e junho não tendo havido ocorrências nos meses de agosto, setembro e novembro.



Fonte: Fonte: Ministério da Saúde – DATASUS, 2016.

Gráfico 8.3.24 - Quantidade de homicídios dolosos por mês de ocorrência durante o ano de 2014 em Paranaguá.

Quando considerada a taxa de homicídio culposo no trânsito, a média nacional é de 9,2 ocorrências a cada 100 mil habitantes, enquanto em 2014 registrou-se uma média de 5,28 casos por 100 mil habitantes na região litorânea e, em 2015, nenhum caso foi registrado nos relatórios estatísticos da SSP-PR.

8.3.1.2.8 Ocorrência de doenças com maior incidência e prevalência na população da AEID

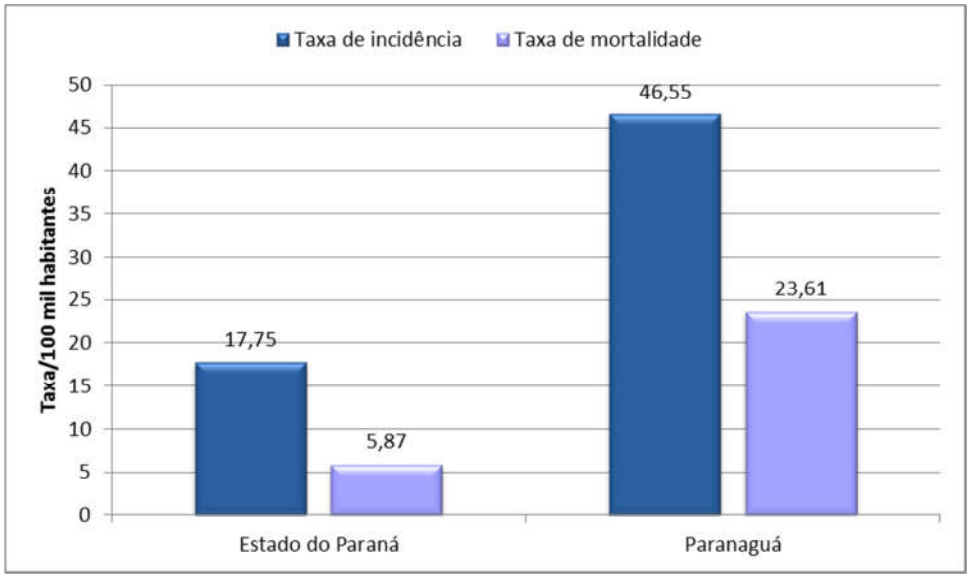
A Tabela 8.3.17 apresenta o número de internações por causas, listadas de acordo com a Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10). De acordo com os dados abaixo, quase 30% das causas de internações em Paranaguá estão relacionados a gravidez, parto e puerpério. Em segundo lugar, com 17% dos casos, estão as lesões, envenenamentos e outras causas externas. Como será visto mais à frente, esse percentual por causas de internações é bem próximo do percentual por causas de morbidade, em Paranaguá.

Tabela 8.3.17 – Número de internações por causas em Paranaguá (2015-2016)

Causas de internação hospitalar (SUS)	Quantidade	%
Gravidez, parto e puerpério	2.951	29,10%
Lesões, envenenamentos e outras causas externas	1.743	17,19%
Doenças do aparelho respiratório	1.232	12,15%
Doenças do aparelho circulatório	1.164	11,48%
Doenças do aparelho digestivo	683	6,74%
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	632	6,23%
Doenças do aparelho geniturinário	532	5,25%
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	254	2,50%
Sintomas sinais e achados anormais	220	2,17%
Originadas no período perinatal	210	2,07%
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	152	1,50%
Doenças de sangue	118	1,16%
Doenças do sistema nervoso	113	1,11%
Neoplasias	47	0,46%
Doenças do sistema osteomuscular	47	0,46%
Contatos com serviços de saúde	24	0,24%
Transtornos mentais	7	0,07%
Causas externas	5	0,05%
Doenças do ouvido e da apófise mastóide	3	0,03%
Malformação congênita	3	0,03%
Doenças dos olhos e anexos	1	0,01%
Total	**10.141**	**100%**

Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2016.

Um fato que chama a atenção em Paranaguá é a alta taxa de incidência de HIV/AIDS, acompanhada de alta taxa de mortalidade por HIV/AIDS. A taxa mede a incidência de doença por 100 mil habitantes. Conforme o Gráfico 8.3.25 demonstra, a taxa de incidência em Paranaguá é cerca de 2,6 vezes maior do que a taxa média do Estado do Paraná. Quando considerada a taxa de mortalidade por HIV/AIDS em Paranaguá, essa comparação com a média estadual se agrava: a taxa de mortalidade em Paranaguá é quatro vezes maior do que a taxa média do Estado do Paraná.

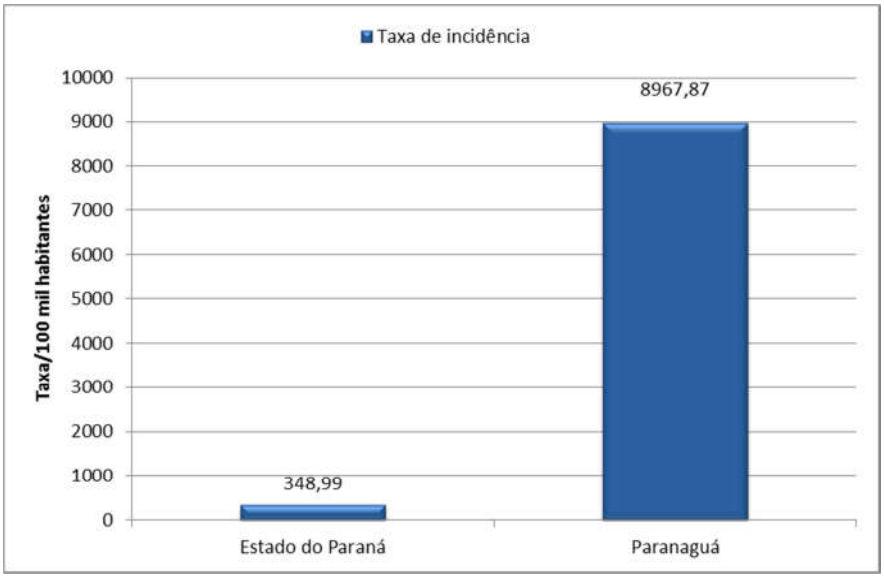


Fonte: Ministério da Saúde – DATASUS, 2013.

Gráfico 8.3.25 - Taxa de incidência e de mortalidade por HIV/AIDS em Paranaguá e no estado do Paraná (2013)

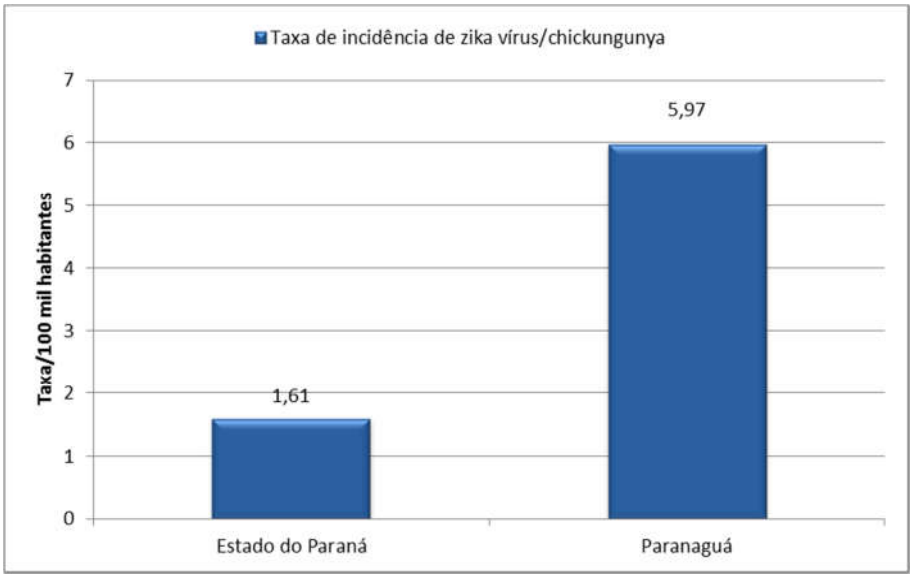
Paranaguá também se destaca em relação à taxa de incidência de dengue, zika vírus e chikungunya. Os dados são apresentados no Gráfico 8.3.26, para a taxa de incidência de dengue no município de Paranaguá, além da taxa de incidência média do Estado do Paraná. Já o Gráfico 8.3.27 traz a taxa de incidência para os casos de zika vírus e chikungunya em Paranaguá e no Estado do Paraná. Nos dois casos, a taxa de incidência em Paranaguá é bastante alta. No caso da dengue, o município viveu uma epidemia em 2016. A taxa de incidência é de 8.967,87 por 100 mil/habitantes, algo em torno de 1.500 vezes superior à média do Estado do Paraná.

Quando se trata de zika vírus e chikungunya, o município de Paranaguá apresenta, também, taxas mais elevadas que a média do estado. Nesse caso, a taxa de incidência em Paranaguá é de 5,97, quase quatro vezes a média do Paraná, com 1,61 casos para 100 mil habitantes.



Fonte: Secretaria de Saúde do Estado do Paraná – Boletim Dengue, 2016.

Gráfico 8.3.26 - Taxa de incidência de dengue (2015-2016)



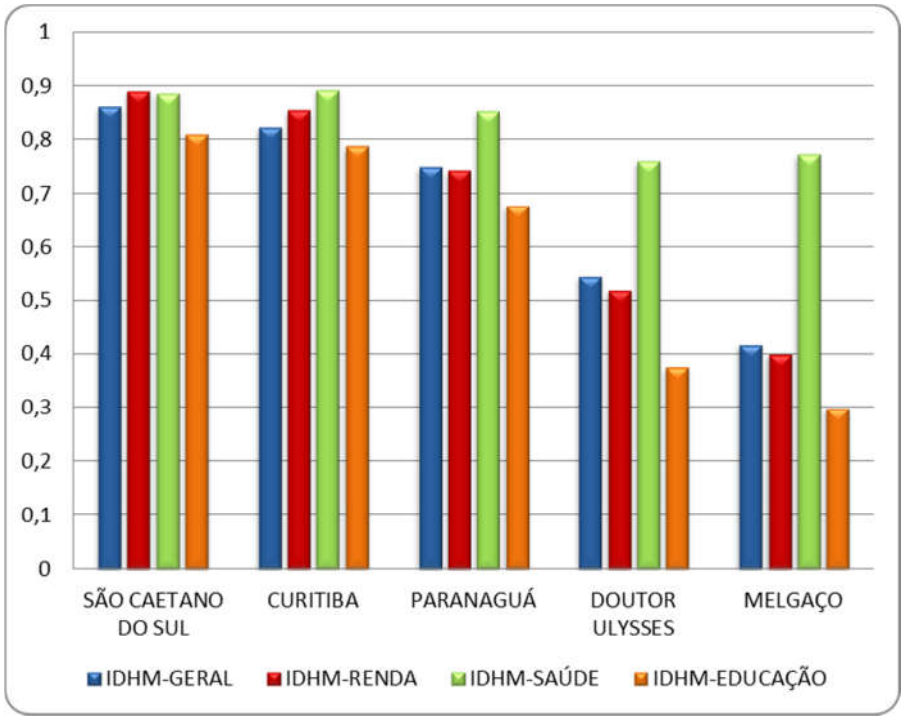
Fonte: Secretaria de Saúde do Estado do Paraná – Boletim Dengue, 2016.

Gráfico 8.3.27 - Taxa de incidência de zika vírus e chikungunya (2015-2016)

8.3.1.2.9 Indicadores sociais

A análise dos indicadores sociais empreendida nesta seção, referentes à AEID, se baseia nos indicadores do desenvolvimento humano em perspectiva comparada ao desenvolvimento econômico. Foram considerados o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) - nas suas dimensões renda, educação e saúde e o Produto Interno Bruto Municipal *per capita*.

O IDHM Geral para o município de Paranaguá o colocava na posição 552 entre os 5.562 municípios, conforme o *ranking* nacional elaborado pelo PNUD, com base nos dados do Censo IBGE 2010. A primeira posição era ocupada pelo município paulista de São Caetano do Sul, que registrava IDHM "muito alto" nas três dimensões avaliadas: educação, saúde e renda. Já, a última posição no *ranking* nacional era representada pelo município Melgaço, no estado do Pará. Além destas informações, o Gráfico 8.3.28, mostra, para efeito de análise comparativa de indicadores sociais com Paranaguá, os índices de desenvolvimento humano municipal, nas três dimensões referidas, para o município de Curitiba (1ª posição no Paraná) e Doutor Ulysses (Última posição no Paraná).



Fonte: CENSO IBGE, 2010.

Gráfico 8.3.28 – Índice de desenvolvimento Humano Municipal dos municípios com as melhores e piores posições nos *rankings nacional e paranaense em comparação ao município de Paranaguá (2010).*

Em todos os municípios, mesmo naqueles em que o IDH-M Geral é "muito baixo", o acesso aos serviços de saúde mostra-se altamente satisfatório, o que não ocorre com as demais dimensões. Em todas as situações, o acesso à renda reflete o elemento social crítico limitador ao desenvolvimento humano em todos os municípios que registram índices mais baixos nesta dimensão. Quanto à educação, esta apresenta, de forma genérica, avaliação intermediária entre as condições de acesso à saúde (mais favorecidas) e à renda (menos favorecidas).

A experiência vivenciada pela sociedade brasileira no limiar de século XXI, com o aumento da produção em níveis sem precedentes e os efeitos positivos em termos da melhoria das condições de vida da população, conforme demonstram as análises do PNUD, baseadas na evolução do IDHM entre 1991 e 2010, vêm produzindo impacto profundo, também, na percepção de especialistas sobre o clássico assunto da relação entre desenvolvimento econômico e desenvolvimento social. Esta análise compartilha das visões que reconhecem uma relação de causa e efeito entre crescimento econômico e desenvolvimento humano. Entretanto, em determinadas situações tal causalidade não se mostra evidente. Este é o caso do município de Paranaguá cuja avaliação de indicadores sociais está em pauta na presente análise. Como visto acima, o grau de desenvolvimento humano registrado por Paranaguá, expresso em sua classificação no *ranking* nacional, contrasta profundamente com os níveis registrados em sua produção e que se materializam na relação PIB municipal *versus* população municipal. O Gráfico 8.3.29 apresenta o PIB municipal *per capita* de Paranaguá comparado aos demais municípios que registravam as primeiras e últimas posições nos *rankings* nacional e paranaense em 2010.

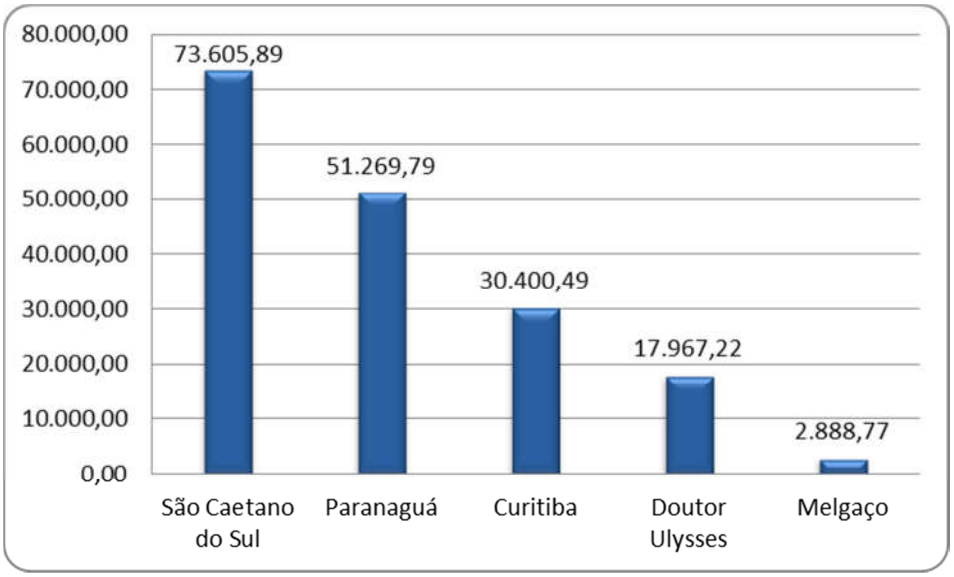


Gráfico 8.3.29 – Produto Interno Bruto per capita, a prelos correntes, dos municípios que registravam os mais altos e mais baixos IDH-M nacional e paranaense (2010).

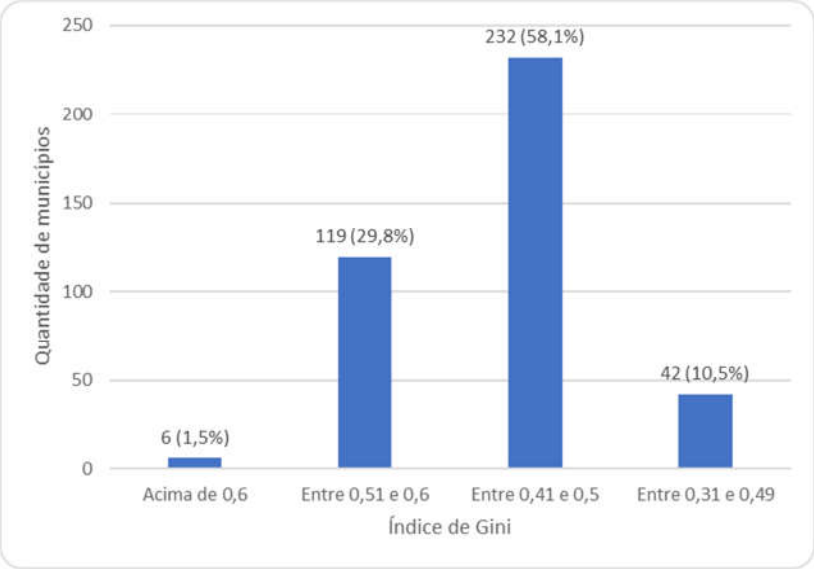
O município paulista de São Caetano do Sul, revelado pelas estatísticas como o que reúne as melhores condições para a vida social no Brasil, registrava um valor *per capita* de 73,6 mil reais para o seu PIB enquanto Curitiba, o primeiro em qualidade de vida no estado do Paraná, registrava um PIB municipal *per capita* de 30,4 mil reais, o qual não chegava a ser o dobro de Doutor Ulysses em 2010. Nessa perspectiva, o PIB municipal *per capita* de

Paranaguá correspondia a 51,2 mil reais, mais próximo ao valor para São Caetano do Sul do que o de Curitiba. O que se depreende dessa análise é que, no caso de Paranaguá, o crescimento econômico não tem logrado se transformar em desenvolvimento humano na mesma escala. Não é objetivo do presente estudo avaliar as razões para assimetria indicada. O que se buscou aqui foi avaliar alguns indicadores das condições de vida, como saúde, educação e renda a partir do cruzamento destas informações com os dados sobre crescimento econômico numa perspectiva comparada entre os municípios escolhidos. Para aprofundamento do tema caberia avaliar os efeitos do crescimento da produção sobre as receitas municipais e, ainda, a cultura política envolvida nas gestões governamentais local e regional que envolvem os processos que se desenrolam em Paranaguá.

8.3.1.2.9.1 Concentração de renda

Complementando a análise de indicadores sociais, na qual se utilizou Produto Interno Bruto Municipal e, mais acima, o Produto Interno Bruto Municipal per capita, avalia-se, na seção seguinte, a distribuição da renda aos estratos sociais considerando-se o nível de concentração ou distribuição da mesma nos municípios e, em especial, em Paranaguá. Para isso, o Índice de Gini, que aponta os graus de concentração da renda em cada município numa escala de 0 a 1 é especialmente útil. Quanto mais próximo de 0, menor a concentração de renda.

A concentração de renda no Brasil vem sendo avaliada pelo IBGE, pela aplicação do índice de GINI, com base nos censos demográficos de 1991, 2000 e 2010 e, também, com base na Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios (PNAD). Em 2010 o índice de GINI para o Brasil foi 0,6086, um indicador de alta concentração de renda e sinalizador de profunda desigualdade social. O Gráfico 8.3.30 a seguir mostra a distribuição do índice de GINI no estado do Paraná por grupos de municípios. Note-se que um reduzido conjunto de municípios apresentava desigualdade igual ou superior à média nacional. A maior parte dos municípios paranaenses (58,1%) registrava uma concentração de renda expressa em valores de índice de GINI entre 0,4100 e 0,5000.

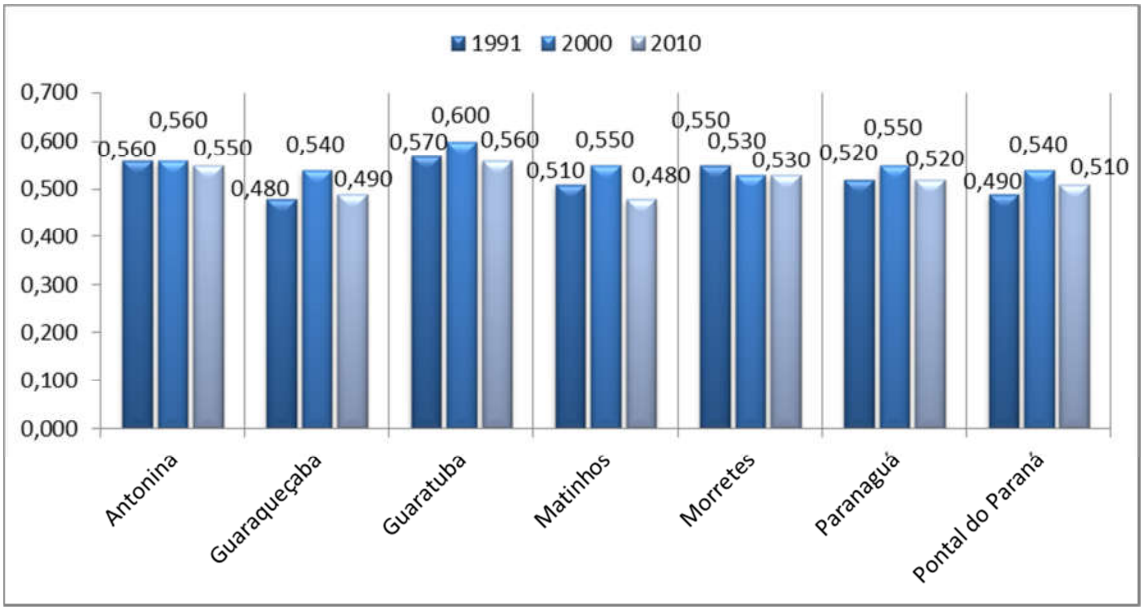


Fonte: Índice de Gini da renda domiciliar per capita – Paraná, DATASUS, 2016.

Gráfico 8.3.30 - Índice de GINI da renda domiciliar per capita dos municípios paranaenses em 2010.

O Gráfico 8.3.31 apresenta a evolução do Índice de Gini nos municípios da AEII, que engloba os municípios da AEII e AEID, nos anos censitários entre 1991 e 2010. O município que apresentou o melhor desempenho, com redução na concentração de renda, foi Matinhos, com diminuição de 5,9% no índice de GINI entre 1991 e 2010. Em segundo lugar, Morretes reduziu o indicador de distribuição de renda em 3,6%. Em situação oposta, concentrando maior renda ao longo dos anos, Guaraqueçaba e Pontal do Paraná apresentaram aumento de 2,1% e 4,1% no Índice de Gini.

O município de Paranaguá apresentou maior concentração de renda, entre 1991 e 2000, aumentando em 5,8% nesse período. No entanto, na década seguinte, alcançou o indicador de renda ao nível de 1991, com 0,520.



Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 1991, 2000, 2010.

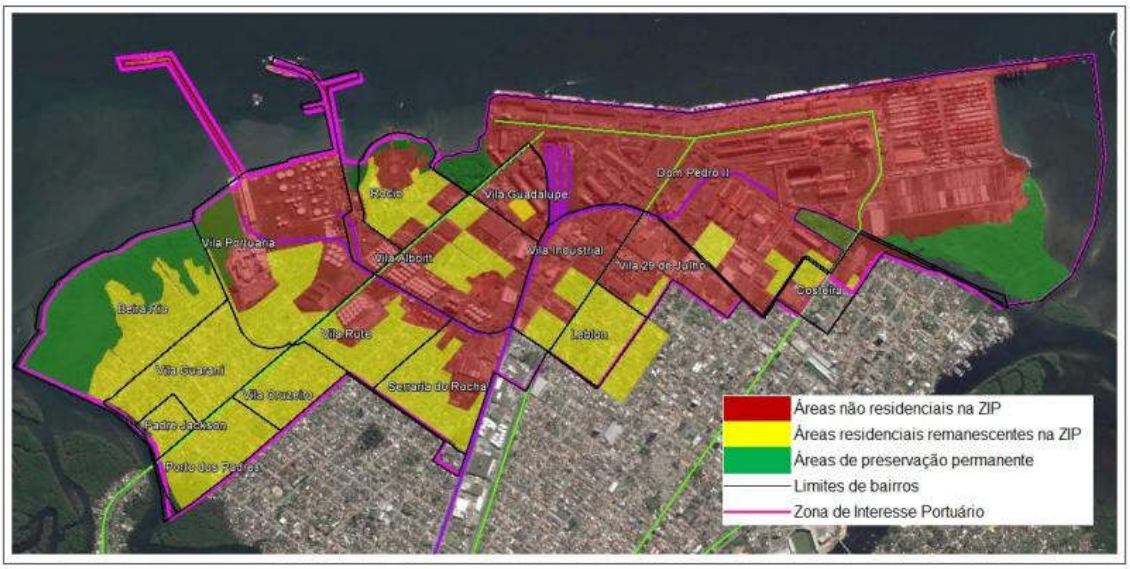
Gráfico 8.3.31 - Índice de Gini dos municípios da AEII comparados à Paranaguá (1991-2010)

De uma maneira geral, os municípios do litoral do Paraná registraram elevação nos índices de concentração de renda no ano 2000 e tornaram a reduzi-la, novamente, em 2010. Ainda assim, os níveis continuam elevados com valores de índice de GINI entre 0,5000 e 0,6000.

8.3.1.2.10 População na zona de interesse portuário

A população residente na zona de interesse portuário vem sendo impactada de forma direta pela operação do Porto de Paranaguá e a ampliação deste empreendimento poderá intensificar estes impactos. Em razão disso, encontra-se em curso um processo de relocação de moradias e transferência da população para outras regiões do município, em especial a população que ainda se encontra nas áreas mais próximas ao Porto Organizado, onde as atividades de transporte e armazenagem são mais intensas. Estas transferências das populações vêm se fazendo há anos, na medida em que se intensifica a atividade portuária e cresce a demanda pela implantação de estruturas de armazenagem nos espaços mais próximos aos pontos de atracação dos navios. Nos anos mais recentes, o ritmo acelerado de implantação de novas estruturas de armazenamento tem obrigado as agências que dependem destes arranjos a promover a reestruturação dos bairros residenciais, transformando-os inteiramente em espaços dedicados à atividade logística-industrial. Um caso típico dessa situação é a supressão, quase total, do uso residencial em todos os

espaços do tradicional bairro Dom Pedro II, onde se localizam os principais cais de atracação do porto de Paranaguá.



Fonte: Levantamento empírico, 2016; Malha Digital CENSO IBGE 2010; IBGE 2017.

Figura 8.3.2 – Áreas residenciais remanescentes na Zona de Interesse Portuário – ZIP

Para aprofundar o conhecimento sobre estas questões, realizou-se levantamento amostral junto aos atuais moradores nos bairros da ZIP com o intuito de avaliar seu conhecimento e percepção acerca do empreendimento de ampliação do Porto de Paranaguá e suas principais apreensões em razão à operação atual.

8.3.1.2.10.1 Aspectos metodológicos específicos à pesquisa na Zona de Interesse Portuário (ZIP)

O objetivo geral da pesquisa foi investigar as condições de vida e trabalho dos moradores da ZIP e sua percepção com relação à obra de ampliação do Porto de Paranaguá. O público alvo foi a população maior de 16 anos que reside em domicílios particulares permanentes no território da Zona de Interesse Portuário (ZIP). O estudo foi realizado através de uma pesquisa de natureza quantitativa, pelo método de coleta de dados por *survey*[2], com técnica

[2] A pesquisa tipo survey, termo em inglês que se destina a pesquisa em grande escala, caracteriza-se por ser uma abordagem quantitativa, que visa apresentar a opinião das pessoas por meio de questionários ou entrevistas. Segundo BABBIE (1999), a pesquisa tipo survey se refere a um tipo particular de pesquisa social empírica.

de entrevista pessoal domiciliar. O número de entrevistas realizadas por bairro da ZIP é apresentado na Tabela 8.3.18.

Tabela 8.3.18 - Tamanho da amostra por bairro da ZIP

Ordem	Bairro	Amostra	%
1	29 de julho	1	1,6%
2	Costeira	6	9,8%
3	Dom Pedro II	1	1,6%
4	Leblon	2	3,3%
5	Oceania	1	1,6%
6	Padre Jackson	2	3,3%
7	Porto dos Padres	12	19,7%
8	Rocio	1	1,6%
9	Serraria do Rocha	3	4,9%
10	Vila Alboitt	3	4,9%
11	Vila Cruzeiro	10	16,4%
12	Vila Guarani	6	9,8%
13	Vila Paranaguá	5	8,2%
14	Vila Portuária	1	1,6%
15	Vila Rute	4	6,6%
16	Beira Rio	2	3,3%
17	Santa Maria	1	1,6%
Total		**61**	**100,0%**

Fonte: Levantamento empírico, 2016.

O tamanho da amostra foi calculado tendo como base a quantidade de domicílios ocupados identificados no Censo Demográfico do IBGE de 2010 e corresponde a uma margem de erro de 8% considerando-se um intervalo de confiança de 90%. Em toda a zona portuária existiam, conforme o referido Censo, 8.009 domicílios ocupados. É importante destacar que os instrumentos de coleta aplicados nas amostras realizadas levantaram informações com perfil quantitativo e que demandaram análises estatísticas específicas que são apresentadas a seguir. Não obstante, tais levantamentos foram realizados por profissionais com experiência em trabalhos empíricos de pesquisa social levando-se em conta, nas análises realizadas, a observação dos pesquisadores sobre o perfil sociocultural e socioeconômico e sua relação com os ambientes de vida e trabalho dos entrevistados. Considerou-se, portanto na avaliação dos resultados, elementos de análise qualitativa a partir da interação entre pesquisadores e pesquisados à luz dos dados censitários disponíveis sobre a população estudada.

Com base no cronograma de campo e nos recursos dispendidos para a realização da pesquisa foram selecionados (aleatoriamente) 61 respondentes, distribuídos de maneira proporcional à quantidade de domicílios ocupados nos setores censitários que compõem

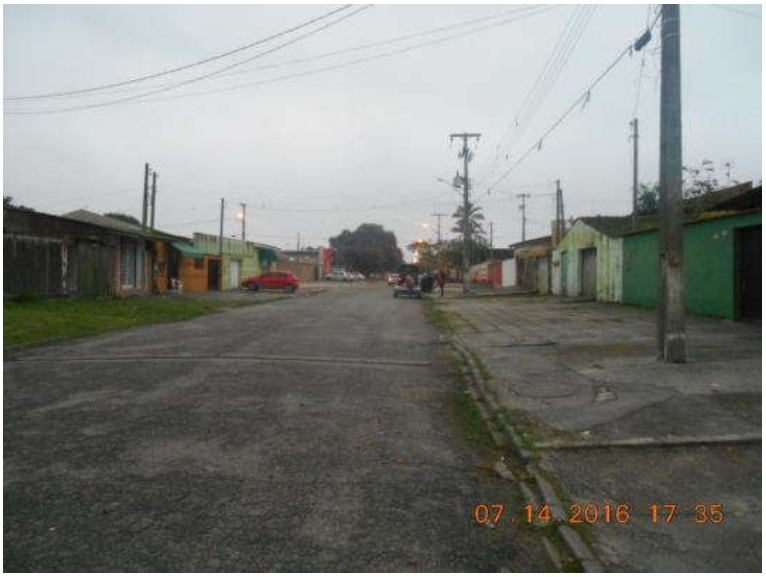
cada bairro. Assim, foram realizadas 61 entrevistas em 17 pontos amostrais da Zona de Interesse Portuário. A aplicação dos questionários, realizada pela equipe de pesquisadores ocorreu durante o período dos dias 29/06/2016 a 16/07/2016. As informações levantadas foram analisadas estatisticamente com a utilização do sistema eletrônico IBM-SPSS, um aplicativo específico para análises estatísticas em Ciências Sociais.

A estratégia de análise combinou estatísticas descritivas com análises inferenciais. Foram geradas tabelas de frequência e cruzamentos. Além disso, utilizou-se o teste de qui-quadrado ($\chi 2$) para verificar a associação entre variáveis. Os resultados obtidos foram pormenorizados em análises de resíduos padronizados ajustados.

Nas seções subsequentes serão apresentados os resultados referentes aos temas abordados nesse estudo específico sobre a ZIP: 1) as condições de vida e trabalho dos residentes na ZIP, descrevendo características dos moradores, condições de moradia e vínculos sociais com a comunidade; 2) a opinião dos moradores da ZIP referente às políticas públicas mais tradicionais, tais como, transporte, saúde, ensino e saneamento ambiental; 3) a percepção social da população da ZIP referente ao empreendimento de ampliação do Porto de Paranaguá e, finalizando esta seção, são apresentadas as principais conclusões sobre a pesquisa desenvolvida.

8.3.1.2.10.2 Condições de vida e trabalho na Zona de Interesse Portuário (ZIP)

A ZIP engloba uma área de terras com superfície total aproximada a 700 hectares, na parte norte da cidade de Paranaguá, banhada pelas águas da baía em uma extensão de mais ou menos sete quilômetros, onde se encontram as estruturas de atracação de navios e a área do Porto Organizado de Paranaguá. Na Figura 8.3.3 é apresentada a imagem fotográfica de logradouro localizado em bairro da ZIP.



Fonte: Levantamento empírico, 2016.

Figura 8.3.3 – Aspecto de logradouro em bairro localizado na Zona de Interesse Portuário.

Em apenas 20% da área abrangida pela ZIP residia, em 2010, uma população de 30,7 mil pessoas, habitantes de 9,7 mil domicílios em 17 bairros. Essa quantidade de domicílios vem se reduzindo a cada ano, no entanto, em razão das relocações de famílias para atender às demandas de empreendimentos portuários governamentais ou privados. Nas áreas em que as residências foram substituídas por estruturas de suporte às operações portuárias veem-se instalações como a mostrada na Figura 8.3.4, a seguir.

Fonte: Levantamento empírico, 2016.

Figura 8.3.4 – Armazém privado localizado na Zona de Interesse Portuário em Paranaguá.

Entre os domicílios recenseados pelo IBGE em 2010, na ZIP, foram encontrados vários deles nas áreas classificadas como “aglomerados subnormais”. Estes se caracterizam pela ocupação irregular e informal, para fins de habitação social, de terras pertencentes a particulares ou ao poder público. Em tais aglomerados florescem os problemas típicos inerentes à deficiência de saneamento básico (Figura 8.3.5), moradias edificadas precariamente, lotes de tamanho reduzido, dificuldades de acesso, com a formação de becos e outros problemas. Estas características podem ser encontradas em 1.580 domicílios da Vila Santa Maria, 1.411 no bairro Beira Rio, 392 na Vila Guarani. Estes aglomerados subnormais se localizam no interior da ZIP, próximos à foz do rio Emboguaçu. Alguns dos seus moradores dedicam-se às artes da pesca, porém, de uma maneira geral, vários deles ainda utilizam embarcações para diversas finalidades e, dessa forma, dependem dos pontos de acesso às águas da baía existentes nesta região.

Fonte: Levantamento empírico, 2016.

Figura 8.3.5 – Aspecto de área com problemas de drenagem e esgotamento sanitário em aglomerado subnormal da Vila Santa Maria.

A Tabela 8.3.19 apresenta o perfil da amostra da ZIP pesquisada, por sexo, idade, escolaridade, ocupação e renda mensal familiar.

Tabela 8.3.19 - Perfil da amostra pesquisada por sexo, idade, escolaridade, ocupação e renda mensal domiciliar

Variável	Categoria	n	% válido
Sexo	Feminino	24	39%
	Masculino	37	61%
	Total	**61**	**100%**
Idade	16 - 35	15	25%
	36 - 50	14	23%
	51 - 59	16	26%
	60 - 86	16	26%
	Total	**61**	**100%**
Grau de instrução	1ª a 4ª	12	21%
	5ª a 8ª	21	37%
	9ª a 11ª	21	37%
	superior	3	5%
	Missing	4	não considerado no % válido
	Total	**61**	**100%**
Ocupação	Empregado (CLT)	11	18%
	Autônomo	14	23%
	Empresário	7	12%
	Aposentado	16	27%
	Desempregado	11	18%
	Estudante	1	2%
	Missing	1	não considerado no % válido
	Total	**61**	**100%**
Renda mensal familiar	880,00 - 1.000,00	14	28%
	1.001,00 - 2.000,00	19	37%
	2.001,00 - 3.000,00	8	16%
	3.001,00 - 9.000,00	10	20%
	Inválidos	10	-
	Total	**61**	**100%**

*Percentuais válidos para todas as variáveis
Fonte: Pesquisa empírica, 2016.

Conforme se pode observar na Tabela 8.3.19, a primeira variável apresentada informa que 39% dos respondentes são do sexo feminino (24 casos observados) e 61% de entrevistados do sexo masculino (37 casos observados). Com relação à faixa etária dos respondentes, é importante esclarecer que a distribuição foi categorizada em faixas etárias que levaram em consideração os quartis da amostra selecionada. Os participantes dessa amostra têm idades entre os 16 e 86 anos e foram encontrados os seguintes quartis de idade: dos 16 aos 35; dos 36 aos 50; dos 51 aos 59; dos 60 aos 86. Cada quartil possui aproximadamente 25% da distribuição amostral, cerca de 15 casos observados.

A variável seguinte apresentada na Tabela 8.3.19 se refere ao grau de instrução dos membros da amostra. Essa variável também foi categorizada observando-se os quartis da distribuição amostral. Na coluna referente à porcentagem das frequências observadas nota-se que 74% dos entrevistados da amostra possuem de 5 a 11 anos de estudo. E uma quantidade expressiva possui de 1 a 4 anos de estudo (21% dos casos); em somente 5% dos casos, ou seja, 3 questionários, os respondentes possuíam ensino superior completo ou incompleto.

A terceira variável exposta na coluna 2 se refere à ocupação/profissão dos entrevistados da ZIP. Na coluna da porcentagem observada para cada categoria pode-se perceber que 27% dos casos referem-se a aposentados (16 casos), seguido de 23% de trabalhadores autônomos (14 casos). Empregados com carteira assinada (CLT) e desempregados equivaliam a 18% dos entrevistados para cada categoria encontrada, ou seja, 11 casos para cada categoria amostrada. Estudantes representavam uma parcela muito baixa da amostra, somente 2% das entrevistas realizadas: 1 caso foi identificado nesta condição.

A última variável explorada na Tabela 8.3.19 apresenta um valor aproximado da renda mensal familiar declarada pelos respondentes da ZIP. Do total de 51 amostras válidas, 37% dos casos (19 respondentes) informaram que sua renda familiar se encontrava entre R$ 1.001,00 a R$ 2.000,00 ao mês, seguido de 28% (14 observações) que declararam que sua renda se situava entre 1 salário mínimo (R$ 880,00) a R$ 1.000,00; 20% dos respondentes (10 casos) informaram possuir uma renda mensal entre R$ 3.001,00 e R$ 9.000,00. Contudo, é importante apontar que somente em 1 caso se constatou uma renda de R$ 9.000,00.

A seguir, apesenta-se a Tabela 8.3.20 que se refere às condições de vida e moradia dos residentes da ZIP. Informações sobre as condições do imóvel, a relação do entrevistado com o proprietário, número de moradores e benefícios governamentais foram sistematizadas abaixo.

Tabela 8.3.20 - Condição de vida e moradia da população pesquisada

Variável	Categorias	N	%
Condição do imóvel*	Próprio	54	90%
	Alugado	6	10%
	Missing	1	não considerado no % válido
	Total	61	100%
Relação entrevistado/ proprietário*	O próprio	25	45%
	Cônjuge	5	9%

Variável	Categorias	N	%
	Filho (a)	12	21%
	Genro/nora	5	9%
	Inquilino	1	2%
	Ocupante	1	2%
	Outro	7	13%
	Missing	5	não considerado no % válido
	Total	61	100%
Número de moradores no imóvel	1 - 2	19	31%
	3 - 4	19	31%
	5 - 6	16	26%
	7 - 12	7	12%
	Total	61	100%
Recebe benefício governamental	Não	55	90%
	Sim	6	10%
	Total	61	100%

Fonte: Levantamento empírico, 2016.

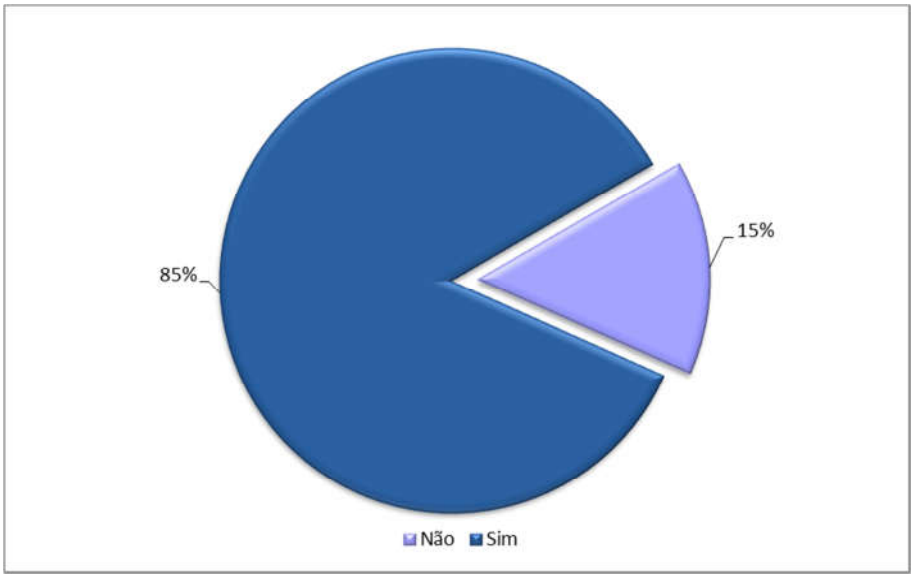
Conforme se observa na primeira variável apresentada na Tabela 8.3.20, a maioria dos moradores da ZIP informou que residia em imóvel próprio ou de familiares, exatamente 90% dos entrevistados (54 casos). Uma quantia pouco expressiva encontrava-se em imóveis alugados, somente 10% (6 casos).

A segunda variável abordada trata da relação que o entrevistado tem com o proprietário do imóvel. Do total entrevistado, aproximadamente metade da amostra, 45% (25 casos) declararam ser o proprietário do imóvel. Filhos dos proprietários equivalem a 21% dos entrevistados, seguidos de cônjuge e outros parentes próximos (genro ou nora), com 9% dos casos (5 casos em cada categoria).

Com relação ao número de residentes nos imóveis percebe-se que a maioria dos domicílios (62%) possui de 1 a 4 moradores. Uma quantidade relevante de respondentes informou que divide a moradia com 5 ou 6 pessoas, exatamente 26% dos casos (16 respondentes). Também foi possível detectar na amostra moradores que compartilhavam a moradia com 7 a 12 pessoas, 12% (7 observações). Essa situação era mais comum nos bairros classificados, pelo IBGE, como aglomerados subnormais. A última informação sistematizada na Tabela 8.3.20 revela que 90% dos moradores da ZIP não recebiam nenhum auxílio governamental[3]. As exceções se referem ao programa Bolsa Família do Governo Federal.

[3] Como auxílio governamental, considerou-se o auxílio doença da Previdência Social e programas governamentais de cunho social, como Bolsa Família e Minha Casa Minha Vida.

A seguir, são apresentadas as variáveis relativas aos vínculos sociais dos entrevistados com a comunidade no Gráfico 8.3.32. Informações sobre familiares na região, tempo que vive no município e no imóvel serão abordadas na Tabela 8.3.21.



Fonte: Pesquisa empírica, 2016.

Gráfico 8.3.32 - Percentual válido dos moradores da ZIP que possuem familiares na região

Tabela 8.3.21 - Vínculo da população da amostra pesquisada com o município

Variável	Categorias	n	%
Possui familiares que moram no município	Não	9	15%
	Sim	52	85%
	Total	**61**	**100%**
Quanto tempo mora no município	1 - 19	16	26%
	20 - 32	15	25%
	33 - 50	15	25%
	51 - 68	15	24%
	Total	**61**	**100%**
Quanto tempo reside no imóvel	1 - 13	15	25%
	14 - 24	16	26%
	25 - 40	16	26%
	41 - 72	14	23%
	Total	**61**	**100 %**

Fonte: Pesquisa empírica, 2016.

O Gráfico 8.3.32 apresenta o percentual válido dos moradores que afirmaram possuir familiares na região. Essa pergunta teve por objetivo levantar os laços familiares dos

moradores da Zip na região. Conforme se pode observar acima, do total de 61 entrevistados, uma quantidade bastante expressiva de respondentes afirmou possuir familiares na região, 85% (52 casos). Apenas 15% (9 casos) declararam não possuir familiares na região.

Inicialmente, a Tabela 8.3.21 descreve que a maioria (85%) dos moradores da ZIP possui familiares que moram no município de Paranaguá. Com relação ao tempo de residência em Paranaguá pode-se perceber que este varia de 1 a 68 anos e que os 61 entrevistados se encontram distribuídos de maneira homogênea ao longo desse período. Isso ocorre, também, em relação ao tempo de residência no imóvel. O trabalho de campo revelou que boa parte das pessoas amostradas na ZIP nasceu no município e muitos, inclusive, encontram-se até hoje na mesma casa. Na próxima seção são avaliadas algumas políticas públicas a partir das considerações dos entrevistados residentes na ZIP.

8.3.1.2.10.3 Avaliação das políticas públicas por parte da população residente na ZIP

Esse item aborda as opiniões dos moradores da ZIP referentes às políticas públicas, como transporte, saúde, ensino e saneamento ambiental. A Tabela 8.3.22 apresentada abaixo sumariza as informações referentes às condições de saneamento ambiental, de acordo com os respondentes da amostra.

Tabela 8.3.22 - Condições de saneamento de acordo com a população pesquisada

Variável	Categorias	n	%
Possui água tratada?	Não	9	15%
	Sim	52	85%
	Total	**61**	**100%**
Possui rede de esgoto?	Não	10	16%
	Sim	51	84%
	Total	**61**	**100%**
Passa coleta de lixo?	Sim, 1 vez na semana	2	3%
	Sim, 2 vezes na semana	12	20%
	Sim, 3 vezes na semana	41	67%
	Todo dia	6	10%
	Total	**61**	**100,0%**

Fonte: Levantamento empírico, 2016.

Segundo os entrevistados da ZIP, 85% dos respondentes afirmaram possuir água tratada (52 casos) em suas casas e 84% declararam a existência de rede de esgoto (51 casos). Alguns respondentes manifestaram dúvidas com relação à rede de esgoto, informando que sabem da existência de manilhas utilizadas para escoamento de água da chuva, mas acreditam que o esgoto possa estar ligado as manilhas de escoamento, sendo, por sua vez, despejado diretamente nos rios e córregos sem qualquer tratamento. A coleta de resíduos na região da ZIP é feita de maneira regular nos setores censitários. Segundo uma maioria de 67% dos entrevistados (41 casos), a coleta é realizada 3 vezes durante a semana.

As informações sobre transporte, saúde e educação, na perspectiva dos moradores da ZIP, estão sintetizadas na Tabela 8.3.23.

Tabela 8.3.23 - Avaliação das políticas públicas por moradores da ZIP

Variável	Categorias	n	%
Avaliação transporte público	Não utiliza o serviço	29	48%
	Bom	7	12%
	Regular	10	16%
	Ruim	15	25%
	Total	**61**	**100,00**
Avaliação saúde pública	Não utiliza o serviço	3	5%
	Bom	23	38%
	Regular	11	18%
	Ruim	24	39%
	Total	**61**	**100%**
Avaliação ensino público	Não utiliza o serviço	17	28%
	Bom	25	41%
	Regular	13	21%
	Ruim	6	10%
	Total	**61**	**100,0%**

Fonte: Pesquisa empírica, 2016.

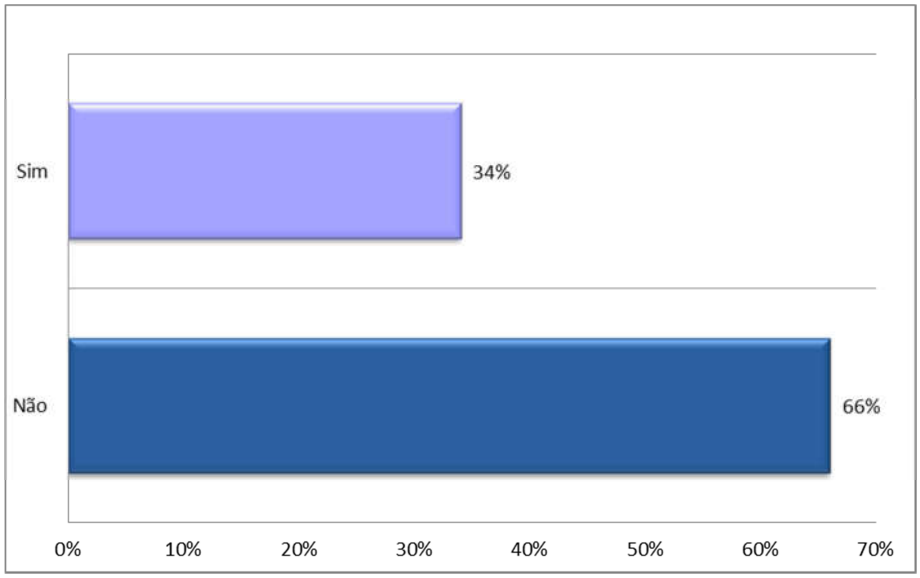
A Tabela 8.3.23 revela a opinião dos moradores da ZIP frente às políticas públicas de transporte, saúde e educação. A primeira informação trata do serviço de transporte público oferecido pelo município. As entrevistas revelaram que 48% dos moradores da ZIP não utiliza esse serviço, seguido de 25% de moradores que avaliaram o serviço como ruim. O trabalho de campo permitiu identificar que, como alternativa ao transporte público, os moradores preferem se locomover utilizando bicicletas.

A avaliação feita para o serviço de saúde pública ofertado pelo município revelou que as opiniões se encontram mais ou menos divididas entre ruim e bom, sendo 39% dos casos para uma avaliação negativa e 38% para uma avaliação positiva.

No que se refere aos serviços relativos ao ensino público, a maioria dos entrevistados avaliou de maneira positiva, em 41% dos casos. As informações levantadas em campo permitiram inferir que o motivo dessa avaliação positiva se prendia no fato da região oferecer mais que uma opção para o ensino[4].

8.3.1.2.10.4 Percepção social dos moradores da ZIP sobre o empreendimento em questão no presente estudo

Para finalizar a análise dos dados primários coletados junto à Zona de Interesse Portuário, apresenta-se a percepção dos moradores desta região frente à ampliação do Porto de Paranaguá. O Gráfico 8.3.33 revela o conhecimento e a opinião dos entrevistados sobre este assunto. A Tabela 8.3.24 apresenta as respostas obtidas quanto ao questionamento sobre a criação de um complexo náutico no porto de Paranaguá e construção do Complexo Náutico.



Fonte: Levantamento empírico, 2016.

[4] Unidades de ensino identificadas na ZIP: (Bairro Costeira) Escola Estadual Helena Viana Sundin; Instituto Estadual de Educação doutor Caetano Munhoz da Rocha – Estadual; Milena Bonfim – Educação infantil de competência municipal; (Vila Cruzeiro) Escola Municipal Maria José H Tavares; Anita Ribeiro Fontes Centro Municipal de Educação Infantil; (Bairro Beira Rio) Escola Municipal Graciela Elizabete Almada Diaz; (Vila Guadalupe) Colégio Estadual Bento Munhoz da Rocha Neto.

Gráfico 8.3.33. Percentual válido observados nas respostas dos entrevistados sobre o conhecimento da ampliação do Porto

O Gráfico 8.3.33 apresenta o percentual válido observado nas respostas dos entrevistados sobre o conhecimento da ampliação do Porto. Do total de 61 entrevistados, mais da metade dos entrevistados na ZIP declararam não saber sobre a ampliação do Porto de Paranaguá, ou seja, 66% (40 moradores) e 34% (21 casos) afirmaram ter conhecimento do empreendimento.

Tabela 8.3.24 - Percepção social sobre a ampliação do Porto de Paranaguá

Variável	Categorias	n	%
Sabe da ampliação do porto	Não	40	66%
	Sim	21	34%
	Total	**61**	**100%**
Opinião sobre a ampliação do porto	Aprova	52	85%
	Desaprova	5	8%
	Sem opinião	4	7%
	Total	**61**	**100%**
Complexo náutico gera desenvolvimento econômico	Concorda	51	84%
	Indeciso	6	10%
	Discorda	4	7%
	Total	**61**	**100%**

Fonte: Levantamento empírico, 2016.

Conforme se pode observar na Tabela 8.3.24, a maior parte dos entrevistados revelou desconhecimento sobre a ampliação do porto de Paranaguá, exatamente 66% (40 casos). Uma parcela menos expressiva afirmou ter conhecimento, equivalente a 34% dos casos.

Quando questionados sobre a opinião acerca do empreendimento, percebeu-se que a aceitação dos amostrados foi alta, 85% aprovavam a ampliação do porto de Paranaguá. Isso indica que o projeto obtinha boa aceitação, até mesmo entre aqueles que não tinham conhecimento sobre a obra.

Essa opinião positiva é verificada, também, na expectativa relacionada ao Complexo Náutico. Aos entrevistados foi sugerido que o Complexo Náutico poderia contribuir para o desenvolvimento econômico do município e, então, foi perguntado se eles concordavam ou discordavam desta afirmação. Os resultados alcançados revelaram que a maioria (84%) dos respondentes concordava com aquela perspectiva.

De forma discriminada, a tabela abaixo revela o conhecimento e a opinião da ampliação do Porto de Paranaguá segundo os bairros da ZIP.

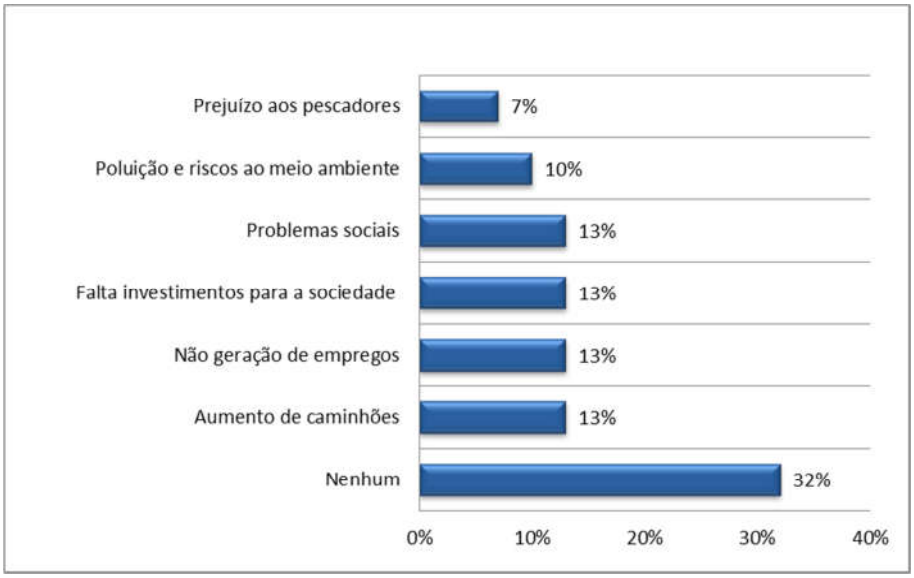
Tabela 8.3.25. Conhecimento e opinião sobre a ampliação do empreendimento segundo os bairros da ZIP

Conhecimento sobre a ampliação do porto				Opinião sobre a ampliação do porto			
	Não	Sim	Total	Aprova	Desaprova	Sem opinião	Total
	n	n	n	n	n	n	n
Vila Paranaguá	4	1	5	5	0	0	5
Serraria do Rocha	2	1	3	1	1	1	3
Vila Rute	3	1	4	4	0	0	4
Vila Alboitt	2	1	3	3	0	0	3
Rocio	1	0	1	1	0	0	1
Beira Rio	1	1	2	1	0	1	2
Vila Guarani	3	3	6	6	0	0	6
Vila Santa Maria	0	1	1	0	1	0	1
Vila Portuária	1	0	1	1	0	0	1
Leblon	1	1	2	2	0	0	2
Dom Pedro II	1	0	1	1	0	0	1
29 de Julho	1	0	1	1	0	0	1
Costeira	1	5	6	5	0	1	6
Vila Cruzeiro	9	1	10	8	2	0	10
Padre Jackson	2	0	2	1	0	1	2
Porto dos Padres	7	5	12	11	1	0	12
Oceania	1	0	1	1	0	0	1
Total	**40**	**21**	**61**	**52**	**5**	**4**	**61**

Fonte: Levantamento empírico, 2016.

Conforme revela a Tabela 8.3.25, o bairro Costeira é onde se encontra o maior número de respondentes com conhecimento sobre a obra. Do total de seis entrevistas realizadas, cinco afirmaram estar cientes sobre o empreendimento. Já na Vila Cruzeiro, dos dez respondentes, nove revelaram desconhecimento sobre a ampliação. Com relação à opinião de aprovação, nota-se que nos bairros Vila Paranaguá, Vila Rute, Vila Alboitt, Rocio, Vila Guarani, Vila Portuária, Leblon, Dom Pedro II, 29 de julho e Oceania, todos os entrevistados da amostra confirmaram sua aprovação frente à obra de ampliação do Porto.

A próxima informação se refere a uma questão aberta que foi feita aos moradores da ZIP sobre os possíveis malefícios da ampliação do Porto. O Gráfico 8.3.34 apresenta essas informações.



Fonte: Levantamento empírico, 2016.

Gráfico 8.3.34 - Principais prejuízos que a ampliação do Porto pode causar segundo os entrevistados

O Gráfico 8.3.34 apresenta os principais prejuízos que a ampliação do Porto pode causar segundo os entrevistados. Essa pergunta foi elaborada para ser uma questão aberta e por isso há quantidade expressiva de ausências de respostas (missing) (exatamente 30 casos), nem todos os entrevistados se sentem confortáveis em expressar sua opinião em uma questão aberta, preferindo, assim, não responder à pergunta.

Do total obtido de 31 respostas, verifica-se que uma maioria de 32% (10 casos) dos respondentes afirmou que a ampliação do Porto não representa nenhum tipo de prejuízo ou malefício. Esse tipo de resposta também é característico do tipo de pergunta (é mais fácil para o respondente dizer “nenhum prejuízo” do que apresentar um problema específico). Apesar disso, foi possível identificar respostas semelhantes entre os entrevistados que se posicionaram frente aos prejuízos que a obra pode causar.

Entre as preocupações mais citadas encontra-se o aumento do fluxo de caminhões, que segundo os entrevistados da ZIP, já se coloca como um problema grave a ser enfrentado. De modo específico, a preocupação com o fluxo de caminhões se manifestou de maneira mais latente nos bairros Costeira, Vila Cruzeiro e Serraria do Rocha.

Problemas sociais e riscos ao meio ambiente também foram citados pelos moradores, principalmente pelos moradores da Vila Paranaguá, Vila Alboitt e Vila Cruzeiro. Além disso, existe uma parcela de moradores, em especial os da Serraria do Rocha, Padre Jackson e

Porto dos Padres que não acredita na geração de emprego que o Porto pode oferecer para a comunidade, mas sim nas vagas que serão ofertadas para profissionais de fora do município com mais capacitação profissional. Os danos à pesca também foram mencionados pelos moradores da ZIP, principalmente pelos moradores da Vila Guarani e Porto dos Padres.

A Tabela 8.3.26 apresenta o cruzamento entre duas variáveis de percepção, quais sejam, a percepção de que a ampliação do porto geraria empregos para o município e a ideia de que a ampliação causaria transtornos aos bairros vizinhos.

Tabela 8.3.26 - Percepção social sobre a ampliação do Porto de Paranaguá (ampliação acarreta em transtornos por ampliação gera empregos)

Variável	Categorias		Gera empregos para moradores			Total
			Concorda	Indeciso	Discorda	
Gera transtornos aos bairros	Concorda	n	22	1	6	**29**
		%	43,1%	25,0%	100,0%	**47,5%**
	Indeciso	n	5	3	0	**8**
		%	9,8%	75,0%	0,0%	**13,1%**
	Discorda	n	24	0	0	**24**
		%	47,1%	0,0%	0,0%	**39,3%**
Total		**n**	**51**	**4**	**6**	**61**
		%	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

χ^2 = 21,709 Sig = 0,000 Df = 4 Ic = 95% E = 0,05
Fonte: Levantamento empírico, 2016.

A Tabela 8.3.26 apresenta informações sobre a percepção social dos moradores da ZIP. Esses valores foram obtidos a partir do cruzamento entre duas variáveis de percepção (uma sobre a relação entre ampliação do porto e a geração de empregos e outra sobre transtornos causados pela obra).

De todos os respondentes que concordam que a obra vai gerar empregos, 43,1% concordam que a obra vai gerar transtornos e 47,1% pensam o contrário. Ou seja, pode-se observar que as percepções da população estão bastante divididas com respeito aos transtornos que serão gerados para os bairros localizados próximos ao porto.

A Tabela 8.3.27 explora a percepção dos respondentes com relação à geração de empregos e faz um cruzamento entre essa variável e a escolaridade dos moradores da ZIP. Também se realizou uma análise dos valores dos resíduos padronizados identificados no cruzamento.

Tabela 8.3.27 - Percepção social sobre a ampliação do Porto de Paranaguá (escolaridade por ampliação gera empregos)

Variável	Categorias		Gera empregos para moradores			Total
			Concorda	Indeciso	Discorda	
Escolaridade	1ª a 4ª	n	9	3	0	**12**
		%	17,6%	75,0%	0,0%	**19,7%**
		Resíduo*	-,9	2,9	-1,3	
	5ª a 8ª	n	19	1	1	**21**
		%	37,3%	25,0%	16,7%	**34,4%**
		Resíduo*	1,1	-,4	-1,0	
	9ª a 11ª	n	19	0	2	**21**
		%	37,3%	0,0%	33,3%	**34,4%**
		Resíduo*	1,1	-1,5	-,1	
	Superior	n	1	0	2	**3**
		%	2,0%	0,0%	33,3%	**4,9%**
		Resíduo*	-2,4	-,5	3,4	
	Missing	n	3	0	1	**4**
		%	5,9%	0,0%	16,7%	**6,6%**
		Resíduo*	-,5	-,5	1,1	
Total		**n**	**51**	**4**	**6**	**61**
		%	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

*Resíduo padronizado ajustado X^2 = 21,967 Sig = 0,000 Df = 8 Ic = 95% E = 0,05.
Fonte: Levantamento empírico, 2016.

A Tabela 8.3.27, cruza informações sobre a opinião da população referente à geração de empregos com as informações sobre escolaridade dos moradores da ZIP. Também se apresenta uma análise dos resíduos padronizados ajustados, que é útil para ver em qual posição do cruzamento há uma tendência à concentração dos casos.

Do total de entrevistados que concordam que a obra vai gerar empregos para o município, 74,6% dos casos observados (38 pessoas) declararam possuir entre 5 a 11 anos de estudo e, do total de indivíduos que discordam que a ampliação possa gerar empregos, 33,3% possuem de 9 a 11 anos de estudo.

Os valores dos resíduos padronizados ajustados revelam duas informações importantes. Em primeiro lugar, pode-se afirmar que os indecisos são indivíduos com baixa escolaridade. O valor de 2,9 positivo indica uma concentração de casos entre a) ter de 1 a 4 anos de estudos e b) estar indeciso com relação aos empregos gerados pela ampliação do porto.

Além disso, a análise dos resíduos padronizados também permite afirmar que quem possui ensino superior discorda que a ampliação do porto venha a produzir empregos para a

população local. Conforme se pode observar na Tabela 8.3.27, há uma concentração positiva de casos no valor de 3,4, entre a) ter ensino superior e b) discordar da geração de emprego proporcionada pela ampliação do porto. Os resíduos revelam ainda que há uma concentração negativa na ordem de -2,4 de casos entre a) ter ensino superior e b) concordar com a geração de empregos. Em outras palavras, há uma tendência negativa de concentração dos casos na parte que relaciona ensino superior com geração de empregos. Com esse resultado pode-se afirmar que, nesta amostra, a opinião favorável, ou não, à hipótese de geração de emprego proporcionada pela ampliação do porto está diretamente associada[5] ao grau de instrução do indivíduo.

As principais conclusões desta pesquisa podem ser resumidas em cinco pontos, os quais são descritos abaixo.

1) Conforme demostrado, os moradores da Zona de Interesse Portuário são, em grande parte, aposentados e trabalhadores autônomos, com oito anos de estudo em média e renda familiar mensal no valor de R$ 2.443, em média.
2) A maioria dos residentes da ZIP possuem casa própria e familiares que moram no município, conforme demonstrou-se na Tabela 8.3.20 e Tabela 8.3.21.
3) Poucos moradores possuem conhecimento sobre o projeto de ampliação do Porto de Paranaguá, mas em geral, a maioria aprova a obra ao receber informação sobre a mesma (Tabela 8.3.24).
4) A população encontra-se dividida com relação aos transtornos que a ampliação do porto pode gerar para suas comunidades (Tabela 8.3.26).
5) Os indecisos com relação aos impactos que a obra pode trazer são indivíduos de baixa escolaridade e os que possuem uma opinião formada, seja favorável ou desfavorável à ampliação possuem nível superior completo ou incompleto (Tabela 8.3.27).

8.3.2 Infraestrutura, Equipamentos Urbanos e Serviços Públicos

No presente capítulo são apresentadas e analisadas as informações e dados sobre infraestrutura, equipamentos urbanos e serviços públicos nas áreas de estudo para determinação das áreas de influência indireta e direta do empreendimento. A avaliação da

5 Os testes de associação realizados para este caso são conhecidos como teste do qui-quadrado. O valor obtido foi 21,967, acima do limite crítico que é de 15,507 para 8 graus de liberdade, em um intervalo de confiança de 95%.

capacidade de suporte destas estruturas às demandas dos empreendimentos, e a eventual necessidade de incremento são objetos das análises de impactos constantes no conjunto de prognósticos que compõem o presente estudo no capítulo 9.

8.3.2.1 Área de estudo para determinação da área de influência indireta

Nesta seção são avaliados os dados referentes ao atendimento à saúde, educação, segurança pública, transporte, energia elétrica, comunicação, abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, coleta e disposição de resíduos e habitação referentes à área de estudo para determinação da área de influência indireta.

8.3.2.1.1 Saúde

Os sete municípios que compõem a região do litoral paranaense fazem parte do Consórcio Intermunicipal de Saúde do Litoral do Paraná. Criado em 2010, o CISLIPA é uma associação entre os municípios e responsável pela gerência do atendimento móvel de urgência – SAMU 192 em todo litoral. O SAMU 192, Central de Regulamentação Médico Sanitária das Urgências, faz parte da Política Nacional de Urgências e Emergências e tem como objetivo ajudar a organizar o atendimento na rede pública, prestando atendimento em caso de emergência. O serviço funciona 24 horas por dia e possui equipes de profissionais de saúde como médicos, enfermeiros, auxiliares de enfermagem e socorristas. Estes profissionais são especializados em atendimentos de urgência traumática, clínica, pediátrica, cirúrgica, gineco-obstétrica e de saúde mental. No Litoral do Paraná, o SAMU é administrado pela CISLIPA com recursos Tripartites da União (MS/FNS), Estado do Paraná (SESA) e dos sete Municípios Consorciados (CILISPA, 2017). O Consórcio possui sete ambulâncias e um helicóptero utilizado para salvamento no mar e outras emergências.

No mês de janeiro, devido à abertura da temporada 2016/2017, com a Operação Verão que se estende até o período de Carnaval, o Governo do Estado liberou R$ 4,3 milhões para os sete municípios litorâneos para reforço das ações na saúde. Os recursos permitem que os municípios reforcem seus quadros de profissionais para atender à demanda (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ, 2016).

O total de estabelecimentos de saúde distribuídos nos municípios da Área de Estudo para a Área de Influência Indireta, com base no ano de 2015, era de 323 estabelecimentos,

conforme Tabela 8.3.28. De acordo com estes dados, somente o município de Pontal do Paraná não conta com hospital geral e nem pronto socorro.

Tabela 8.3.28 – Estabelecimentos de saúde nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015)

Estabelecimentos	Antonina	Guaraqueçaba	Guaratuba	Matinhos	Morretes	Paranaguá	Pontal do Paraná
Central de Regulação Médicas	-	-	-	-	-	1	-
Centro de Atenção Hemoterápica	-	-	-	-	-	1	-
Centro de Atenção Psicossocial	-	-	1	-	-	1	1
Unidade Básica de Saúde (UBS)	1	1	7	-	1	8	4
Clínica / Ambulatório Especializado	2	-	5	8	5	21	4
Consultório	9	-	22	13	7	104	5
Hospital Geral	1	1	1	1	1	4	-
Policlínica	-	-	-	2	-	2	1
Posto de Saúde	6	3	1	6	8	12	1
Pronto Socorro Geral	-	-	1	-	-	-	-
Unidade de Apoio de Diagnose	1	-	6	2	-	21	1
Unidade Móvel Urgência/Emergência	1	-	1	1	1	3	1
Total	**21**	**5**	**45**	**33**	**23**	**178**	**18**

Fonte: Ministério da Saúde – CNES, 2016.

O município da AEII com maior número de estabelecimentos de saúde é Paranaguá, com 178 estabelecimentos, seguido de Guaratuba, com 45 estabelecimentos. Já Guaraqueçaba era o município com menor infraestrutura de saúde, com cinco estabelecimentos, sendo que são três postos de saúde, uma Unidade Básica de Saúde e um Hospital Geral (Tabela 8.3.28). Paranaguá, por se constituir em polo microrregional, abriga o maior hospital público desta região, o Hospital Regional do Litoral, o qual, junto com outras instituições de saúde local disponibiliza 138 leitos hospitalares destinados aos pacientes atendidos pelo SUS. Paranaguá ainda possui 85 leitos para atendimento particular. Inaugurado em 2011, o Hospital Municipal de Guaratuba disponibiliza, junto à outras entidades que prestam atendimento médico/hospitalar, 50 leitos para pacientes atendidos pelo SUS.

Tabela 8.3.29 – Quantidade de leitos hospitalares nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015)

Municípios	Cirúrgicos		Clínicos		Obstétricos		Pediátricos		Outras Especialidades		Total	
	SUS	Não SUS	SUS	Não SUS	SUS	Não SUS	SUS	Não SUS	SUS	Não SUS	SUS	Não SUS
Antonina	2	0	16	0	4	0	9	0	0	0	31	0
Guaraqueçaba	0	0	10	0	4	0	4	0	2	0	20	0
Guaratuba	2	0	21	0	13	0	14	0	0	0	50	0
Matinhos	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	12	0
Morretes	3	0	13	2	10	0	3	0	0	0	29	2
Paranaguá	43	17	44	42	24	16	23	10	4	0	138	85
Pontal do Paraná	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Ministério da Saúde – CNES, 2016.

A Tabela 8.3.30, abaixo apresenta a quantidade de leitos por mil habitantes nos municípios da região litorânea. É uma derivação da quantidade de leitos hospitalares, pois se relaciona com o quantitativo populacional de um determinado município. Dessa forma, é possível verificar e comparar os municípios com características distintas, a fim de identificar pressões de demanda.

Tabela 8.3.30 – Leitos por mil habitantes nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015)

Municípios	Cirúrgicos		Clínicos		Obstétricos		Pediátricos		Outras Especialidades		Total	
	SUS	Não SUS	SUS	Não SUS	SUS	Não SUS	SUS	Não SUS	SUS	Não SUS	SUS	Não SUS
Antonina	0,1	0,0	0,8	0,0	0,2	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0
Guaraqueçaba	0,0	0,0	1,3	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,3	0,0	2,5	0,0
Guaratuba	0,1	0,0	0,6	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0
Matinhos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0
Morretes	0,2	0,0	0,8	0,1	0,6	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	1,8	0,1
Paranaguá	0,3	0,1	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,9	0,6
Pontal do Paraná	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: Ministério da Saúde – CNES, 2016.

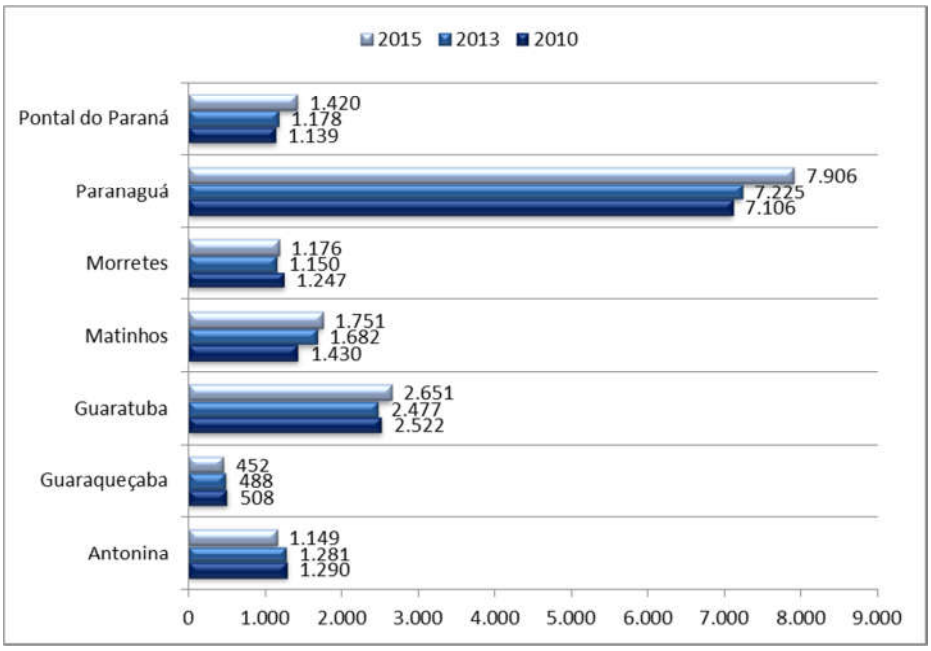
O município que apresenta a maior taxa de leitos por mil habitantes é Guaraqueçaba, com 2,5 leitos/mil habitantes, considerando todas as especialidades. Todos os leitos de Guaraqueçaba estão disponíveis ao Sistema Único de Saúde (SUS).

O município de Morretes apresenta a segunda maior taxa de leitos hospitalares para cada mil habitantes, com 1,8 leito/mil habitantes para a rede SUS e 0,1 leitos/mil habitantes

somente na rede privada. É bem próximo daquilo que Antonina também apresenta, com 1,6 leito/mil habitantes, somente na rede SUS.

Em termos comparativos, o Estado do Paraná registrou média de 2,4 leitos/mil habitantes em 2015. A recomendação da Organização Mundial de Saúde (OMS) é de 3 a 5 leitos/mil habitantes.

O Gráfico 8.3.35 apresenta o número de internações nas hospitalizações pelo SUS nos municípios da AEII, por domicílio. O primeiro dado a chamar a atenção refere-se ao município de Pontal do Paraná, pois não conta com infraestrutura de saúde disponível por não dispor de hospital/leitos em Pontal do Paraná. No entanto, entre 2010 e 2015, foram registradas cerca de 3.700 internações de pacientes deste município nos hospitais das cidades vizinhas.



Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS, 2016.

Gráfico 8.3.35 - Número de internações nas hospitalizações pelo SUS nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2013-2015)

Entre os municípios da AEII, Paranaguá apresentou o maior número de internações em 2015, com 7.906 registros, seguido por Guaratuba, com 2.651 registros. Nesse ponto, é interessante cruzar os dados já analisados. De acordo com a Tabela 8.3.30, há cerca de 0,9 leito/mil habitantes em Paranaguá – é o quinto município, quando considerada a média de leitos por mil habitantes. Sendo assim, como apresenta a maior quantidade de internações,

sofre maior pressão relativa sobre o sistema de saúde entre os municípios da AEII. Paranaguá possuí melhor infraestrutura de saúde na região, abrigando um dos maiores hospitais do litoral. Os casos mais graves ocorridos em todo o litoral paranaense, e que necessitam atendimento especializado, são encaminhados para Paranaguá, que já atende a sua expressiva demanda local.

8.3.2.1.2 Educação

A Tabela 8.3.31 traz a quantidade de estabelecimentos de ensino nos municípios da área de estudo para determinação da Área de Influência Indireta, no ano de 2015. De acordo com os dados elencados abaixo, o município com maior número de estabelecimentos de ensino era Paranaguá, contando com 133 unidades de educação, seguido de Guaratuba, com 37 unidades de ensino e Guaraqueçaba, com 33 unidades.

Tabela 8.3.31 – Estabelecimentos de ensino nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015)

Município	Creche	Pré-escola	Fundamental	Médio	Profissional	Superior*	Especial	EJA	Total**
Antonina	3	12	17	4	1	-	2	2	**20**
Guaraqueçaba	1	6	32	5	-	-	-	-	**33**
Guaratuba	9	21	26	7	-	2	5	2	**37**
Matinhos	12	16	15	4	1	-	5	2	**30**
Morretes	2	11	22	3	-	-	4	2	**25**
Paranaguá	40	78	88	29	8	2	7	6	**133**
Pontal do Paraná	10	12	14	6	-	-	1	2	**26**

Fonte: Ministério da Educação/INEP, 2015; IPARDES, 2017.

NOTA: * As instituições de ensino superior (IES) consideram as sedes em que se localizam essas instituições e não os seus campi e/ou polos avançados.

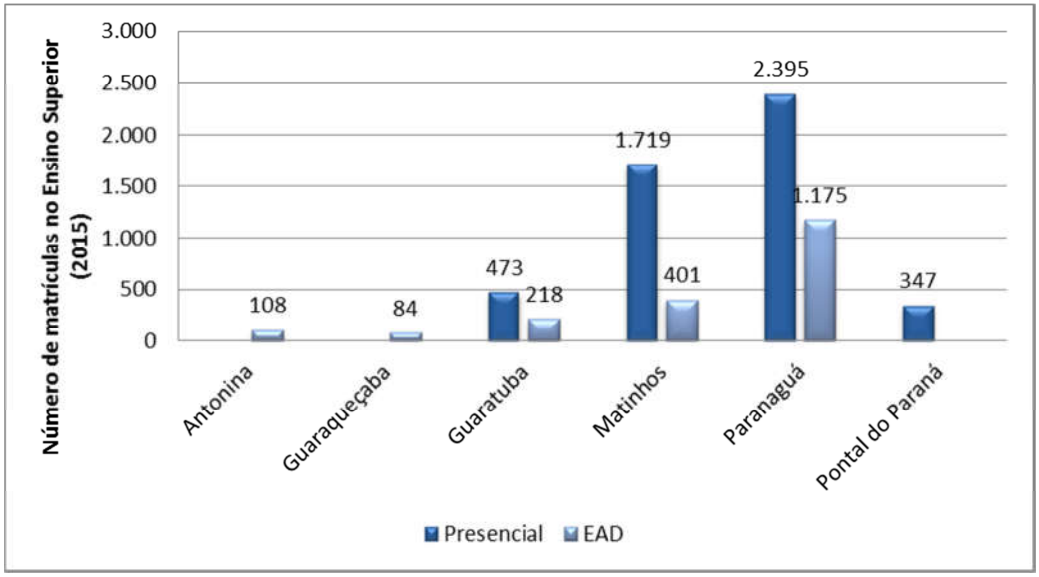
** O mesmo estabelecimento pode oferecer mais de uma etapa e/ou modalidade. Portanto, a resultado total não reflete a soma das partes.

Em relação à quantidade de instituições de ensino superior (IES) nos municípios da AEII, cabe uma consideração: os dados originários do Ministério da Educação/INEP não contabilizam como estabelecimento de ensino superior localizado no município os campi e os polos avançados. Neste sentido, não constam importantes estabelecimentos de ensino superior na Tabela 8.3.31. No entanto, é sabido que existem dois estabelecimentos federais de ensino na AEII. Um localizado em Matinhos, trata-se do campus da Universidade Federal do Paraná (UFPR Litoral), outro em Pontal do Paraná, o Centro de Estudos do Mar (CEM).

Em Matinhos, a UFPR oferece 14 cursos de graduação, além de um programa de mestrado, seis especializações. Na graduação, anualmente, são ofertadas 695 vagas. Já em Pontal do

Paraná, o Centro de Estudos do Mar (CEM) conta com cinco cursos de graduação vinculados, aproximadamente 41 docentes e, anualmente, são ofertadas 154 vagas. Além dos cursos de graduação, o CEM também conta com programa de pós-graduação, oferecendo cursos de mestrado e doutorado.

Uma maneira de verificar a presença de instituições de ensino superior nos municípios da AEII é contabilizar as matrículas de ensino superior dos municípios. O Gráfico 8.3.36 abaixo apresenta o número de matrículas no ensino superior por município da AEII. À exceção de Morretes, que não registrou matrículas de ensino superior, outros municípios apresentam situação bastante diversificada em relação a matrículas de ensino superior. Em Antonina e Guaraqueçaba, por exemplo, verificam-se apenas polos educacionais de Ensino a Distância (EAD). No caso de Antonina, foram contabilizadas 108 matrículas, em dois polos de apoio presencial de instituições de ensino superior. Já em Guaraqueçaba, verificava-se, em 2015, apenas um polo de apoio educacional.



Fonte: Ministério da Educação/INEP, 2015; IPARDES, 2017.

Gráfico 8.3.36 – Número de matrículas no Ensino Superior por modalidade na AEII (2015)

Os municípios de Guaratuba e Matinhos apresentam tanto matrículas na modalidade presencial quanto à distância (EAD). No caso de Guaratuba, as 473 matrículas presenciais foram realizadas em instituições de ensino superior da rede privada. Já em Matinhos, com a presença do campus da UFPR, 1.701 matrículas presenciais ocorreram na rede federal, enquanto 18 matrículas foram efetuadas na rede estadual (Unespar – Matinhos).

O município de Paranaguá apresentou a maior quantidade de matrículas no ensino superior, com 2.395 matrículas na rede presencial e 1.175 na modalidade à distância. Já Pontal do Paraná registrou apenas matrículas na modalidade presencial na rede federal.

A Tabela 8.3.32 abaixo apresenta o número de estabelecimentos de ensino por esfera administrativa na AEII em 2015. Como já explicado anteriormente, não estão contabilizados os estabelecimentos de ensino superior quando estes não estão sediados no município. De acordo com os dados da tabela, em todos os municípios da AEII a maior incidência dos estabelecimentos de ensino fica sob a administração municipal.

Tabela 8.3.32 – Estabelecimentos de ensino por esfera administrativa na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015)

Município	Federal	Estadual	Municipal	Particular	Total
Antonina	-	6	11	3	20
Guaraqueçaba	-	8	24	1	33
Guaratuba	-	7	23	7	37
Matinhos	-	5	20	5	30
Morretes	-	3	19	3	25
Paranaguá	1	22	68	33	124
Pontal do Paraná	-	5	19	2	26

Fonte: Ministério da Educação/INEP, 2015; IPARDES, 2017.

Quando considerada a Tabela 8.3.33, obtém-se o número de docentes por esfera administrativa nos municípios da AEII para o ano de 2015. Conforme pode ser verificado por meio dos dados, o município com maior quantidade de docentes na AEII era Guaratuba, com 510 docentes, ao todo. É válido lembrar que se trata do município mais populoso da AEII.

Tabela 8.3.33 – Número de docentes por esfera administrativa nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015)

Município	Federal	Estadual	Municipal	Particular	Total
Antonina	-	128	98	36	248
Guaraqueçaba	-	91	68	6	149
Guaratuba	-	173	272	82	510
Matinhos	-	157	199	73	412
Morretes	-	79	92	29	188
Paranaguá	53	677	757	563	1.895
Pontal do Paraná	-	124	212	24	354

* NOTA: O número total de docentes não representa a soma do número de docentes por esfera administrativa porque um docente pode atuar em mais de uma esfera.
Fonte: Ministério da Educação/INEP, 2015; IPARDES, 2017.

A partir do quantitativo de docentes nos municípios, a Tabela 8.3.34 abaixo apenas estima a quantidade média de docentes por unidade de estabelecimento de ensino, de acordo com a esfera administrativa, nos municípios da AEII.

Tabela 8.3.34 – Relação docentes/estabelecimento nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015)

Município	Federal	Estadual	Municipal	Particular	Total
Antonina	-	21,33	8,91	12,00	12,40
Guaraqueçaba	-	11,38	2,83	6,00	4,52
Guaratuba	-	24,71	11,83	11,71	13,78
Matinhos	-	31,40	9,95	14,60	13,73
Morretes	-	26,33	4,84	9,67	7,52
Paranaguá	53,00	30,77	11,13	17,06	15,28
Pontal do Paraná	-	24,80	11,16	12,00	13,62

Fonte: Ministério da Educação/INEP, 2015; IPARDES, 2017.

Quando analisada a relação docente/escola na rede estadual, verifica-se que a menor taxa ocorre em Guaraqueçaba, com quase 11,38 docentes/estabelecimento escolar. A maior incidência na rede estadual ocorre em Matinhos, com 31,40 docentes/estabelecimento. À exceção de Guaraqueçaba, todos os outros municípios apresentam uma relação superior a 20 docentes/escola na esfera estadual. No caso da esfera municipal, essa relação é distinta. Guaratuba e Pontal do Paraná apresentam a maior relação de docentes/estabelecimento de ensino na AEII, com médias superiores a 11 docentes/escola, enquanto municípios como Guaraqueçaba apresenta uma relação bastante inferior, com 2,83 docentes/escola. No âmbito da esfera particular, a maior relação é apresentada por Matinhos, com 14,60 docentes/escola e a menor relação, novamente, por Guaraqueçaba com 6 docentes/escola.

8.3.2.1.3 Segurança pública

O sistema de Segurança Pública da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta do empreendimento é essencialmente subordinado e controlado pelo sistema do município de Paranaguá. A Tabela 8.3.35 abaixo dispõe os municípios da região litorânea e suas organizações de Segurança Pública.

Todos os municípios apresentam uma Delegacia de Polícia Civil, porém em Guaraqueçaba tal delegacia representa todo o aparato de Segurança Pública do município.

Tabela 8.3.35 - Organização de Segurança Pública na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta com exceção de Paranaguá

	Delegacia de Polícia Civil	Delegacia de Polícia Militar	Central de Bombeiros	Guarda Municipal
Antonina	X	X	X	X
Guaraqueçaba	X			
Guaratuba	X	X	X	X
Matinhos	X	X	X	X
Morretes	X	X	X	X
Pontal do Paraná	X	X	X	X

Fonte: Secretaria Estadual de Segurança Pública, 2016.

Apesar de ser subordinada a Paranaguá, Guaratuba dispõe ainda da Polícia Rodoviária Estadual e de uma Delegacia de Atendimento à Mulher. Além disso, sua Delegacia de Polícia Civil é dividida em Central de Operação e Posto Policial de Coroados.

8.3.2.1.4 Transporte

O litoral paranaense detém grande importância na dinâmica de transporte no estado do Paraná e na região sul do país, uma vez que os dois portos marítimos do estado estão localizados nos municípios de Paranaguá e Antonina. Além de toda a infraestrutura portuária, o litoral do Paraná conta com uma infraestrutura rodoviária e ferroviária, permitindo o transporte e o escoamento da carga dos portos.

As ferrovias são de grande importância no transporte de cargas, uma vez que fazem a ligação dos polos produtores das regiões norte e do oeste do estado do Paraná ao porto de Paranaguá, o maior porto graneleiro da América Latina e o maior porto do Sul do Brasil. Com 2.288 km de extensão, a malha ferroviária disponibiliza um transporte cerca de 20% mais barato do que as rodovias e ainda alivia, de certa forma, o intenso fluxo rodoviário do litoral paranaense.

Ainda assim, o sistema rodoviário é o principal sistema de transporte no Paraná. Atravessando o estado do Paraná de leste a oeste, a rodovia BR-277 é o principal meio de acesso ao litoral paranaense, conectando a capital Curitiba através do município São José dos Pinhais, no Contorno Leste da capital.

De acordo com a infraestrutura logística da região, observa-se que a mesma é substancialmente baseada no sistema dos portos, sendo grande parte do fluxo do litoral ligado às atividades portuárias. As malhas rodoviárias e ferroviárias possibilitam o recebimento e o escoamento de carga nos portos. Além disso, o litoral paranaense atrai turistas, o que contribui para o aumento do fluxo de automóveis e ônibus nas rodovias.

8.3.2.1.5 Vias urbanas

Tanto em Paranaguá, como em Antonina, Morretes e Guaraqueçaba (Grupo 1) e, ainda, nos municípios do grupo 2 (Matinhos, Pontal do Paraná e Guaratuba) algumas importantes vias urbanas se confundem com rodovias intermunicipais estaduais e federal. Tal situação resulta de processos históricos de ocupação de território, mas o crescimento populacional e a intensificação das atividades econômicas têm agravado os problemas relacionados à qualidade de vida das populações residentes no entorno destas vias devido à prevalência de ruídos, emissão de partículas na atmosfera, risco de acidentes, efeitos negativos sobre a mobilidade urbana, a drenagem urbana, a limpeza pública. Os processos mais relevantes relativos a estes processos ocorrem: a) na cidade de Paranaguá, em razão do uso compartilhado das vias urbanas pelas operações portuárias e demais atividades; b) nos municípios balneares onde os deslocamentos rodoviários intermunicipais dependem das principais vias urbanas e c) nos municípios do grupo 1 (Antonina, Morretes e Guaraqueçaba) onde o acesso rodoviário à cidade e ao porto de Antonina dependem do trânsito por vias urbanas desta cidade e da cidade de Morretes.

8.3.2.1.6 Energia elétrica

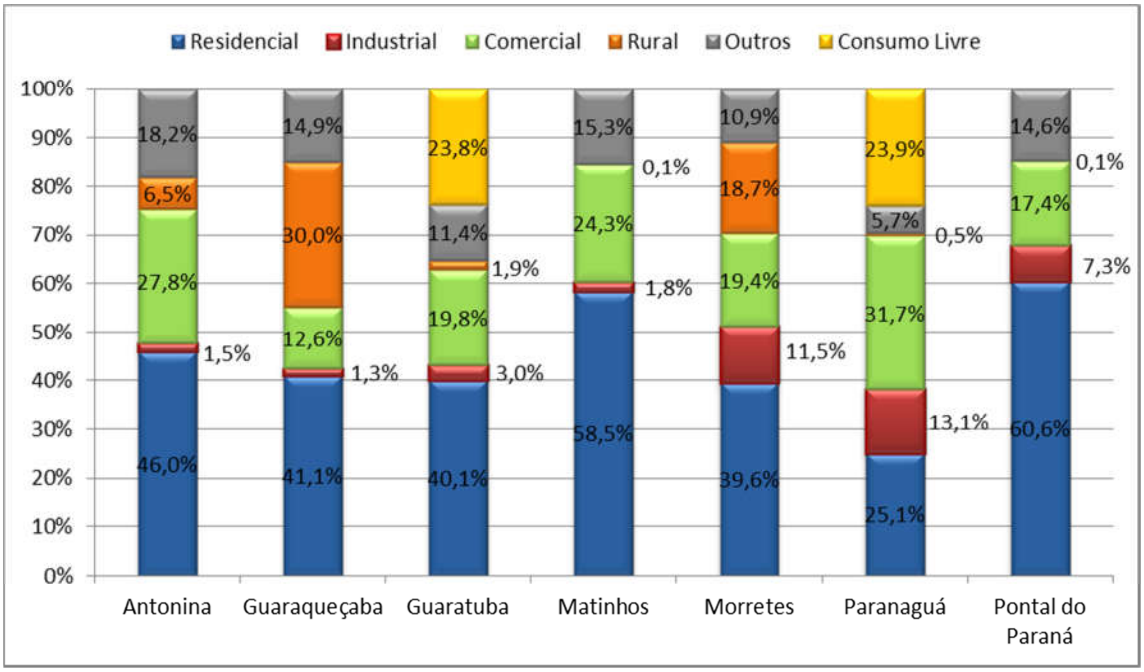
A Tabela 8.3.36 dispõe a quantidade de consumidores de energia elétrica por ramo de atividade nos municípios da AEII no ano de 2015. Neste ano, havia cerca de 143,7 mil Unidades Consumidoras (UCs) residenciais nos municípios da AEII, o que representava pouco mais de 88,1% de todas as UCs da AEII. Já no caso de UCs industriais, representavam cerca de 1,1% das UCs totais; as comerciais, aproximadamente 6,6% das UCs. Ao todo, registrava-se 163 mil Unidades Consumidoras nos municípios da AEII. Paranaguá era o município com maior número de UCs ativas em 2015, com 50,8 mil unidades consumidoras, aproximadamente 31,2% das UCs da AEII, seguido por Matinhos (22,4%) e Pontal do Paraná (17,7%). Somados, os municípios balneários representavam 56,9% do número total de UCs da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta.

Tabela 8.3.36 – Quantidade de consumidores de energia elétrica por ramo de atividade nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015)

Município	Residencial		Industrial		Comercial		Rural		Outros		Total	
	Qt	%	Qt	%	Qt	%	Qt	%	Qt	%	Qt	%
Antonina	6.838	83,07%	39	0,47%	519	6,30%	728	8,84%	108	1,31%	8.232	100
Guaraqueçaba	1.949	59,84%	6	0,18%	191	5,86%	1.014	31,13%	97	2,98%	3.257	100
Guaratuba	24.092	88,52%	517	1,90%	1.745	6,41%	652	2,40%	210	0,77%	27.216	100
Matinhos	33.605	91,92%	344	0,94%	2.254	6,17%	32	0,09%	323	0,88%	36.558	100
Morretes	5.377	66,98%	55	0,69%	558	6,95%	1.929	24,03%	109	1,36%	8.028	100
Paranaguá	44.826	88,20%	409	0,80%	4.276	8,41%	802	1,58%	510	1,00%	50.823	100
Pontal do Paraná	26.999	93,32%	430	1,49%	1.336	4,62%	14	0,05%	152	0,53%	28.931	100
Total	143.686	88,13%	1.800	1,10%	10.879	6,67%	5.171	3,17%	1.509	0,93%	163.045	100

Fonte: Companhia Paranaense de Energia (COPEL), 2016; IPARDES, 2016.

O Gráfico 8.3.37 apresenta a distribuição de consumo de energia elétrica por ramo de atividade econômica, no mesmo ano de 2015. Nessa linha, é interessante cruzar as informações constantes na Tabela 8.3.36, acima, com as do Gráfico abaixo. Por exemplo, o município de Pontal do Paraná apresenta a maior relação percentual de unidades consumidoras residenciais, com 93,32% dos consumidores. Ao mesmo tempo, as residências representam pouco mais de 60% do consumo de energia elétrica, sendo que outros setores consomem outra parte significativa de energia elétrica. É o caso, por exemplo, do setor comercial em Pontal do Paraná, que consome aproximadamente 17,4% da energia elétrica do município, mas representa apenas 4,62% da quantidade de consumidores.



Fonte: Companhia Paranaense de Energia (COPEL), 2016; IPARDES, 2016.

Gráfico 8.3.37 - Distribuição do consumo de energia elétrica por ramo da atividade econômica nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015)

Num cenário oposto, o município de Guaraqueçaba apresenta a seguinte relação, de acordo com a Tabela 8.3.36, o município tem 1.104 unidades consumidoras na área rural, o que representa 31,1% da quantidade total de unidades consumidoras (UCs), em 2015. No entanto, o consumo demandado pelas unidades consumidoras na área rural representa cerca de 30% de todo o consumo do município. Os consumidores residenciais urbanos (aproximadamente 59,8% dos consumidores) demandam perto de 41% da energia consumida do município. Já o setor industrial, com 0,18% da quantidade de consumidores, demanda 1,3% da energia consumida.

A rede de distribuição de energia elétrica é responsabilidade da Companhia Paranaense de Energia - COPEL. A Tabela 8.3.37 abaixo apresenta a totalidade de residências abastecidas com energia elétrica.

Tabela 8.3.37 – Acesso à energia elétrica em domicílios particulares permanentes da AEII (2010)

Situação	Antonina	Guaraqueçaba	Guaratuba	Matinhos	Morretes	Paranaguá	Pontal do Paraná
Sem acesso à rede elétrica	105	77	101	35	4	232	31
Com acesso à rede elétrica	5.709	2.223	9.932	9.688	4.692	40.263	7.046

Situação	Antonina	Guaraqueçaba	Guaratuba	Matinhos	Morretes	Paranaguá	Pontal do Paraná
Com acesso - de companhia distribuidora	5.702	1.982	9.879	9.677	4.682	39.258	7.017
Com acesso - de companhia distribuidora - com medidor	5.639	1.887	9.691	9.515	4.623	38.331	6.864
Com acesso - de companhia distribuidora - com medidor - comum a mais de um domicílio	683	280	1.231	1.600	570	4.183	1.280
Com acesso - de companhia distribuidora - com medidor - de uso exclusivo	4.956	1.607	8.460	7.915	4.053	34.148	5.584
Com acesso - de companhia distribuidora - sem medidor	63	95	188	162	59	927	153
Com acesso - de outra fonte	7	241	53	11	10	1.005	29

Fonte: Censo Demográfico – IBGE, 2010.

O consumo residencial de energia é extremamente relevante no consumo total dos municípios. É possível perceber que o número de domicílios que não possuem energia elétrica é muito baixo em relação aos que possuem. Em números absolutos, o município de Paranaguá apresenta a maior quantidade de domicílios sem energia elétrica, enquanto Morretes apresentava a menor. Entretanto, em termos relativos, Guaraqueçaba apresentou o maior percentual de domicílios sem acesso à energia elétrica, 3,3%. Morretes se manteve como o município em melhor situação, com apenas 0,08% dos domicílios sem energia elétrica. Em Paranaguá eram 0,57% sem energia elétrica.

8.3.2.1.7 Comunicação

Nesta seção serão analisados os meios de comunicação dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta. A Tabela 8.3.38 abaixo apresenta a quantidade de estabelecimentos de comunicação nos municípios da região. De acordo com os dados, existem 10 emissoras de rádio na região litorânea, sendo que metade delas estão localizadas em Paranaguá. Todos os municípios possuem Agência dos Correios. Embora Paranaguá possua maior demanda devido ao tamanho de sua população, o número de agências no município é menor que em Pontal do Paraná. No entanto, a Agência dos Correios, no final do ano de 2015, instalou um módulo de caixa postal comunitária na aldeia indígena Pindoty, na ilha da Cotinga. Com o serviço, os índios recebem semanalmente as correspondências simples e avisos de objetos registrados. Segundo informações do site dos Correios, o vice-cacique considerou que a inclusão do CEP na aldeia irá promover o turismo no local. "*Muitas pessoas não sabem que existimos. Queremos receber mais turistas e vender nosso artesanato*", disse o vice cacique para o Blog de notícias dos Correios (CORREIOS, 2017).

Tabela 8.3.38 – Estabelecimentos de comunicação nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015)

	Agências dos correios	Emissoras de rádio	Emissoras de televisão	
			Analógica	Digital
Antonina	1	2	-	-
Guaraqueçaba	1	-	-	-
Guaratuba	1	1	-	6
Matinhos	1	1	-	5
Morretes	1	-	-	-
Paranaguá	1	5	1	8
Pontal do Paraná	2	1	-	3

Fonte: IPARDES, 2016.

A Tabela 8.3.39 apresenta o percentual de bens duráveis de comunicação em relação ao total de domicílios nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta. Em 2010, a televisão e o rádio eram os bens duráveis que mais estavam presentes nos domicílios dos municípios da AEII. Neste aspecto, é interessante observar que os municípios de Pontal do Paraná, Guaratuba e Matinhos apresentam os menores percentuais desses bens em relação aos outros municípios da AEII. Uma das razões para essa divergência ocorre justamente no fato de que alguns domicílios são utilizados apenas como casas de veraneio.

Tabela 8.3.39 - Existência de bens duráveis de comunicação em relação aos domicílios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2010)

	Antonina	Guaraqueçaba	Guaratuba	Matinhos	Morretes	Paranaguá	Pontal do Paraná
Rádio	61,60%	50,84%	34,33%	24,46%	55,73%	73,31%	20,94%
Televisão	66,85%	53,70%	40,00%	28,56%	60,92%	84,29%	25,11%
Telefone celular	49,67%	28,55%	35,73%	26,64%	56,96%	76,35%	23,55%
Telefone fixo	27,18%	9,31%	17,43%	12,93%	17,89%	41,78%	10,03%
Microcomputador	19,62%	9,39%	15,51%	13,18%	17,85%	38,84%	10,35%
Microcomputador - com acesso à internet	13,31%	5,20%	11,96%	10,28%	10,83%	28,08%	7,62%

Fonte: Censo Demográfico – IBGE, 2010.

Destaca-se, ainda, o acesso à internet por microcomputadores nos domicílios. Nos municípios da AEII, Antonina apresenta a maior relação de microcomputadores com acesso à internet nos domicílios, com 13,31% dos casos. Outros municípios como Guaratuba, Matinhos e Morretes apresentam percentual similar. As exceções se verificam em Pontal do Paraná (7,62%) e Guaraqueçaba (5,20%). No entanto, nenhum município fica próximo da

média estadual, com aproximadamente 31% dos domicílios contendo microcomputadores com acesso à internet.

8.3.2.1.8 Abastecimento de água

Em relação ao abastecimento de água nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, a Tabela 8.3.40 apresenta o tipo de tratamento de água nos municípios da região litorânea, com base no ano 2008. Esses dados foram coletados pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, executada pelo IBGE naquele ano.

De acordo com a Tabela 8.3.40 abaixo, a fluoretação é o tratamento de água mais utilizados nos municípios, sendo que somente Matinhos e Morretes não fazem o tratamento dessa forma, utilizando, no caso, o tratamento convencional.

Tabela 8.3.40 – Tipo de tratamento de água nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2008)

Tipo de tratamento de água	Antonina	Guaraqueçaba	Guaratuba	Matinhos	Morretes	Paranaguá	Pontal do Paraná
Convencional				X	X	X	
Não-convencional						X	
Simples desinfecção	X						
Fluoretação	X	X	X			X	X

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008.

A Tabela 8.3.41 abaixo apresenta o volume de água distribuída por dia nos municípios da AEII por tipo de tratamento de água. Matinhos é o município da AEII com maior volume diário de água tratada, com 11.232 m³, por meio convencional.

Tabela 8.3.41 – Volume de água tratada distribuída por dia nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2008) (m³)

Tipo de tratamento de água	Antonina	Guaraqueçaba	Guaratuba	Matinhos	Morretes	Paranaguá	Pontal do Paraná
Convencional	-	424	9.584	11.232	3.068	2.376	4.330
Não-convencional	-	-	-	-	-	1.021	-
Simples desinfecção	770	-	-	-	-	-	-
Fluoretação	-	-	-	-	-	-	-
Total	**770**	**424**	**9.584**	**11.232**	**3.068**	**3.397**	**4.330**

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008.

Antonina é o único município da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta que não é atendido pela Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), e sim pelo Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Antonina (SAMAE), uma autarquia municipal criada em 1968. Toda a água de Antonina disponibilizada pelo SAMAE é tratada com “simples desinfecção”, único município da região litorânea com esse tipo de tratamento.

A Tabela 8.3.42 traz a quantidade de economias ativas abastecidas nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta. São cerca de 80 mil economias ativas nessa região, sendo que a maior parte se encontra nos municípios balneários (Matinho, Pontal do Paraná e Guaratuba)

Tabela 8.3.42 – Quantidade de economias ativas abastecidas nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2008)

Municípios	Economias ativas residenciais	%	Outras economias ativas	%	Total	%
Antonina	5.815	5,32%	85	1,16%	5.900	5,06%
Guaraqueçaba	735	0,67%	110	1,50%	845	0,72%
Guaratuba	19.287	17,64%	1.178	16,01%	20.465	17,54%
Matinhos	27.413	25,07%	1.107	15,05%	28.520	24,44%
Morretes	3.389	3,10%	422	5,74%	3.811	3,27%
Paranaguá	32.605	29,82%	3.421	46,51%	36.026	30,87%
Pontal do Paraná	20.085	18,37%	1.033	14,04%	21.118	18,10%
Total	**109.329**	**100,00%**	**7.356**	**100,00%**	**116.685**	**100,00%**

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008.

8.3.2.1.9 Coleta e tratamento de esgoto

A Tabela 8.3.43 abaixo apresenta a distribuição do tipo de saneamento por município da AEII e por área urbana e rural. É possível verificar que, na área urbana, o município com maior incidência do tipo de saneamento considerado adequado é Guaratuba, com 87,3% dos domicílios da área urbana nesta situação. Além de Guaratuba, Morretes (86,8%) e Matinhos (85,8%) apresentam situação similar nos domicílios da área urbana. Já os que foram tipificados como semi-adequados têm maior ocorrência em Pontal do Paraná (31,5%), justamente o município com menor incidência de domicílios com tipo de saneamento adequado na área urbana (67,9%). Em todos os municípios, o percentual de domicílios com tipo de saneamento considerado ‘inadequado’, na área urbana, é praticamente residual, inferior a 1%.

Tabela 8.3.43 - Tipo de saneamento por domicílio nos municípios da AEII (2010)

Município	Adequado			Semi-adequado			Inadequado		
	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total
Antonina	74,50%	27,70%	67,50%	25,30%	54,60%	29,60%	0,20%	17,80%	2,80%
Guaraqueçaba	77,70%	1,30%	27,60%	22,20%	68,00%	52,20%	0,10%	30,80%	20,20%
Guaratuba	87,30%	28,70%	81,70%	12,60%	64,00%	17,50%	0,10%	7,30%	0,80%
Matinhos	85,60%	2,40%	85,30%	14,30%	90,20%	14,60%	0,10%	7,30%	0,10%
Morretes	86,80%	15,20%	47,90%	13,20%	76,70%	47,70%	0,10%	8,20%	4,50%
Paranaguá	77,00%	31,00%	75,30%	22,60%	61,50%	24,10%	0,40%	7,50%	0,60%
Pontal do Paraná	67,90%	4,10%	67,40%	31,50%	83,70%	31,90%	0,60%	12,20%	0,70%

Fonte: Censo Demográfico – IBGE, 2010.

Em relação à área rural, Paranaguá, Guaratuba e Antonina apresentam as melhores condições, com mais de 27% dos domicílios na área rural considerados com saneamento 'adequado'. No entanto, Antonina também apresenta um alto índice de inadequação nas áreas rurais, com 17,8% dos domicílios nesta situação, atrás apenas de Guaraqueçaba (30,80%). Ou seja, há uma situação de polaridade da situação de saneamento.

Quando considerado o total – sem distinção entre urbano e rural – o município de Matinhos apresenta a melhor cobertura de saneamento adequado: aproximadamente 85% dos domicílios se enquadram nessa tipificação, sendo outros 15% em condições "semi-adequadas". Ou seja, praticamente não se encontram domicílios em condições inadequadas em Matinhos, apenas 0,1% do total.

A Tabela 8.3.44 traz a quantidade de economias com esgotamento nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, de acordo com o Sistema Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades, com base no ano de 2014. De acordo com os dados abaixo, havia cerca de 50 mil ligações de esgoto ativas nos municípios da AEII em 2014. Destaca-se o fato de Antonina não contar com cobertura de esgoto ativa.

Tabela 8.3.44 – Quantidade de ligações ativas de esgoto nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2014)

	Ligações ativas
Antonina	0
Guaraqueçaba	817
Guaratuba	14.163
Matinhos	9.440
Morretes	2.663
Paranaguá	17.714

	Ligações ativas
Pontal do Paraná	5.586
Total	**50.383**

Fonte: Ministério das Cidades – Sistema Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), 2016.

A Tabela 8.3.45 retrata a quantidade de domicílios em áreas urbanas onde se verifica existência de esgoto a céu aberto. Considerando o total de domicílios dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, o percentual de domicílios em áreas com esgoto a céu aberto é relativamente baixo em Morretes (0,5%), Paranaguá (5,5%) e Matinhos (5,9%). No entanto, outros municípios da AEII apresentam situação bastante oposta, como é o caso de Antonina, em que 47,9% dos domicílios convivem com esgoto a céu aberto, seguido por Guaraqueçaba (41,2%) e Guaratuba (20,8%).

Tabela 8.3.45 - Existência de esgoto a céu aberto nos domicílios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2010)

	Antonina		Guaraqueçaba		Guaratuba		Matinhos		Morretes		Paranaguá		Pontal do Paraná	
	Qt	%	Qt	%	Qt	%	Qt	%	Qt	%	Qt	%	Qt	%
Existe	2.245	47,9%	259	41,2%	1.803	20,8%	537	5,9%	9	0,5%	1.868	5,5%	422	6,3%
Não existe	2.418	51,6%	370	58,8%	6.851	79,0%	8.354	92,0%	1.927	98,8%	31.886	93,5%	6.274	93,7%
Sem declaração	25	0,5%	-	-	23	0,3%	193	2,1%	15	0,8%	333	1,0%	1	0,0%
Total	4.688	100,0%	629	100,0%	8.677	100,0%	9.084	100,0%	1.951	100,0%	34.087	100,0%	6.697	100,0%

Fonte: Censo Demográfico – IBGE, 2010.

8.3.2.1.10 Coleta e disposição do lixo

Os dados analisados nesta seção se referem à coleta de resíduos sólidos nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta. Para realizar a análise, foram utilizados dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, do IBGE, de 2008. Também foram utilizados dados do Sistema Nacional de Saneamento Ambiental, abastecido e mantido pelo Ministério das Cidades. Neste caso, foram utilizados dados disponíveis entre 2011 e 2014 para compor as taxas de cobertura dos serviços de coleta nos municípios.

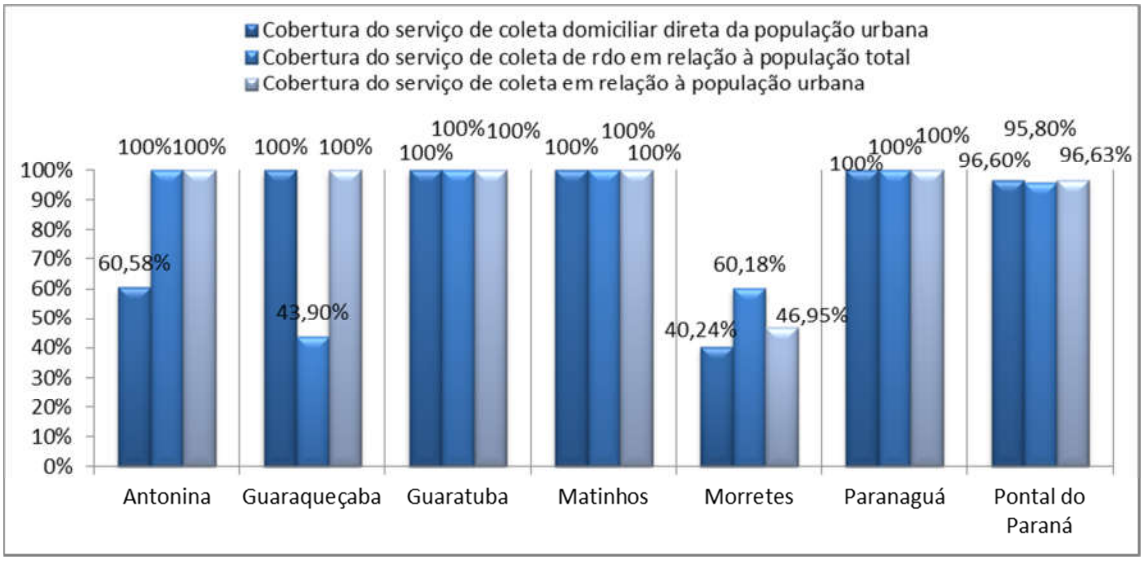
A Tabela 8.3.46 apresenta a natureza dos serviços de coleta de resíduos sólidos nos municípios. De acordo com os dados abaixo, todos os municípios apresentam serviço de coleta regular de lixo, mas somente em Morretes e Paranaguá há coleta seletiva de resíduos.

Tabela 8.3.46 - Natureza do serviço de coleta de resíduos sólidos nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2008)

Municípios	Antonina	Guaraqueçaba	Guaratuba	Matinhos	Morretes	Paranaguá	Pontal do Paraná
Coleta domiciliar regular de lixo	X	X	X	X	X	X	X
Coleta seletiva de resíduos recicláveis	-	-	-	-	X	X	-
Triagem de resíduos sólidos recicláveis	-	-	-	-	-	X	-
Coleta de resíduos de construção	X	X	-	X	X	-	-
Coleta de resíduos sólidos especiais	X	X	X	X	X	X	X
Coleta de resíduos sólidos volumosos	X	-	-	X	X	X	-
Limpeza de praias	X	X	-	X	-	-	X
Tratamento de resíduos sólidos	-	-	-	-	-	-	X
Disposição de resíduos sólidos no solo	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008.

O Gráfico 8.3.38 traz a taxa de cobertura dos serviços de coleta nos municípios da área de estudo para determinação da área de influência indireta. Esse dado foi composto a partir de informações disponibilizadas pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, do Ministério das Cidades, entre os anos 2011 e 2014. Utilizou-se, como referência, o último ano disponível para cada município. Guaratuba e Matinhos apresentam cobertura integral dos serviços de coleta de resíduos sólidos.



Fonte: Ministério das Cidades – Sistema Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), 2016.
NOTA: Entende-se por RDO os resíduos domiciliares.

Gráfico 8.3.38 - Taxas de cobertura dos serviços de coleta nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2011-2014) (%)

O município da AEII com menor taxa de cobertura é Morretes, pois os serviços de coleta domiciliar (porta-a-porta) atendem apenas 40% da população urbana, enquanto o serviço de coleta de resíduos domiciliares (não necessariamente porta-a-porta) tem uma cobertura de 60% da população total.

Em Guaraqueçaba, percebe-se o peso da população rural nos serviços de coleta de resíduos sólidos. Enquanto a cobertura de serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) atende 100% da população urbana, quando este serviço é relacionado à população rural, o indicador cai para 44%.

8.3.2.1.11 Habitação

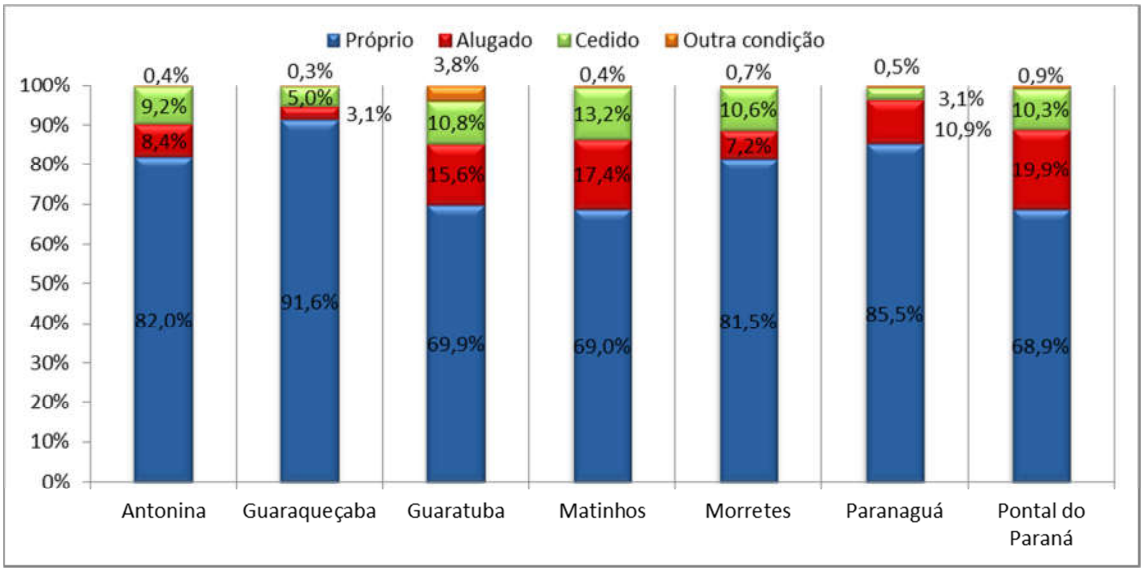
De acordo com a Tabela 8.3.47, existiam em 2010 aproximadamente 103 mil domicílios na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, sendo 89,5% deles urbanos. À exceção de Paranaguá, os municípios de Guaratuba e Matinhos representavam a maioria (55,4%) dos domicílios da região litorânea.

Tabela 8.3.47 – Quantidade de domicílios urbanos e rurais nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2010)

Munícipio	Domicílios					
	Urbanos		Rurais		Total	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
Antonina	6.578	4,79%	1.531	12,18%	8.109	5,41%
Guaraqueçaba	1.066	0,78%	2.394	19,05%	3.460	2,31%
Guaratuba	22.332	16,27%	1.715	13,65%	24.047	16,05%
Matinhos	33.086	24,10%	79	0,63%	33.165	22,13%
Morretes	3.170	2,31%	3.979	31,67%	7.149	4,77%
Paranaguá	43.795	31,90%	2.783	22,15%	46.578	31,08%
Pontal do Paraná	27.252	19,85%	84	0,67%	27.336	18,24%
Total	**137.279**	**100,00%**	**12.565**	**100,00%**	**149.844**	**100,00%**

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

Segundo o Gráfico 8.3.39, o município que apresentava o maior percentual de domicílios próprios era Guaraqueçaba, com 91,6% dos domicílios nesta condição. Apenas 3,1% dos domicílios em Guaraqueçaba eram alugados e, pouco mais, cerca de 5% eram cedidos. Os municípios que registraram a maior taxa de domicílios alugados foram Pontal do Paraná, com quase 20% dos domicílios e Matinhos, com 17,4%. Ao mesmo tempo, são os municípios com a menor taxa de domicílios próprios da região.

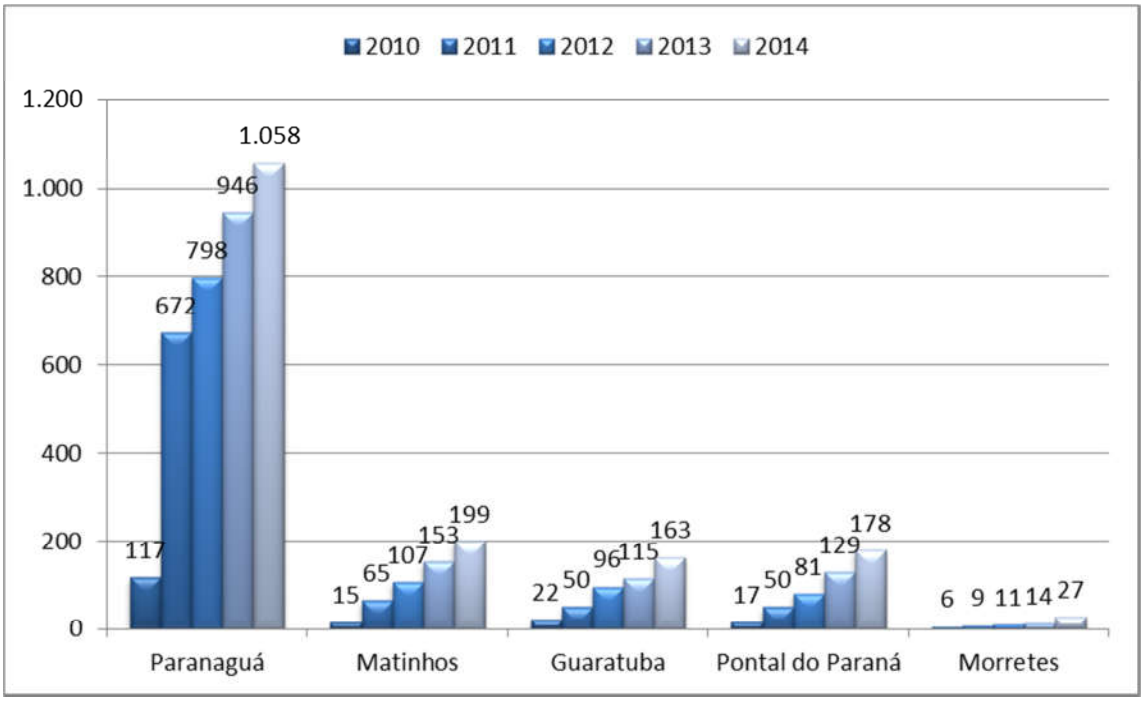


Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

Gráfico 8.3.39 - Distribuição dos domicílios de acordo com a situação nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, em 2010

O Gráfico 8.3.40 abaixo apresenta o número de unidades entregues do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), que busca corrigir o déficit habitacional nos municípios. Um dos

critérios de prioridade no Programa é a situação de risco da casa atual – condição comum às ocupações irregulares. Percebe-se uma variação positiva da quantidade de unidades entregues ao longo dos anos, sendo o município de Matinhos o município da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta com maior número de beneficiários do programa.



Fonte: Plataforma de Indicadores do Governo Federal, 2016.

Gráfico 8.3.40 - Unidades do Programa MCMV entregues nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta com exceção de Guaraqueçaba e Antonina (2010-2014)

8.3.2.2 Área de estudo para determinação da área de influência direta

Nesta seção são avaliados os dados referentes ao atendimento à saúde, educação, segurança pública, transporte, energia elétrica, comunicação, abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, coleta e disposição de resíduos e habitação referentes à área de estudo para determinação da área de influência direta.

8.3.2.2.1 Saúde

O município de Paranaguá conta com 178 estabelecimentos de saúde, sendo que existem quatro hospitais no município. No entanto, como a população de Paranaguá é a maior da

microrregião centralizada por este município, a infraestrutura de saúde do mesmo acaba por ser relativamente mais precária do que a dos outros municípios da AEII.

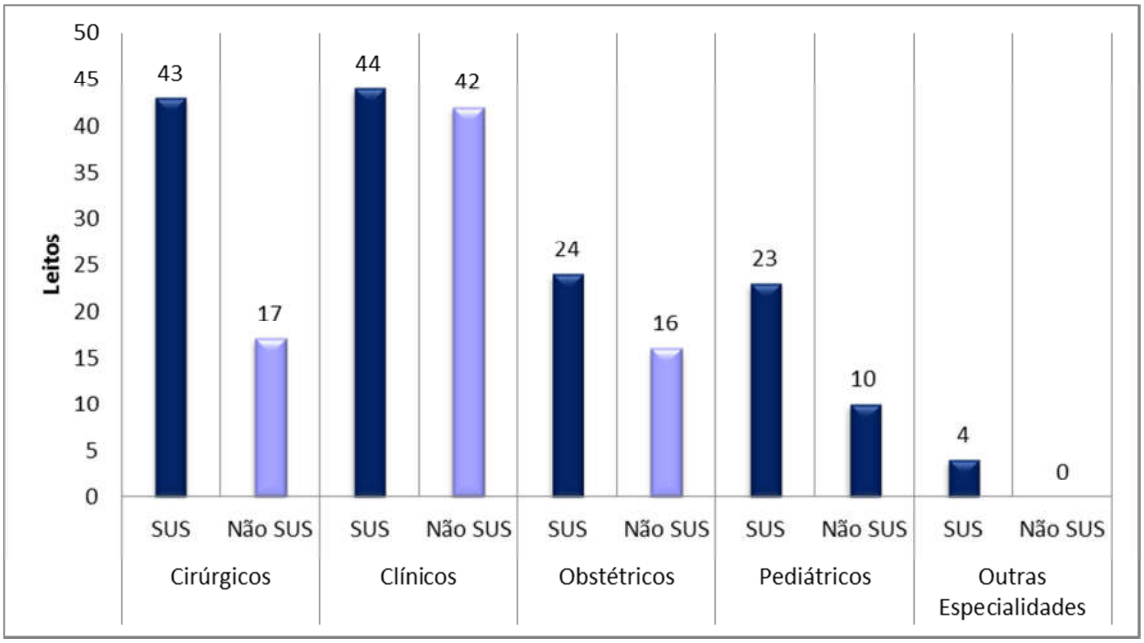
O município de Paranaguá também é sede do Consórcio Intermunicipal de Saúde do Litoral do Paraná (CISLIPA), uma associação composta pelos sete municípios da região litorânea do Paraná, criada em 2010, com o objetivo de organizar conjuntamente as políticas públicas relacionadas à área da saúde.

De acordo com a Tabela 8.3.48, o município de Paranaguá conta com 223 leitos hospitalares, sendo que destes 138 estão vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS) e outros 85 não. Nesta linha, os leitos de SUS representam cerca de 62% dos leitos hospitalares de Paranaguá. O Gráfico 8.3.41 apresenta a distribuição desses leitos no município de Paranaguá de acordo com a especialidade. Como se observa, os leitos clínicos e cirúrgicos são os mais ofertados, independentemente de estarem vinculados SUS ou não.

Tabela 8.3.48 – Estabelecimentos de saúde no município de Paranaguá (2015)

Tipo de estabelecimento	Quantidade
Central de Regulação Médicas	1
Centro de Atenção Hemoterápica	1
Centro de Atenção Psicossocial	1
Unidade Básica de Saúde (UBS)	8
Clínica / Ambulatório Especializado	21
Consultório	104
Hospital Geral	4
Policlínica	2
Posto de Saúde	12
Unidade de Apoio de Diagnose	21
Unidade Móvel Urgência/Emergência	3
Total	**178**

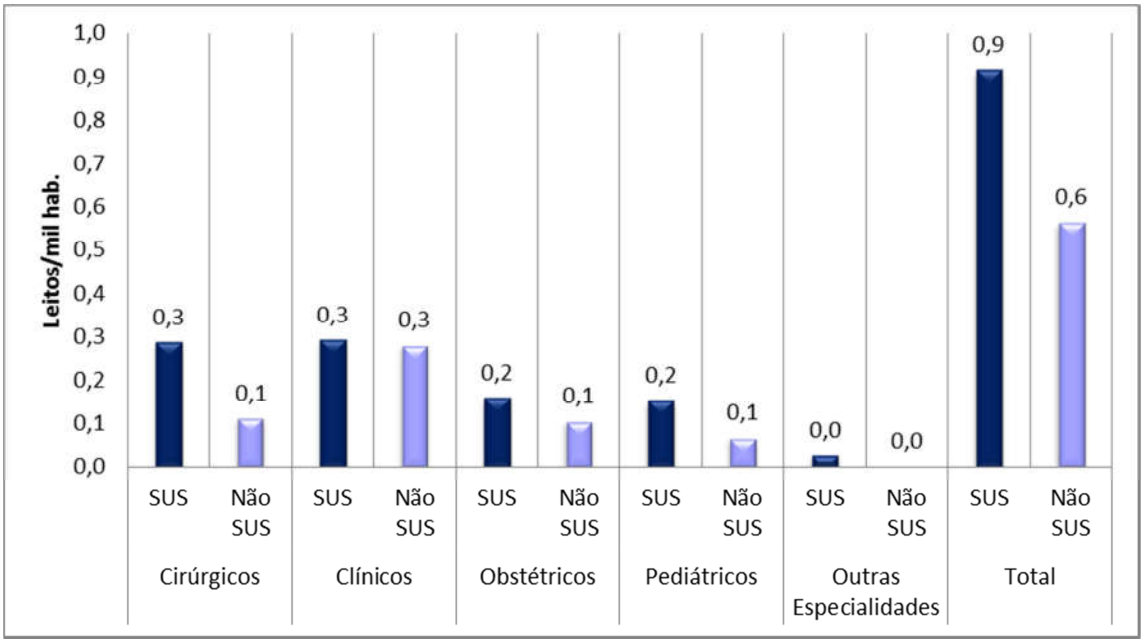
Fonte: Ministério da Saúde – CNES, 2016.



Fonte: Ministério da Saúde – CNES, 2016.

Gráfico 8.3.41 – Quantidade de leitos hospitalares no município de Paranaguá (2015)

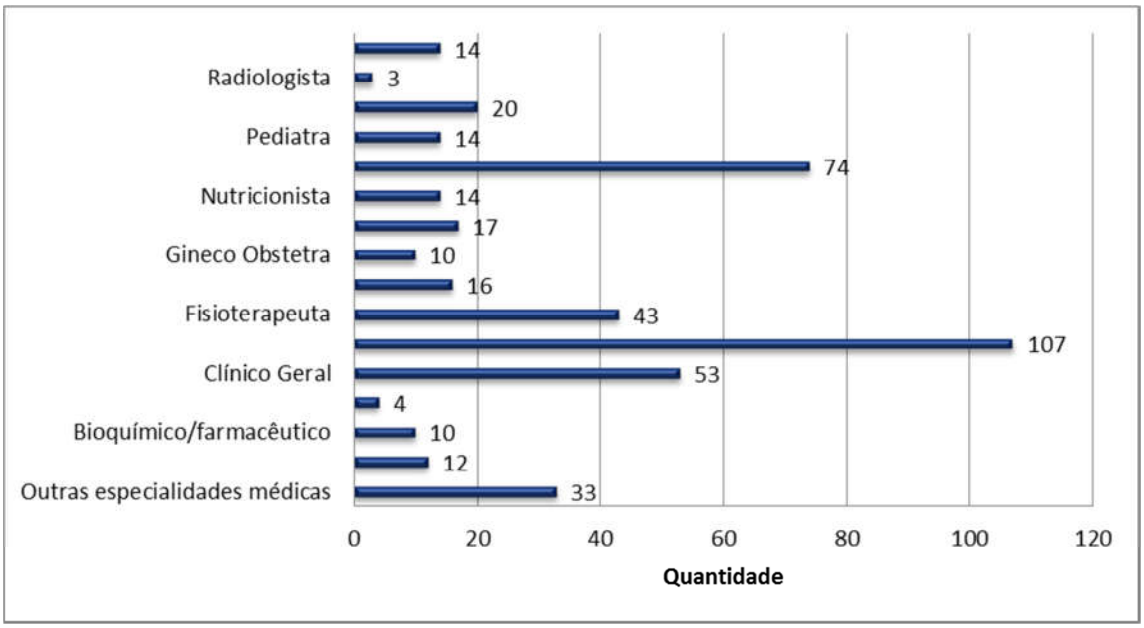
O Gráfico 8.3.42 apresenta o número de leitos por mil habitantes no município de Paranaguá, com base nos dados apresentados no gráfico anterior. Nesse sentido, verifica-se que, de maneira geral, Paranaguá apresenta uma relação de 0,9 leitos/mil habitantes no caso de leitos vinculados ao SUS e, nos casos da rede privada, são 0,6 leitos/mil habitante. Neste ponto, é interessante relacionar com os dados da Tabela 8.3.30 que apresentava o número de leitos por mil habitantes nos municípios da AEII. Naquele momento, foi apresentado que Guaraqueçaba apresentava a maior relação de leitos do SUS por mil habitantes da AEII, com 2,5 leitos/mil habitantes. No entanto, outros municípios apresentam uma oferta maior de leitos do SUS, como é o caso de Morretes (1,8 leito/mil hab.), Antonina (1,6 leito/mil hab.) e Guaratuba (1,4 leito/mil hab.). O município de Paranaguá apresenta uma relação de leitos do SUS por mil habitantes superior apenas a Matinhos e a Pontal do Paraná, município, aliás, que não registrou nenhum leito em 2015. Esses números demonstram a pressão que o quantitativo populacional exerce sobre a infraestrutura de saúde, especialmente considerando os leitos hospitalares. Soma-se, ainda, o fato de que Paranaguá certamente é destino de internações provenientes de outros municípios, como de Pontal do Paraná.



Fonte: Ministério da Saúde – CNES, 2016.

Gráfico 8.3.42 - Número de leitos por mil habitantes no município de Paranaguá

O Gráfico 8.3.43 apresenta a quantidade de ocupações de nível superior relacionadas à área da saúde no município de Paranaguá, na posição de dezembro de 2016. Ao todo, Paranaguá contava com 444 profissionais da área da saúde atuando no município, sendo que, destes, 107 eram enfermeiros, 74 odontólogos e 53 clínicos gerais.

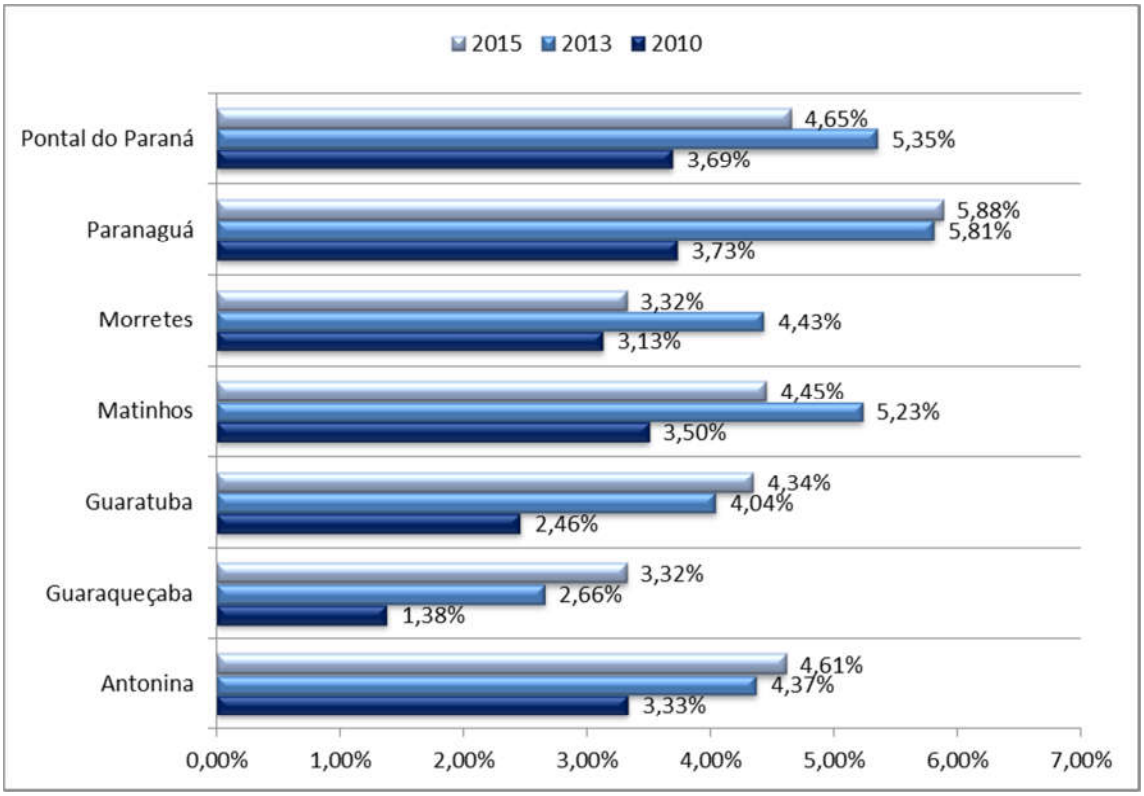


Fonte: Ministério da Saúde – CNES, 2016.

Gráfico 8.3.43 – Quantidade de ocupações por nível superior relacionadas à área da Saúde em Paranaguá (2016)

Ainda de acordo com dados do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde, do DATASUS (CNES), o município de Paranaguá dispunha, em dezembro de 2016, de 13 equipes de saúde, sendo 11 Equipes de Saúde da Família (ESF), 01 Equipe de Agentes Comunitários de Saúde (EACS) e 01 Equipe do Núcleo de Apoio à Saúde da Família (ENASF).

O Gráfico 8.3.44 dispõe a taxa de mortalidade nas hospitalizações pelo SUS nos municípios da região litorânea (AEII), entre 2013 e 2015. Resulta difícil avaliar a qualidade do serviço de saúde exclusivamente por meio da taxa de mortalidade, pois podem ocorrer situações em que, a depender da gravidade do caso, o paciente é transferido para hospitais mais bem equipados – o que, nestes casos, levaria muitos pacientes graves, portanto, com menores chances de sobrevivência aos hospitais de Paranaguá ou, ainda, extrapolando a área analisada, aos hospitais de Curitiba e até de outros Estados. No entanto, é interessante observar que justamente a maior taxa de mortalidade ocorreu no município de Paranaguá, a partir de 2013.



Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS, 2016.

Gráfico 8.3.44 - Taxa de mortalidade nas hospitalizações pelo SUS nos municípios da AEII (2013-2015)

Ainda analisando o Gráfico 8.3.44, percebe-se que houve um aumento substancial da taxa de mortalidade nos municípios, especialmente em Paranaguá, a partir de 2013. Entre 2010 e 2013, a taxa saltou de 3,73% para 5,81% e, em 2015, para 5,88%.

A Tabela 8.3.49 traz as causas de morbidade mais frequentes no município de Paranaguá, entre os anos 2013 e 2015. De acordo com os dados listados abaixo, cerca de 30% dos casos de morbidade no município estão relacionados à gravidez, parto ou puerpério. Em termos relativos, é a causa com maior frequência de ocorrência em Paranaguá. Em segundo lugar, estão as morbidades relacionadas a lesões, envenenamentos e outras causas externas, com 16,89% dos casos.

Tabela 8.3.49 – Causas de morbidade hospitalar no município de Paranaguá (2013-2015)

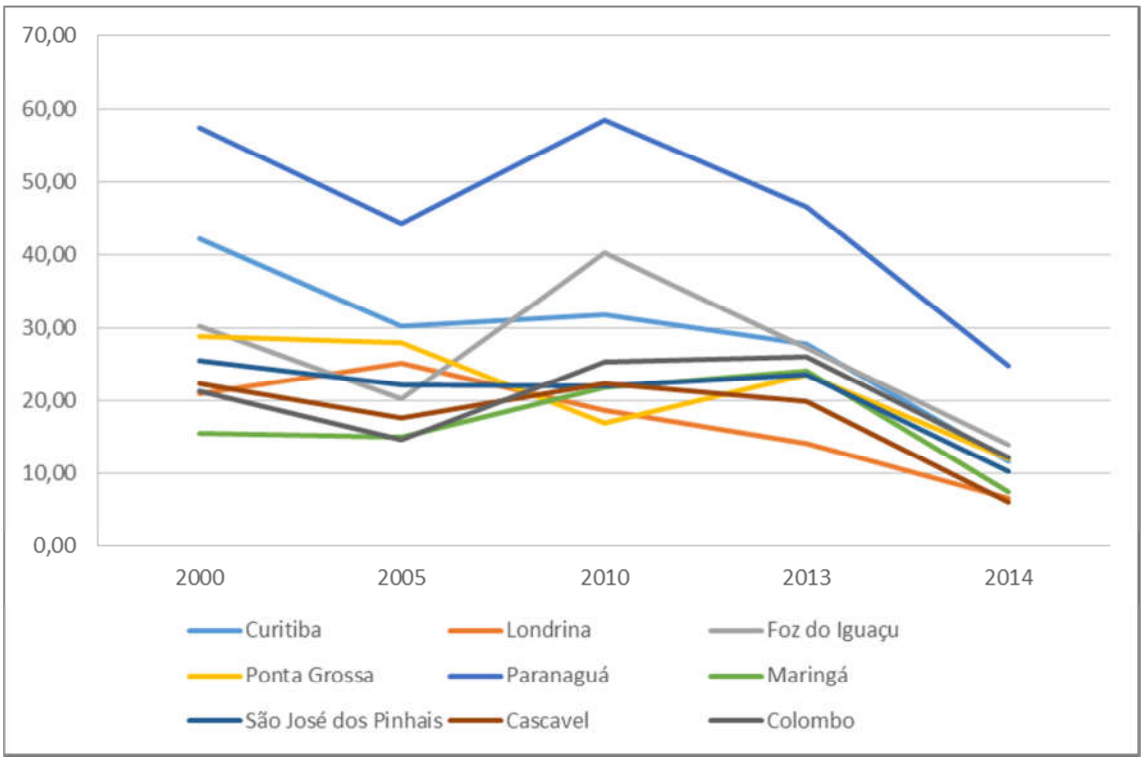
Causas de morbidade hospitalar (SUS)	Quantidade	%
Gravidez, parto e puerpério	7.327	29,98%
Lesões, envenenamentos e outras causas externas	4.127	16,89%
Doenças do aparelho respiratório	3.113	12,74%
Doenças do aparelho circulatório	2.553	10,45%
Doenças do aparelho digestivo	1.806	7,39%
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	1.428	5,84%
Doenças do aparelho geniturinário	1.200	4,91%
Originadas no período perinatal	631	2,58%
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	600	2,46%
Sintomas sinais e achados anormais	422	1,73%
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	326	1,33%
Doenças do sistema nervoso	287	1,17%
Doenças de sangue	277	1,13%
Neoplasias	112	0,46%
Doenças do sistema osteomuscular	99	0,41%
Contatos com serviços de saúde	86	0,35%
Transtornos mentais	15	0,06%
Malformação congênita	10	0,04%
Causas externas	10	0,04%
Doenças do ouvido e da apófise mastoide	7	0,03%
Doenças dos olhos e anexos	1	0,00%
Total	**24.437**	**100%**

Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS, 2016.

A cidade de Paranaguá, conforme demostrado na Tabela 8.3.28, possui 178 estabelecimentos de saúde. Dentre os estabelecimentos localizados no município, destaca a presença de quatro hospitais, os quais prestam atendimento para a população local e dos municípios vizinhos. O Hospital Regional do Litoral é referência para os atendimentos de

média e alta complexidade. Possui 159 leitos gerais, 14 UTIs adulto e 7 neo-natal. Possui ainda um centro cirúrgico com equipe médica 24 horas, equipamentos de raio-x, tomógrafo, estrutura para exames laboratoriais e uma equipe médica composta de clínicos, ortopedistas, pediatras, cirurgia geral e obstetrícia (SESA, 2016). Segundo informações da Secretaria da Saúde do Estado, durante a temporada de verão, o Hospital Regional amplia sua rede de atendimento para suprir a demanda em caso de emergências. Paranaguá conta ainda com 8 Unidades Básicas de Saúde e 12 postos de saúde, distribuídos pelos bairros urbanos e comunidades rurais.

A região de Paranaguá se destaca, em âmbitos estadual e nacional, pela alta taxa de incidência de HIV/AIDS para cada 100 mil habitantes. O Gráfico 8.3.45 apresenta os municípios com maior taxa de incidência de HIV/AIDS para cada 100 mil habitantes, no Estado do Paraná. Observa-se que o município de Paranaguá apresenta uma taxa de incidência de HIV/AIDS bastante elevada, considerando outros municípios do Estado, muito embora haja uma tendência de declínio ao longo dos anos, notadamente a partir de 2010.

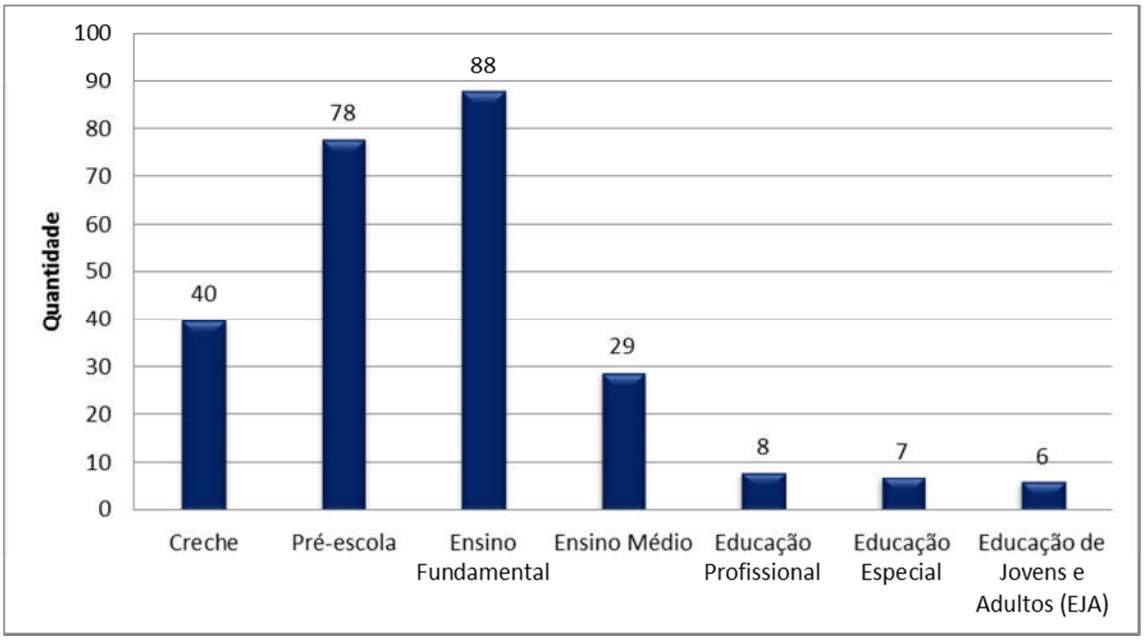


Fonte: Ministério da Saúde – DATASUS, 2016.

Gráfico 8.3.45 - Municípios com maior taxa de incidência HIV/AIDS a cada 100 mil habitantes no Paraná entre 2000 e 2014

8.3.2.2.2 Educação

O município de Paranaguá contava com 133 estabelecimentos de ensino[6], que são detalhados no Gráfico 8.3.46. Assim como ocorre nos municípios da AEII, a maior incidência de estabelecimentos de ensino está situada em estabelecimentos de ensino fundamental.



Fonte: Ministério da Educação/INEP, 2015; IPARDES, 2017.

Gráfico 8.3.46 – Estabelecimentos de ensino no município de Paranaguá (2015)

A Tabela 8.3.50 apresenta o número de estabelecimentos de ensino por esfera administrativa, bem como a quantidade de docentes por esfera e, por fim, a relação docentes/estabelecimento por esfera administrativa, em Paranaguá, no ano de 2015. A maior relação docentes/estabelecimento de ensino ocorre na esfera federal, com 53 docentes por estabelecimento. Quando comparadas as esferas estaduais, municipais e particular com os outros municípios da AEII, verifica-se que Paranaguá apresenta a segunda maior relação de docentes/estabelecimento na esfera estadual, atrás apenas de Matinhos (31,40 docentes/escola). No âmbito municipal, Guaratuba (11,83 docentes/estabelecimento) e Pontal do Paraná (11,16 docentes/estabelecimento) estão à frente de Paranaguá, enquanto, na esfera particular, Paranaguá apresenta a maior relação docentes/estabelecimento, seguida de Matinhos (14,60 docentes/estabelecimento).

6 O mesmo estabelecimento pode oferecer mais de uma etapa e/ou modalidade. Portanto, a resultado total não reflete a soma das partes.

Tabela 8.3.50 – Estabelecimentos de ensino, docentes e docentes/estabelecimento por esfera administrativa em Paranaguá (2015)

	Federal	Estadual	Municipal	Particular	Total
Estabelecimentos	1	22	68	33	124
Docentes	53	677	757	563	1.895*
Docentes/estabelecimento	53,00	30,77	11,13	17,06	15,28

Fonte: Ministério da Educação/INEP, 2015; IPARDES, 2017.

NOTA: * O número total de docentes não representa a soma do número de docentes por esfera administrativa porque um docente pode atuar em mais de uma esfera

Conforme já explicado anteriormente, os dados do Ministério da Educação contabilizam os campi de universidades ou polos avançados somente nos municípios que são sede de instituições de ensino superior. Portanto, o Gráfico 8.3.46 não apresenta fidedignamente a situação do ensino superior em Paranaguá. Nesse sentido, é interessante observar que este município concentra a maior quantidade de estudantes de ensino superior da região litorânea, com 2.395 alunos, sendo que destes 1.221 são alunos de instituição de ensino superior (IES) da rede estadual, e 319 da rede federal, no ano de 2015. Além do IFPR em Paranaguá, que oferta 3 cursos técnicos integrados, 4 graduações e 2 especializações, o município conta com um campus da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), com 7 cursos de graduação. Além dos cursos presenciais, outros 1.175 alunos de ensino superior são matriculados em instituições que ofertam EAD, sendo que 65 alunos são da rede federal, 126 da rede estadual e outros 984 alunos estão matriculados em instituições privadas.

8.3.2.2.3 Segurança pública

Como já analisado anteriormente, o município de Paranaguá está acima da "linha aceitável" de homicídios dolosos imposta pela ONU (10 homicídios por 100 mil habitantes/ano), registrando 28,54 homicídios dolosos em 2015. Na Tabela 8.3.51, abaixo, apresenta-se algumas ocorrências criminais nos anos de 2014 e 2015. Embora algumas destas ocorrências tenham registrado uma variação negativa, a taxa ainda é preocupante quando comparada à de outros municípios da região litorânea e do estado do Paraná.

Tabela 8.3.51 – Ocorrências criminais em Paranaguá (2014 e 2015)

Tipo de crime	2014	%	2015	%
Crimes contra o patrimônio	11.833	39,3%	12.336	41,5%
Crimes contra a pessoa	10.652	35,4%	9.800	32,9%
Demais crimes consumados	5.960	19,8%	6.008	20,2%
Crimes contra administração pública	919	3,1%	846	2,8%

Tipo de crime	2014	%	2015	%
Furtos de veículos	286	1,0%	288	1,0%
Armas de fogo apreendidas	235	0,8%	284	1,0%
Crimes contra a dignidade sexual	214	0,7%	197	0,7%
Total	**30.099**	**100,0%**	**29.759**	**100,0%**

Fonte: Relatório Estatístico Criminal, 2015.

Como parte do sistema de prevenção e manutenção da ordem pública, o município de Paranaguá conta com um aparelho de Segurança Pública maior e melhor equipado do que os dos municípios da região litorânea. Paranaguá dispõe das seguintes organizações: Delegacia de Polícia Federal, Delegacia de Polícia Civil, Batalhão de Policia Militar, Guarda Municipal, Central de Bombeiros, NUCRIA – Núcleo de Proteção à Criança e ao Adolescente Vítima de Crimes e outros órgãos de apoio ao sistema de Segurança Pública do município e do litoral, como a Seção Técnica e o IML – Instituto Médico-Legal. Como é o maior e mais importante município da região litorânea do Paraná, Paranaguá é a 1° Subdivisão estadual da Polícia Civil e o 8° Grupamento de Bombeiros.

O Anexo I – Mapa 36 - Equipamentos urbanos no município de Paranaguá apresenta a localização dos principais equipamentos urbanos do município de Paranaguá (AEID). Foram georreferenciados os principais equipamentos públicos de ensino, saúde, segurança e de lazer.

8.3.2.2.4 Transporte

Os dois portos marítimos do estado do Paraná estão localizados na Baía de Paranaguá, nos municípios de Paranaguá e Antonina. A parte da baía que banha a cidade e o município de Antonina é conhecida, também, como Baía de Antonina. Sendo o maior porto graneleiro da América Latina e o maior do sul do país, o Porto de Paranaguá detém grande importância no cenário econômico do município. Sendo assim, a cidade requer um sistema de transporte eficiente para o recebimento e o escoamento da carga. Este sistema de transporte é composto por rodovias e ferrovias que ligam o município ao interior do Paraná e a outros estados.

A malha rodoviária é o principal sistema de transporte de cargas dos portos do Paraná. Com 730km de extensão, a BR-277 corta o estado do Paraná de leste a oeste, sendo a principal via rodoviária do estado. Passando pela capital Curitiba e com ligação direta ao Porto de Paranaguá, a BR-277 é a única rodovia de acesso aos portos e a principal via de acesso ao litoral, o que sobrecarrega o fluxo, já sobrecarregado com automóveis e ônibus.

Tendo em vista o caráter e a importância do Porto de Paranaguá no escoamento de grãos, a Tabela 8.3.52 apresenta a distância entre o porto e os principais polos do estado do Paraná.

Tabela 8.3.52 - Distância de Paranaguá aos principais polos do estado do Paraná

Polos	Distância (km)
São José dos Pinhais	85
Curitiba	90
Araucária	108
Ponta Grossa	198
Guarapuava	322
Londrina	460
Maringá	504
Cascavel	558
Foz do Iguaçu	716

Fonte: Google Mapas, 2016.

Abaixo, a Tabela 8.3.53 apresenta a distância entre o município de Paranaguá das capitais estaduais mais próximas e a principal rodovia de acesso entre os dois municípios.

Tabela 8.3.53 – Distância de Paranaguá as capitais mais próximas e principais rodovias de acesso

Capital	Distância (km)	Rodovia
Curitiba	90	BR-277
São Paulo	497	BR-116
Florianópolis	300	BR-101
Porto Alegre	738	BR-101
Campo Grande	1.098	BR-267
Cuiabá	1.803	BR-163

Fonte: Google Mapas, 2016.

Além do fluxo das rodovias, o município de Paranaguá apresenta um intenso fluxo de trânsito urbano. A Tabela 8.3.54 identifica os tipos de veículos e suas respectivas quantidades no município no ano de 2015.

Tabela 8.3.54 - Frotas em Paranaguá segundo os tipos de veículos em 2015

Tipos de veículos	Quantidade	%
Automóvel	31.307	51,4%
Motocicleta	14.007	23,0%

Tipos de veículos	Quantidade	%
Semirreboque	2.802	4,6%
Caminhonete	2.716	4,5%
Motoneta	2.672	4,4%
Caminhão trator	2.227	3,7%
Camioneta	1.743	2,9%
Caminhão	1.620	2,7%
Reboque	1.140	1,9%
Utilitário	235	0,4%
Micro-ônibus	182	0,3%
Ônibus	168	0,3%
Triciclo	52	0,1%
Trator de rodas	41	0,1%
Ciclomotor	31	0,1%
Outros tipos	9	0,0%
Trator de esteira	8	0,0%
Trator misto	2	0,0%
Total	60.962	100,0%

Fonte: DETRAN/PR, 2015.

Além da malha rodoviária, um importante meio de transporte no município de Paranaguá, e no estado do Paraná, são as ferrovias, cuja existência e operação são analisadas na seção que aborda Fluxos e Redes de Transporte, mais adiante.

8.3.2.2.5 Vias urbanas

Segundo informações do Plano de Mobilidade Urbana elaborado pela Prefeitura de Paranaguá (2016), a cidade apresenta duas principais rotas de deslocamentos que se dão no sentido Sudoeste/Nordeste e Sudeste/Noroeste onde se localizam os principais mobilizadores econômicos e sociais, sendo eles o Porto (e todo a sua retroárea que abriga os terminais e empresas), a prefeitura municipal, seguidos pela concentração administrativo-financeira e o comércio localizado na região do Centro Histórico e ao longo de duas vias de ligação importantes: a Avenida Bento Munhoz da Rocha Neto e Avenida Roque Vernalha. Estas duas vias apresentam um alargamento padrão e mão dupla, lombadas e boa sinalização. Já as Avenidas Ayrton Senna, Senador Atílio Fontana e Bento Rocha (Figura 8.3.6), nas proximidades ao Porto, apresentam maior saturação de veículos e degradação da malha física devido ao alto tráfego de veículos de cargas.

Fonte: Carolina Iarosz, 2017.

Figura 8.3.6 – Avenida Bento Rocha

As ruas perpendiculares ao Porto geralmente são largas, porém com bastante fluxo de veículos (Figura 8.3.7). Os imóveis residenciais localizados no entorno do Porto geram uma grande circulação de veículos de passeio, bicicletas e pedestres, aumentando com isso o risco de acidentes.

Fonte: Carolina Iarosz, 2017.

Figura 8.3.7 – Rua nas proximidades ao Porto

Na região central da cidade, as avenidas Coronel Santa Rita e Coronel José Lobo se constituem, também, como os principais eixos de entrada e saída de Paranaguá e de

acesso ao Porto de Paranaguá e empresas do entorno. Estas vias apresentam pistas de mão dupla, canteiro central, boa condição da malha física e sinalização. Já no Centro Histórico, a maior parte das vias é de mão única, estreitas e de calçamento histórico (Figura 8.3.8). O estreitamento das vias dificulta o tráfego de veículos que é intenso devido ao comércio e serviços localizados nesta região. O turismo no Centro Histórico, bares e restaurantes aumenta a demanda por estacionamentos. Outra região bastante visitada por turistas é o Santuário do Rocio que se constitui como um dos principais eixos de deslocamento turístico no município, sentido Centro Histórico/Rocio. Durante os eventos e comemorações tradicionais organizados nestes locais, o número de veículos, competem pelos espaços das ruas estreitas com pedestres e ciclistas. A falta de local para estacionamentos gera grandes transtornos, causando lentidão no trânsito. Estes locais ainda apresentam falta de sinalização adequada e acessibilidade.

Fonte: Carolina Iarosz, 2017

Figura 8.3.8 – Via no Centro Histórico

Segundo informações do Plano de Mobilidade ainda, a implantação de infraestrutura não acompanhou o aumento da densidade demográfica, nem o aumento de veículos no município. Bairros como Vila Garcia, Jardim Ouro Fino, Vale do Sol e Jardim Paraná, onde houve expansão da ocupação, não foram atendidos por pavimentação. Assim como regiões com ocupação irregulares no Jardim Iguaçu, Ilha dos Valadares e Labra. A Ilha dos Valadares não possuí pavimentação adequada, nem medidas mínimas para as vias, saneamento e sistema de drenagem da água da chuva, restringindo o uso de veículos.

O Plano de Mobilidade Urbana foi realizado pela Prefeitura Municipal de Paranaguá, por meio da Comissão Multidisciplinar de Mobilidade Urbana, sob coordenação da Secretária Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão. Durante o período de 01 de agosto de 2015 a 10 de janeiro de 2016 foram realizados estudos sobre a oferta e qualidade dos equipamentos urbanos e reuniões com participação cidadã. Diagnóstico e prognóstico foram elaborados contendo diretrizes de curto, médio e longo prazo visando melhorar a mobilidade dos usuários, garantindo o deslocamento de todos (PLANO DE MOBILIDADE URBANA, PREFEITURA DE PARANAGUÁ, 2016).

8.3.2.2.6 Energia elétrica

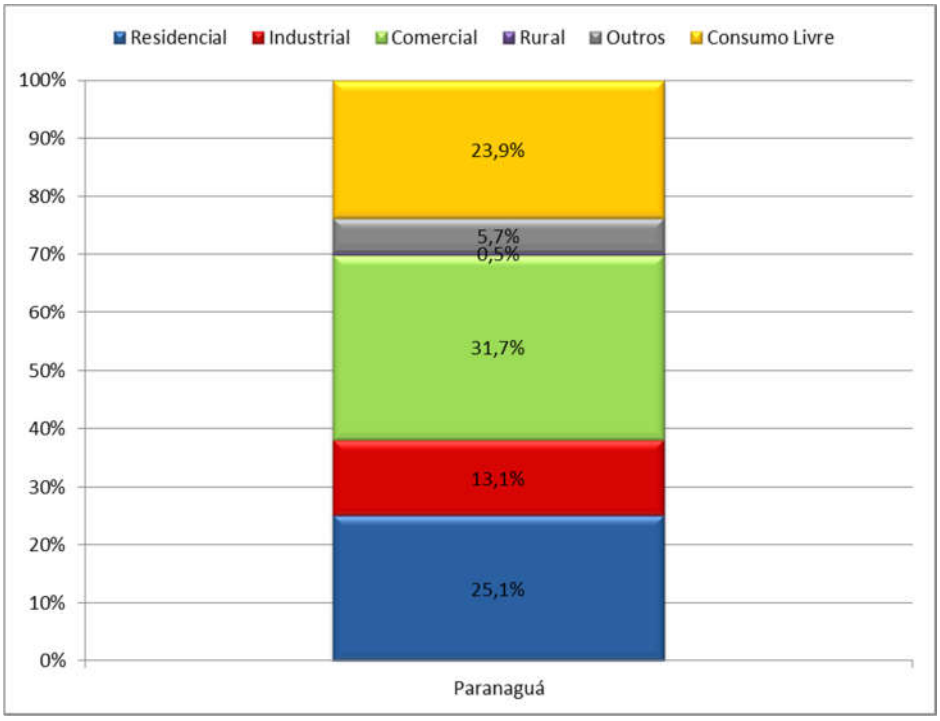
Considerando os dados apresentados na Tabela 8.3.55, o município de Paranaguá apresenta o seguinte cenário, aproximadamente 88% da quantidade de consumidores são residenciais, enquanto 8,41% são unidades comerciais e apenas 0,80% são unidades industriais.

Tabela 8.3.55 - Quantidade de consumidores de energia elétrica por ramo de atividade no município de Paranaguá (2015)

Município	Residencial		Industrial		Comercial		Rural		Outros		Total	
	Qt	%	Qt	%	Qt	%	Qt	%	Qt	%	Qt	%
Paranaguá	44.826	88,20%	409	0,80%	4.276	8,41%	802	1,58%	510	1,00%	50.823	100,00%

Fonte: Companhia Paranaense de Energia (COPEL), 2016; IPARDES, 2016.

Ao analisar o padrão de consumo por setor de atividade econômica, verifica-se que as residências representam apenas 25,1% do consumo de energia elétrica e o setor comercial consome 31,7% de toda energia elétrica. Outro setor bastante importante em Paranaguá é o setor industrial, com 13,1% de todo o consumo de energia elétrica, muito embora represente apenas 0,8% da quantidade de consumidores.



Fonte: Companhia Paranaense de Energia (COPEL), 2016; IPARDES, 2016.

Gráfico 8.3.47 - Distribuição do consumo de energia elétrica por ramo da atividade econômica no município de Paranaguá (2015)

Essas diferenças percentuais em termos de quantidade de consumidores e de consumo de energia elétrica, segundo o setor de atividade econômica, demonstra o nível de "intensidade elétrica" que um setor pode demandar. É uma hipótese a se levantar o fato de que, quanto mais desenvolvida certa atividade, maior consumo de energia elétrica será necessário para realizá-la.

Em Paranaguá também se verifica uma parte classificada como "consumo livre", que representa algo próximo a 24% da energia consumida no município, embora sejam apenas oito unidades consumidoras. Ou seja, menos de dez unidades consumidoras consomem quase ¼ da energia do município. Talvez, por isso, essas unidades produzam – ao menos em parte – sua própria energia. As unidades classificadas como "consumo livre", de acordo com a Copel, referem-se à autoprodução da indústria, embora possam ter uma parcela da carga atendida pela Copel Distribuição.

A energia elétrica utilizada em residências tem importância de 25% do total utilizado no município de Paranaguá. O município consumiu, em 2010, o total de 93.483 MWh. Analisando-se a Tabela 8.3.56 percebe-se que a porcentagem de domicílios que não possuem energia elétrica é bastante pequena (0,15%).

Tabela 8.3.56 - Energia elétrica em domicílios particulares permanentes (2010) em Paranaguá

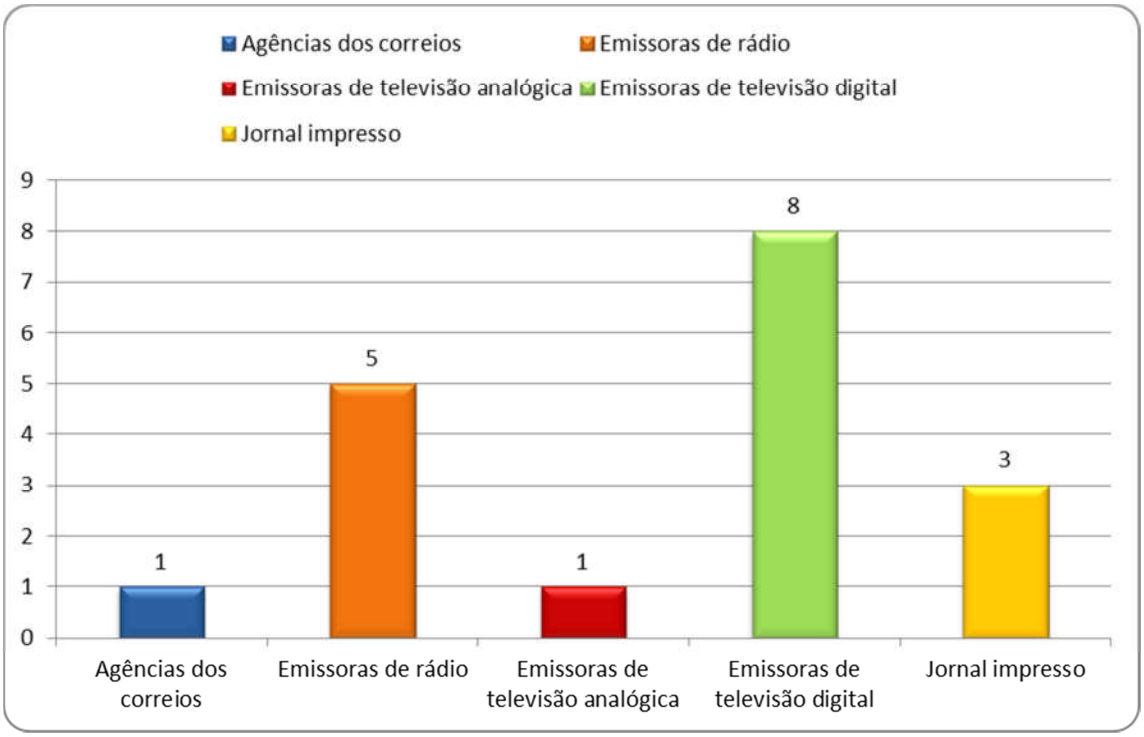
Ligação nos domicílios	Quantidade	%
Sem acesso à rede elétrica	232	0,15%
Com acesso à rede elétrica	40.263	25,43%
Com acesso - de companhia distribuidora	39.258	24,79%
Com acesso - de companhia distribuidora - com medidor	38.331	24,21%
Com acesso - de companhia distribuidora - com medidor - comum a mais de um domicílio	4.183	2,64%
Com acesso - de companhia distribuidora - com medidor - de uso exclusivo	34.148	21,57%
Com acesso - de companhia distribuidora - sem medidor	927	0,59%
Com acesso - de outra fonte	1.005	0,63%
Total	**158.347**	**100,00%**

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010.

As unidades consumidoras de energia elétrica localizadas nas áreas urbanizadas de Paranaguá, sede municipal e sede do distrito de Alexandra, são servidas por redes conectadas às subestações em operação nesta cidade. Já, as unidades em áreas rurais do município de Paranaguá, onde se localizam as comunidades em território continental, na parte norte do município, com acesso exclusivo por vias aquaviárias, estão conectadas aos sistemas operados no município de Antonina. As unidades consumidoras localizadas na Ilha do Mel, que se constitui, também, como parte do município de Paranaguá, recebem energia a partir do município de Pontal do Paraná por meio de cabo submarino que atravessa o canal da Galheta entre a praias de Pontal do Sul e Encantadas, esta última na Ilha do Mel. Esta rede de distribuição se estende, ainda, também por cabo submarino ás unidades localizadas na Ilha das Peças, no município de Guaraqueçaba. As descrições apresentadas, sobre as disponibilidades das redes elétricas na AEID, podem ser visualizadas no Anexo I – Mapa 37 - Linhas de transmissão de energias elétrica na AEID do meio socioeconômico.

8.3.2.2.7 Comunicação

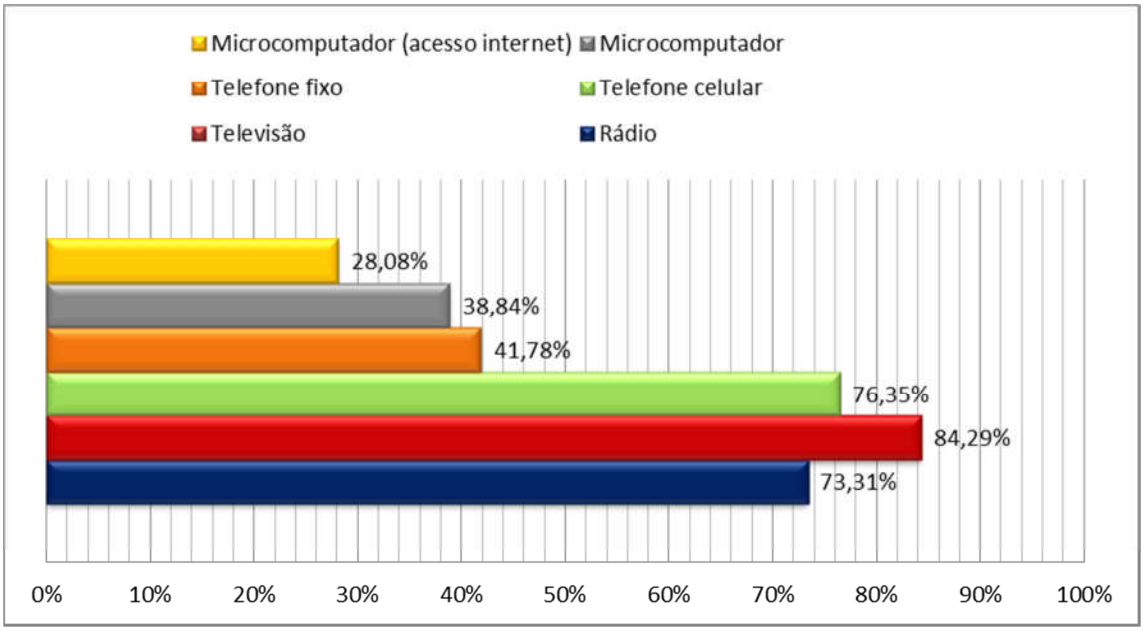
O Gráfico 8.3.48 traz a quantidade de estabelecimentos de comunicação no município de Paranaguá, no ano de 2010. De acordo com os dados abaixo, havia uma agência própria dos Correios no município. Ao todo, são nove emissoras de televisão, sendo uma analógica e o restante digital. Três canais de jornal impresso: O Agora Litoral e o Folha do Litoral, ambos com distribuição em todo litoral; e o Jornal dos Bairros do Litoral, o qual é encontrado nas principais bancas e comércios de Paranaguá. Os três veículos possuem também página de acesso na internet.



Fonte: IBGE Censo Demográfico 2010.

Gráfico 8.3.48 - Estabelecimentos de comunicação no município da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta (2015)

O Gráfico 8.3.49 traz o percentual de bens duráveis por domicílios na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta, com ênfase nos bens relacionados à comunicação. Assim como ocorre na AEII, a televisão é o bem durável de maior existência nos domicílios, sendo que aproximadamente 84% dos domicílios de Paranaguá possuem televisão. Quando analisada a existência de microcomputadores com acesso à internet, o índice é bem menor. Apenas 28% dos domicílios de Paranaguá possuem microcomputadores com acesso à Internet.



Fonte: IBGE Censo Demográfico 2010.

Gráfico 8.3.49 - Existência de bens duráveis de comunicação nos domicílios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta (2010)

8.3.2.2.8 Abastecimento de água

No município de Paranaguá, o abastecimento de água é de responsabilidade da Paranaguá Saneamento, empresa privada subsidiária da CAB Ambiental, com sede na cidade de São Paulo. Em 2008, Paranaguá contava com pouco mais de 36 mil economias ativas abastecidas, sendo 32 mil o número de economias residenciais. Em termos de volume de água tratada, foram registrados 3.397 m³ diários no município, de acordo com o IBGE, no mesmo ano. São quatro estações de captação e tratamento de água e no município de Paranaguá (Anexo I – Mapa 38 - Pontos de captação de recursos hídricos e lançamento de efluentes da AEID do meio socioeconômico), a localização da área de captação, os mananciais e a capacidade de captação de litros por segundo estão dispostos na Tabela 8.3.57 a seguir.

Tabela 8.3.57 - Estações de Tratamento de água em Paranaguá, local de captação, localização da ETA e volume Litros/segundo.

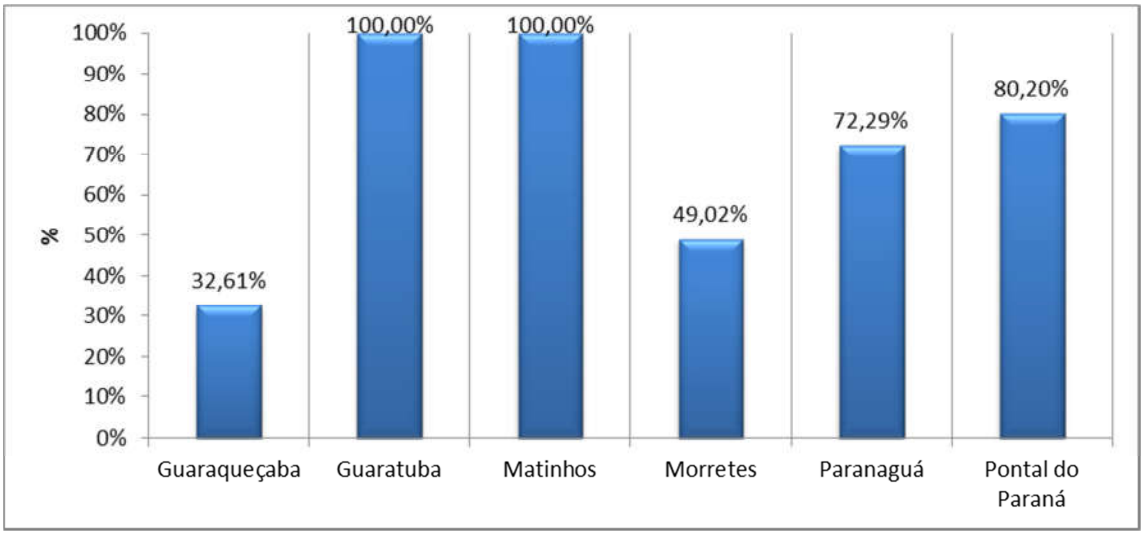
Estação de Tratamento de Água	Mananciais	Localização	Capacidade de Captação (l/s)
ETA Colônia	Rio Ribeirão, Santa Cruz e Miranda	Parque Saint Hilaire/Lange na Serra do Mar	450 l/s
ETA Alexandra	Cachoeira Athanásio	Parque Saint Hilaire/Lange na Serra	18,6 l/s

Estação de Tratamento de Água	Mananciais	Localização	Capacidade de Captação (l/s)
		do Mar	
ETA Brasília	Lençol freático	Ilha do Mel	7,5 l/s
ETA Encantadas	Lençol freático	Ilha do Mel	5 l/s

Fonte: Paranaguá Saneamento, 2017.

8.3.2.2.9 Coleta e tratamento de esgoto

O Gráfico 8.3.50 apresenta o índice de coleta de esgoto nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta. Esse indicador representa a quantidade de pessoas atendidas por rede de esgoto em relação a população total de determinado município. Paranaguá registrava cerca de 17.959 ligações de esgoto ativas no município, o que representa uma cobertura de 72,29% na coleta de esgoto, em 2015. Embora a cobertura de atendimento de esgoto do município de Paranaguá (AEID) seja superior à média paranaense registrada no mesmo ano, de 64,92%, verifica-se que é abaixo da cobertura de outros municípios da AEII, principalmente os municípios balneários, como Pontal do Paraná, com índice de atendimento superior a 80%, e Guaratuba e Matinhos que, de acordo com dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o atendimento de esgoto abrangia toda a população. Em situação oposta, destacam-se os municípios de Morretes e Guaraqueçaba, que registraram índices de cobertura inferiores à média estadual.



Fonte: Ministério das Cidades – Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), 2017.

Gráfico 8.3.50 - Índice de atendimento total de esgoto nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2015)

O município de Paranaguá possui quatro estações de tratamento de esgoto administradas pela Paranaguá Saneamento (Anexo I – Mapa 38 - Pontos de captação de recursos hídricos e lançamento de efluentes da AEID do meio socioeconômico), mesma agência responsável pelo tratamento da água que abastece o município. A Tabela 8.3.58, a seguir, demostra o nome da ETE, bairros e número de moradores atendidos.

Tabela 8.3.58 – Localidades e moradores atendidos por Estação de Tratamento de Esgoto - ETE

Estação de tratamento de Esgoto	Localidades atendidas	Número de moradores atendidos
ETE Embogaçu	Centro Histórico, Vila Itiberê, Estradinha, Ponta do Caju, Embogaçu, Jardim Araça, Vila Becker, Vila Guadalupe, Área Portuária, e Canal da Anhaia	60 mil moradores.
ETE Samambaia	Jardim Ipê, Samambaia e Casa da Família	4.500 mil moradores
ETE Nilson Neves	Bairro Nilson Neves, Jardim Yamaguchi e Conjunto Costa Sul.	6.000 mil moradores
ETE Costeira	Bairro Costeira, Oceania, Palmital, Tuiuti, Bockmann, Alvarada, Industrial, Leblon, 29 de Julho, São Sebastião, Centro Histórico, Campo Grande e João Gualberto.	16 mil moradores

Fonte: Paranaguá Saneamento, 2017.

8.3.2.2.10 Coleta e disposição do lixo

As soluções dos problemas relacionados aos resíduos sólidos em Paranaguá, nos anos mais recentes, vêm sendo encaminhadas de forma conjunta pelos setores governamentais, privados e não governamentais. O local histórico utilizado para disposição de resíduos, conhecido como “Lixão do Imbocuí” (Anexo I – Mapa 39 - Áreas de deposição de resíduos no município de Paranaguá), apresenta sérios problemas relativos à degradação ambiental e à aglomeração humana subnormal. Em razão disso, a municipalidade, com apoio de agências governamentais estaduais, vem tentando a construção de um aterro sanitário na localidade conhecida como Rio das Pedras, junto à divisa com o município de Antonina. A área destinada ao novo aterro foi objeto de estudo ambiental e o empreendimento obteve a licença para instalação há três anos, mas a sua construção não foi iniciada. Devido à inexistência de aterro municipal, os resíduos coletados pela prefeitura municipal, ou por empresas a serviço da mesma, continuaram dispostos na área do antigo lixão.

A degradação intensa, constante e crescente da área do antigo lixão tornou inviável a sua utilização, especialmente para a destinação dos resíduos industriais, gerados em grande

volume pelo porto de Paranaguá e pelos diversos empreendimentos que lhe dão suporte. Para minimizar o problema, os resíduos gerados em grandes volumes pelas empresas privadas de qualquer natureza - cuja responsabilidade legal pela coleta, transporte e destinação é dos próprios geradores, foram destinados a um aterro sanitário construído e administrado por empresa privada e localizado, também, na localidade denominada Rio das Pedras.

A solução encontrada, para a gestão dos resíduos provenientes dos grandes geradores, resultou de ação integrada visando o ajustamento das condutas dos evolvidos nesta questão e envolveu ações do Ministério Público Estadual, de agentes governamentais municipais e agentes privados. Juntamente a estas iniciativas, ajustou-se, também, a adequação das demandas das famílias dependentes da coleta manual na própria área do "lixão", o que resultou na criação de associações de separadores de material a ser reciclado. Para evitar que estes separadores recorressem à coleta diretamente na área em que os materiais são dispostos, um termo de ajuste de conduta determinou que as empresas e o município destinassem o material reciclável coletado no município para esta associação, assim como para a associação existente na ilha de Valadares.

Apesar do esgotamento de sua capacidade para disposição de resíduos, a área do Imbocuí continuou a receber os resíduos urbanos em razão da falta de alternativas, até que no ano de 2014, o município firmou contrato com o aterro privado de Rio das Pedras para os resíduos oriundos das coletas públicas. Segundo informações coletadas junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Paranaguá, o contrato entre o município e o aterro privado em Rio das Pedras foi renovado para vigorar até 28 de janeiro de 2017. O valor a ser pago pelo município pela destinação e tratamento de seus resíduos urbanos depende do volume medido durante o desembarque, não podendo ultrapassar o valor contratual aproximado anual de 13 milhões de reais. Em 2016, o volume entregue ao aterro sanitário de Rio das Pedras equivaleu ao valor aproximado de R$ 10 milhões de reais.

A Tabela 8.3.59 apresenta a natureza do serviço de coleta de resíduos sólidos em Paranaguá no ano de 2008. É importante ressaltar que Paranaguá é o único município da região litorânea, com exceção de Pontal do Paraná, que realiza a coleta seletiva de resíduos recicláveis.

Tabela 8.3.59 - Natureza do serviço de coleta de resíduos sólidos no município de Paranaguá (2008)

Tipo de serviço	Atendimento
Coleta domiciliar regular de lixo	SIM
Coleta seletiva de resíduos recicláveis	SIM
Triagem de resíduos sólidos recicláveis	SIM
Coleta de resíduos de construção	NÃO
Coleta de resíduos sólidos especiais	SIM
Coleta de resíduos sólidos volumosos	SIM
Limpeza de praias	NÃO
Tratamento de resíduos sólidos	NÃO
Disposição de resíduos sólidos no solo	SIM

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008

A Tabela 8.3.60 mostra o destino do resíduo residencial em Paranaguá no ano de 2010. Em análise, é possível perceber que o resíduo coletado totaliza mais de 99% da geração de resíduo municipal, porém o que não é coletado é descartado de forma inapropriada. Mesmo não sendo uma porcentagem muito significativa de resíduo não coletado e descartado de maneira alternativa, este descarte pode gerar consequências sociais e ambientais negativas.

Tabela 8.3.60 - Destino do lixo no município de Paranaguá (2010)

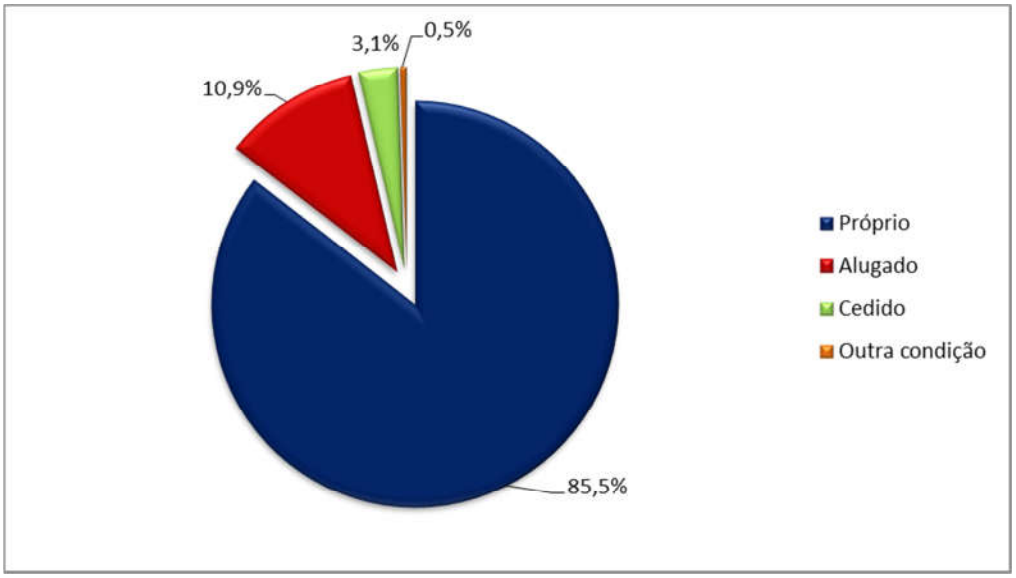
Forma de execução do serviço	Quantidade	%
Coletado	39.833	49,6%
Coletado por serviço de limpeza	38.412	47,8%
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	1.421	1,8%
Queimado (na propriedade)	390	0,5%
Outro destino	126	0,2%
Jogado em terreno baldio ou logradouro	109	0,1%
Enterrado (na propriedade)	29	0,0%
Jogado em rio, lago ou mar	8	0,0%
Total	**80.328**	**100,0%**

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

8.3.2.2.11 Habitação

Em 2010, existiam 46.578 domicílios no município de Paranaguá, sendo 94% deles urbanos. Paranaguá apresenta o maior quantitativo domiciliar da região litorânea, com aproximadamente 31% dos domicílios. O Gráfico 8.3.51 apresenta a distribuição dos domicílios de acordo com a situação de ocupação dos mesmos. A maioria das famílias do

município de Paranaguá (85,5%) é proprietária dos domicílios que ocupa, havendo apenas 10,9% de imóveis residenciais alugados.



Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

Gráfico 8.3.51 - Distribuição dos domicílios de acordo com a situação de ocupação (2011-2014) (%) no município de Paranaguá

A Tabela 8.3.61 demostra a porcentagem de domicílios particulares permanentes ocupados com acesso a alguns serviços públicos. Pode-se notar, segundo as informações do PNUD, que até o ano de 2010, nos domicílios particulares permanentes, os serviços de água tratada, energia elétrica e coleta de lixo atingiam quase que a totalidade da sua população.

Tabela 8.3.61 – Porcentagem da população em domicílios particulares permanentes com serviços públicos em Paranaguá entre os anos de 1991 e 2010

Serviços Públicos	1991	2000	2010
% da população em domicílios da população com água encanada	89,29	94,44	98,36
% da população em domicílios com energia elétrica	96,90	99,23	99,50
% da população em domicílios com coleta de lixo	83,33	96,56	99,15

Fonte: PNUD, 2017

Não são considerados, no entanto, os domicílios caracterizados pela metodologia do IBGE como localizados em aglomerados subnormais, os quais compreendem áreas em que o atendimento público não é possível. Segundo informações do censo IBGE (2010), Paranaguá possuía neste período um número de 40.561 domicílios ocupados, sendo que destes, 4.088, ou seja, 8,42% dos domicílios se caracterizavam como aglomerados subnormais, ou seja, estavam localizados em áreas sem infraestrutura e com oferta limitada

de serviços públicos. A ocupação destas áreas se dá principalmente em função do baixo custo da moradia e também devido ao acesso a uma atividade econômica possível via rio e mangue. São áreas de riscos, sujeitas a inundação e desmoronamento, onde os problemas sanitários e ambientais só aumentam, tornando precária a situação destas populações. Considerando ainda o déficit habitacional em relação aos domicílios subnormais, segundo dados do PNUD, na década de 1990, a porcentagem de habitantes em domicílios considerados aglomerados subnormais, sem banheiro e água encanada, representava 21%. Este percentual caiu para 8,65% na década seguinte, atingindo 4,72% da população em 2010. A população residente nos domicílios localizados em áreas irregulares representava, naquele período, quase a metade da população do município. Conforme estudo realizado pela APPA e pela empresa de tecnologia e consultoria ambiental Acquaplan, a Prefeitura Municipal de Paranaguá classificava as ocupações irregulares em dois grupos: área particulares e públicas (municipais), dotadas de infraestrutura e serviços públicos, parcelas irregulares e não levadas a registro; e as áreas públicas (municipais, estaduais e federais), de preservação permanente, como fundos de vale e mangues, ocupadas irregularmente e sem infraestrutura. O número de habitantes vivendo em áreas de ocupação irregular, segundo o estudo, ainda, pode chegar a 40.000 mil, localizados principalmente nas margens do rio Emboguaçu e Itiberê, as quais necessitam realocação. O Plano Diretor do município, através da Lei Complementar 63/2007, criou as Zonas de Interesse Social (ZEIS), apontando junto a outros instrumentos a necessidade de ação da gestão municipal nos processos de regularização fundiária em Paranaguá. Junto ao Plano Habitacional Municipal, a prefeitura busca alinhar diretrizes e planejamentos, assim como, prever recursos para atender a população de baixa renda com moradia num horizonte de 20 anos (ACQUAPLAN; APPA, 2011).

Em 2013, deu se início ao processo de realocação de mais de 100 famílias que residiam na Vila Becker, área irregular de propriedade do Porto de Paranaguá para o bairro residencial Porto Seguro. Um investimento inicial de R$ 7,5 milhões feito pelo governo do Estado em parceria com a Companhia de Habitação do Paraná (COHAPAR) e a Administração do Porto de Paranaguá e Antonina (APPA). Até o final do processo de realocação, seriam entregues 400 moradias destinadas aos moradores da Vila Becker (AGÊNCIA DE NOTÍCIA DO PARANÁ, 2013).

Em relação aos programas governamentais de acesso a moradias, Paranaguá foi o município, entre os litorâneos, que mais se beneficiou do Programa Minha Casa Minha Vida, em número absoluto, com 3.591 unidades entregues entre o período de 2010 a 2014. Isso representou cerca de seis vezes mais do que o ocorrido em Matinhos, município com o

segundo maior número de unidades entregues, 539. Quando comparado a Morretes, que teve 67 unidades entregues no período, o PMCMV no município de Paranaguá foi 53 vezes superior.

8.3.3 Fluxos e Redes de Transporte

A operação do Porto de Paranaguá depende de um conjunto de vias, terrestres e aquáticas, para o seu funcionamento. O sistema terrestre compõe-se de rodovias federais e estaduais, estradas e vias urbanas municipais, ferrovia e dutovia. Já, o sistema aquaviário é composto pela barra, canal de acesso, áreas de fundeio e bacia de evolução.

8.3.3.1 Rede de transporte terrestre

O sistema viário terrestre de acesso ao município de Paranaguá, e ao porto de mesmo nome, é integrado pelos modais rodoviário e ferroviário.

8.3.3.1.1 Sistema rodoviário

As vias terrestres para acesso ao Porto de Paranaguá interagem de forma estreita com a cidade, pois várias delas atravessam bairros urbanos. Mesmo nas áreas localizadas no perímetro do Porto Organizado há vias públicas, algumas das quais com funções quase que inteiramente exclusivas à operação portuária, como é o caso da Avenida Portuária localizada a menos de 200 metros dos cais de atracação. De acordo com o PDZPO (2012):

> *[...] O fluxo de caminhões no porto é, em média, de 70.000 por mês.*

Os caminhões que acessam o porto são de diversos tipos, conforme os produtos transportados: caçambas basculantes, carroceria truck, carretas, bitrens, treminhões, cegonheiras e carretas plataforma para contêiner. A capacidade desses veículos varia de 5 a 50 toneladas e sua idade média é de 10 anos. (PDZPO, 2012).

Para acesso terrestre à área do Porto Organizado de Paranaguá, o principal caminho é a Rodovia Federal BR-277. As demandas que se impõem a esta rodovia se relacionam, de forma mais intensa, ao tráfego de veículos pesados que se dirigem ao Porto de Paranaguá e de lá retornam. Entretanto, nos meses de verão, intensifica-se o tráfego de veículos nesta rodovia, conduzidos por veranistas, estes com residência temporária no litoral paranaense ou turistas originários de várias regiões. Os veículos de carga que se dirigem ao Porto

Organizado de Paranaguá dependem de algumas vias urbanas que realizam a conexão entre a rodovia BR-277 e os locais de operação portuária.

A principal via é a Avenida Senador Atílio Fontana, antiga estrada de Alexandra. Esta via funciona como uma espécie de prolongamento da rodovia BR-277, desde o seu trevo na entrada da cidade até a ponte sobre o rio Emboguaçu, em área bastante adensada, já no interior da Zona de Interesse Portuário (ZIP). A partir desta ponte, a via passa a se chamar Avenida Bento Munhoz da Rocha e se prolonga até encontrar a Avenida Portuária. Além deste caminho, formado pelas avenidas Senador Atílio Fontana e Avenida Bento Munhoz da Rocha, outro acesso bastante utilizado se dá pela Avenida Ayrton Sena. Esta alternativa, entretanto, produz impacto sobre a cidade de Paranaguá, pois por meio dela se faz o principal acesso a seu centro urbano. O mapa apresentado no Anexo I – Mapa 40 – Sistema de Fluxo de Transporte Terrestre e Aquaviário apresenta os principais acessos.

Historicamente o acesso ao Porto de Paranaguá se confundiu com o acesso à cidade que o abriga. Entretanto, o crescimento das atividades portuárias e a intensificação do fluxo de veículos de transporte de cargas em áreas urbanas determinaram a opção por uma nova via de acesso. A adoção da via alternativa demandou a construção de uma nova estrada e ponte sobre o rio Embocuí, o que permitiu o acesso ao porto pelos bairros Vila Guarani e Padre Jackson.

Além das rodovias e avenidas, o Porto Organizado de Paranaguá é também acessado por ferrovia. A concessionária responsável pelos serviços ferroviários nesta região possui instalações localizadas dentro do Porto Organizado de Paranaguá que contam com infraestrutura para as operações de pesagem, carregamento, descarregamento e a formação das composições ferroviárias. Há, também, no porto organizado dois pátios destinados ao recebimento das cargas que chegam pela via ferroviária: o pátio localizado no quilômetro cinco e o pátio Dom Pedro II. Três vias urbanas cruzam esse pátio e acabam por complicar as manobras dos trens. A ferrovia que atende o município possui, ainda, ramal que se estende até a estação ferroviária localizada no centro histórico de Paranaguá.

8.3.3.1.2 Sistema ferroviário

Além das rodovias e avenidas, o Porto Organizado de Paranaguá é também acessado por ferrovia. A concessionária responsável pelos serviços ferroviários nesta região possui instalações localizadas dentro do Porto Organizado de Paranaguá que contam com infraestrutura para as operações de pesagem, carregamento, descarregamento e a

formação das composições ferroviárias. Há, também, no porto organizado dois pátios destinados ao recebimento das cargas que chegam pela via ferroviária: o pátio localizado no quilômetro cinco e o pátio Dom Pedro II. Três vias urbanas cruzam esse pátio e acabam por complicar as manobras dos trens. A ferrovia que atende o município possui, ainda, ramal que se estende até a estação ferroviária localizada no centro histórico de Paranaguá.

O ramal ferroviário que atende ao porto de Paranaguá integra o chamado “Corredor Paranaguá” que conecta as regiões de Londrina, Maringá e Guarapuava ao Porto de Paranaguá. Os principais produtos embarcados e desembarcados nas estações deste corredor ferroviário, nos últimos anos, foram açúcar, soja, milho e farelo de soja. No Porto de Paranaguá, a partir do corredor ferroviário, no sentido exportação, destacaram-se as movimentações de contêineres. No sentido importação, as movimentações de cloreto de potássio e adubo orgânico a granel também registraram volumes significativos. São relevantes, ainda, as movimentações de óleo diesel, álcool, cimento acondicionado, gasolina e calcário corretivo (CNT, 2017).

As demandas por transporte de celulose desde a nova fábrica da empresa Klabin em Ortigueira até o porto de Paranaguá incrementaram o volume transportado deste produto. De acordo com informações veiculadas na imprensa escrita, cerca de 60% da produção anual de celulose gerada pela nova planta industrial (900 mil toneladas) deverá ser transportada até o porto de Paranaguá, por via ferroviária. Um novo ramal ferroviário com extensão aproximada a 23 quilômetros foi construído para a conexão da nova planta industrial ao corredor ferroviário tradicional. Complementarmente, a empresa responsável pelo transporte ferroviário passou a operar com locomotivas tecnologicamente mais avançadas e a adoção de sistemas informacionais para controle e monitoramento da produção e dos impactos ambientais. (REVISTA MUNDO LOGÍSTICA, 2017).

8.3.3.1.3 Acesso ao complexo náutico e píeres.

O complexo náutico deverá ocupar área de aproximadamente 370 mil metros quadrados a ser ocupada por terminal de navio de passageiros, marinas seca e molhada, prédio comercial e estruturas para o comércio, prédio administrativo, hotel, estacionamentos de veículos automotores terrestres, heliponto, guaritas, ponte de acesso e vias internas de acesso. A ponte de acesso será construída na rua Benjamin Constant e consiste na única ligação rodoviária com a cidade de Paranaguá, mais precisamente, com o seu centro histórico. Estão previstos, conforme o Projeto Conceitual do Complexo Náutico (2013), 9 estacionamentos com 1937 vagas para veículos de transporte individual e mais 19 vagas

para ônibus. O quadro abaixo apresenta um resumo destes estacionamentos conforme os serviços a serem atendidos.

Tabela 8.3.62 - Vagas para estacionamentos de veículos automotores terrestres no complexo náutico

Código	Serviços	Vagas para veículos
1	Estacionamento público	48
2	Hotel	543
3	Heliponto	10
4	Edifício comercial	302
5	APPA	394
6	Marina	122
7	Marina	122
8	Estacionamento público	33
9	Terminal de navios de passageiros	363
Total		**1.937**

Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013.

Prevê-se o acesso público à algumas dependências do complexo náutico com disponibilização, inclusive de 2 estacionamentos públicos. Já, o acesso aos estacionamentos que servirão ao complexo náutico e ao edifício administrativo será controlado por estruturas a serem implantadas na entrada dos mesmos por meio da instalação e operação de guaritas com 100 metros quadrados cada uma. Portanto, está prevista a visitação pública ao complexo náutico e circulação por suas vias internas para acesso às áreas comerciais por turistas e população em geral. Para acesso aos píeres serão utilizadas as portarias já existentes ().

Figura 8.3.9 – Fluxo interno Complexo Náutico

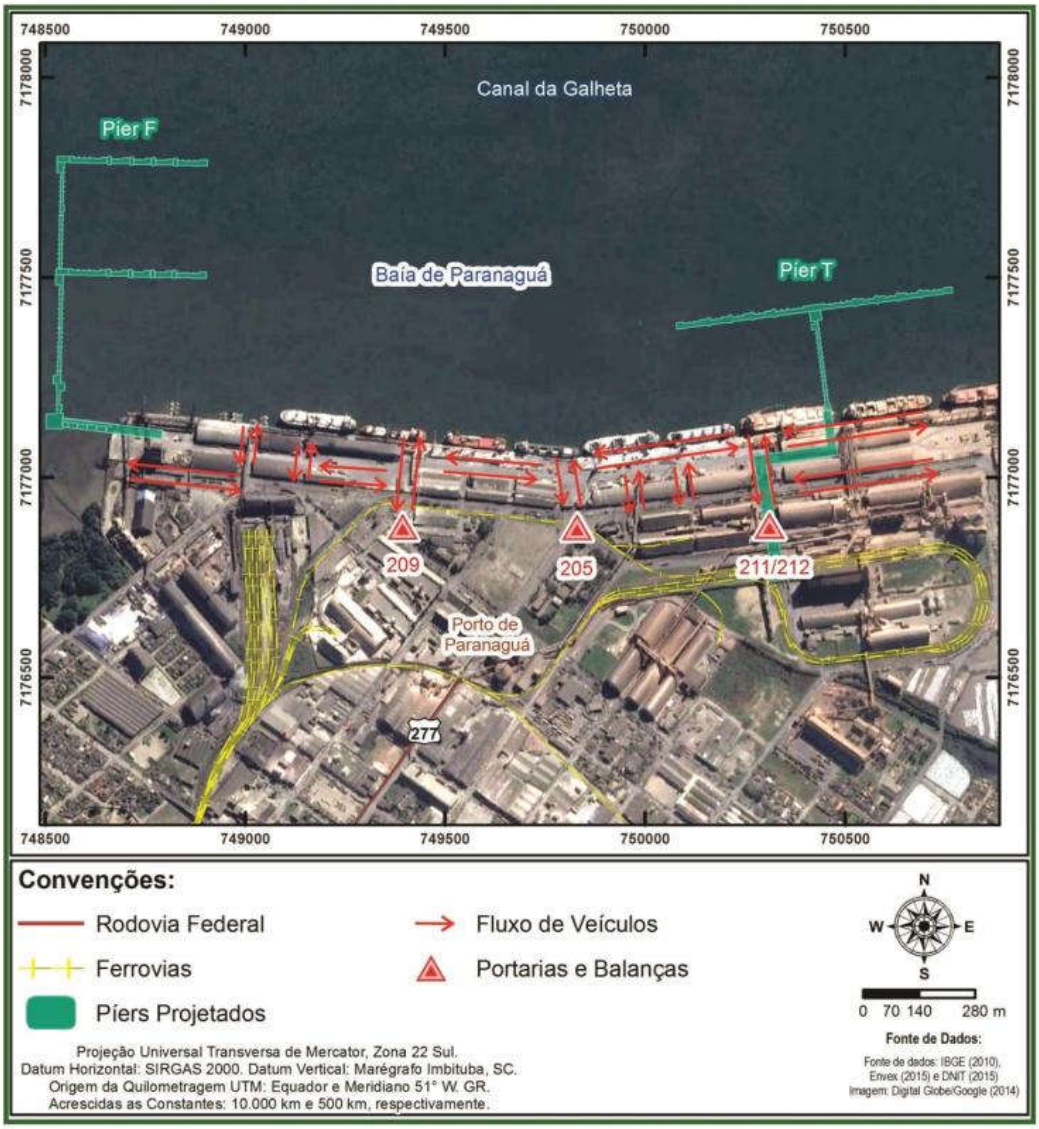


Figura 8.3.10 – Fluxo interno Píeres

8.3.3.2 Sistema aquaviário

Assim como os sistemas rodoviário e viário urbano de acesso ao Porto de Paranaguá se entrelaçam com a cidade em seu entorno, situação semelhante acontece com o sistema aquaviário a compartilhar vias aquáticas com embarcações de diversos tamanhos e funções a serviço das atividades portuárias, das comunidades de pescadores, das atividades turísticas e de outros fins. O canal da Galheta, como é denominada a principal via aquática para acesso de navios ao Porto de Paranaguá tem seu eixo de operação localizado entre as principais comunidades que povoam os municípios pertencentes ao grupo 1

(Antonina/Morretes/Guaraqueçaba). As embarcações de pequeno e médio porte que se dirigem à cidade de Paranaguá, originárias, com maior frequência de todos os municípios do litoral paranaense, mas também, de forma esporádica, de outras regiões do país, necessitam atravessar o canal da Galheta ou trafegar em rumo paralelo ao seu eixo. Os pontos com o maior fluxo de travessias de embarcações de todo os tipos sobre o canal da Galheta são as rotas entre Pontal do Paraná e as comunidades Encantadas e Brasília, na Ilha do Mel. O volume de tráfego nesta região cresce drasticamente nos meses de verão em razão da intensificação da visitação turística a estes locais.

As rotas utilizadas diariamente por embarcações originárias das comunidades localizadas ao norte da baía de Paranaguá, como a cidade de Guaraqueçaba e adjacências, Superagui e Ilha das Peças têm seus pontos de travessia ao canal da Galheta próximos à ilha das Cobras, em região que atravessa, também, áreas de fundeio de navios que aguardam atracagem.

As embarcações oriundas das cidades de Antonina e Morretes, assim como de suas adjacências, são obrigadas a trafegar por rota cujo eixo se encontra próximo à bacia de evolução do porto de Paranaguá. Durante a viagem, transitam por via aquática que se estende paralela ao longo da extensão acostável do cais comercial do Porto de Paranaguá.

O rio Itiberê é o principal ponto de atracação das embarcações que se dirigem à cidade de Paranaguá. Em sua margem esquerda, junto ao centro histórico desta cidade encontram-se diversos pontos para atracação de embarcações que os utilizam diariamente. As embarcações usuárias destes atracadouros estão a serviço, principalmente, do transporte de passageiros e bens entre as comunidades e a cidade de Paranaguá, seja dos próprios moradores locais, de viajantes eventuais e/ou de turistas. A Capitania dos Portos do Paraná possui uma base em Paranaguá onde estão alocadas as embarcações que prestam atendimento em toda região litorânea paranaense. Além de garantir a segurança do Porto e marítima da região, são efetuados, pela Marinha, fiscalizações de embarcações e atendimentos de socorro e emergências. Com frequência, a Marinha, em conjunto com o Porto de Paranaguá, abre visitação turística às embarcações sob sua guarda atracadas no porto. Os turistas são acompanhados por monitores, podendo conhecer um pouco mais sobre a história do porto, a estrutura do terminal e também sobre a embarcação visitada (ASSCON – APPA).

O rio Itiberê e seus atracadouros urbanos podem ser acessados pelo canal da Galheta ou pelo canal da Cotinga. As embarcações originárias de Antonina, Morretes, Guaraqueçaba e

das partes oeste e norte de Paranaguá se obrigam à travessia do canal da Galheta e da bacia de via aquática próxima à bacia de evolução, junto à ponta oeste da ilha da Cotinga em local bastante próximo ao cais do terminal de contêineres (TCP). Todavia, as embarcações oriundas da ilha do Mel, assim como dos municípios vizinhos localizados ao sul, se utilizam do canal da Cotinga evitando, dessa forma, o tráfego próximo à bacia de evolução do Porto de Paranaguá. O Anexo I – Mapa 40 – Sistema de Fluxo de Transporte Terrestre e Aquaviário permite visualizar os diversos trajetos realizados pelas embarcações.

8.3.4 Caracterização Econômica

Nesta seção, serão abordadas as questões relativas a características da atividade econômica das Áreas de Estudo para determinação da Áreas de Influência Indireta e Direta. A análise será pautada no detalhamento e na distribuição percentual do Valor Adicionado Bruto (VAB), que é a base de composição do Produto Interno Bruto (PIB), além de análise sobre a estrutura produtiva e de serviços, sobre atividade de subsistência e o extrativismo das Áreas de Estudo para determinação da Áreas de Influência.

8.3.4.1 Área de estudo para determinação da área de influência indireta

8.3.4.1.1 Produção

Os sete municípios da AEII apresentaram níveis de crescimento econômico bastante distintos ao longo dos últimos anos. Nesta seção serão analisadas as estruturas produtivas dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta.

A Tabela 8.3.63 apresenta o Valor Adicionado Bruto dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta por ramo de atividade entre 2000 e 2013. Nesta tabela, também está a distribuição percentual do VAB entre os municípios da AEII neste período.

Tabela 8.3.63 – Valor Adicionado Bruto dos municípios Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2000-2013)

Município	2000	%	2010	%	2013	%
Antonina	164.985	3,58%	283.669	6,11%	281.139	4,73%
Guaraqueçaba	42.369	0,92%	57.015	1,23%	56.313	0,95%
Guaratuba	222.679	4,83%	305.373	6,57%	398.191	6,70%

Município	2000	%	2010	%	2013	%
Matinhos	242.257	5,25%	318.705	6,86%	413.820	6,97%
Morretes	80.320	1,74%	134.236	2,89%	179.267	3,02%
Paranaguá	3.704.632	80,32%	3.360.303	72,33%	4.347.623	73,19%
Pontal do Paraná	155.149	3,36%	186.257	4,01%	264.121	4,45%
Total	**4.612.391**	**100,00%**	**4.645.558**	**100,00%**	**5.940.475**	**100,00%**

Fonte: IBGE – Produto Interno Bruto Municipal, 2000, 2010, 2013.
Nota: Valores a preços de 2010 (INPC).

Em 2000, o município de Paranaguá representava cerca de 80% do Valor Adicionado Bruto (VAB) dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, o que demonstra a forte concentração econômica-espacial na cidade polo da microrregião. Neste sentido, além de Paranaguá, Matinhos e Guaratuba representavam 5,25% e 4,83% do VAB da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta naquele ano. Quando não considerado o município de Paranaguá, os dois municípios representavam cerca de 50% do Valor Adicionado Bruto (VAB) dos municípios da região. Os dois municípios concentravam grande parte do VAB no setor terciário, ou seja, na prestação de serviços e atividades de comércio de bens. No caso de Guaratuba, o setor terciário representava cerca de 76% do VAB municipal e, em Matinhos, esse percentual estava em torno de 77%, conforme pode ser verificado por meio da Tabela 8.3.64. Naquele ano, somente o município de Pontal do Paraná teve maior participação do setor terciário na composição do VAB municipal, com 87% neste setor.

Tabela 8.3.64 – Distribuição do Valor Adicionado Bruto segundo ramo de atividade dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (2000-2013)

Município	2000			2010			2013		
	Primário	Secundário	Terciário	Primário	Secundário	Terciário	Primário	Secundário	Terciário
Antonina	4,28%	46,00%	49,72%	2,51%	48,75%	48,74%	3,74%	38,01%	58,25%
Guaraqueçaba	33,05%	7,58%	59,37%	42,59%	5,79%	51,62%	28,28%	7,98%	63,74%
Guaratuba	7,56%	16,55%	75,89%	7,39%	9,75%	82,87%	6,68%	9,25%	84,07%
Matinhos	1,58%	20,94%	77,49%	0,14%	10,88%	88,98%	0,12%	10,06%	89,82%
Morretes	16,43%	13,73%	69,84%	17,76%	14,59%	67,65%	19,84%	9,48%	70,67%
Paranaguá	0,37%	36,83%	62,80%	0,16%	31,05%	68,80%	0,14%	31,00%	68,86%
Pontal do Paraná	3,31%	10,12%	86,57%	0,50%	14,05%	85,45%	0,48%	16,34%	83,19%
Total	1,60%	33,77%	64,63%	1,82%	27,88%	70,31%	1,62%	26,89%	71,48%

Fonte: IBGE – Produto Interno Bruto Municipal, 2000, 2010, 2013.

Matinhos, Guaratuba e Pontal do Paraná são municípios similares em suas bases econômicas. Com grande concentração da atividade econômica no setor terciário, os

setores secundário e primário apresentam relevância bastante reduzida. Essa tendência fica bastante clara no caso do setor primário, ligado à lavoura, extração e pesca, pois em nenhum dos municípios a participação deste setor foi superior a 10%. Na realidade, Matinhos apresentou uma das menores participações do setor primário dos municípios da AEII (1,58%), atrás apenas de Paranaguá (0,37%). Somente Guaratuba apresentou uma participação do setor primário um pouco mais elevada, na ordem de 7,56% do VAB municipal. Observando-se a distribuição entre população rural e urbana para a Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, nota-se que, em 2000, cerca de 0,8% da população de Matinhos estava concentrada na área rural. Esse fenômeno também se verificou em Pontal do Paraná, com 1,2% da população em área rural e, em menor grau, em Guaratuba, com 15% da população em área rural.

Ainda considerando os municípios de Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba, o setor secundário apresentou participação de 10,12%, 20,94% e 16,55% no VAB municipal, respectivamente.

Os municípios de Antonina, Guaraqueçaba e Morretes apresentaram uma base econômica mais heterogênea entre si, para o ano 2000. No caso de Antonina, a base econômica demonstrou-se bastante dividida entre o setor terciário (49,72%) e o setor secundário (46,00%), restando ao setor primário um saldo residual da atividade econômica (4,28%). Já Morretes apresentou uma forte concentração no setor terciário (69,84%) e a segunda maior participação do setor primário (16,43%) na atividade econômica dos municípios.

Destoando dos padrões da região litorânea, o município de Guaraqueçaba apresentou a maior participação do setor primário (33,05%) no VAB municipal, embora o setor terciário seja o mais importante na atividade econômica municipal (59,37%). Neste caso, apresentou a menor participação do setor secundário (7,58%) entre os municípios da região litorânea.

Em 2010, observa-se que a distribuição do Valor Adicionado Bruto entre os municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta não se alterou estruturalmente ao longo da década. Isso significa que o município de Paranaguá manteve a hegemonia econômica da região, com mais de 70% do VAB concentrado nesta espacialidade, conforme Tabela 8.3.63. Com a redução da importância relativa do VAB de Paranaguá em relação aos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, todos os outros municípios apresentaram ganho percentual em relação à AEII. Neste sentido, é interessante destacar que a participação relativa do VAB de Antonina passou de 3,58% em 2000 para 6,11% em 2010, o que representa um aumento de 70,7%.

Morretes também apresentou um aumento percentual bastante significativo, de 65,9%, quando passou de 1,74% do VAB da AEII em 2000 para 2,89% em 2010.

Ao desconsiderar o município de Paranaguá, Matinhos e Guaratuba também mantiveram cerca de 50% do VAB dos municípios da região. Nesta linha, enquanto na década anterior esse índice estava na ordem de 51,24%, o decênio seguinte apresentou uma ligeira queda para 48,6% do VAB desses dois municípios.

O aumento do Valor Adicionado Bruto do município de Antonina no período de 2000 a 2010 demanda detalhamento em relação à participação relativa do setor primário na atividade econômica. Verifica-se, no caso de Antonina, um crescimento total do VAB na ordem de 71,9%, enquanto a média do crescimento do VAB da AEII se manteve estável. O crescimento do Valor Adicionado Bruto de Antonina se deu, em maior grau, no setor secundário, com um aumento real de 82,21% do VAB do setor secundário no período. Isso é confirmado pelos dados mostrados na Tabela 8.3.64, que apresenta a distribuição da composição do Valor Adicionado Bruto entre os setores da atividade econômica. Em Antonina, a participação do setor secundário passou de 46% do VAB, em 2000, para 48,75% em 2010. O setor primário apresentou redução de aproximadamente 40% neste período: em 2000, o setor primário representava aproximadamente 4,28% do VAB municipal e, uma década depois, passou para 2,51%. O setor terciário também apresentou uma leve redução, de 49,72% do VAB do município em 2000 para 48,75% na década seguinte.

Uma situação oposta ocorreu em Guaraqueçaba. Em 2000, o VAB do setor primário representava cerca de 33,05% do VAB municipal. Uma década depois, esse índice passou para 42,59%. No mesmo período, tanto o setor secundário quanto o terciário sofreram reduções na participação do VAB municipal, o que significa uma “primarização” da atividade econômica no município. Essa tendência é ligeiramente verificada nos municípios da AEII, pois, no mesmo período, houve um aumento da participação do setor primário no VAB de todos os municípios da AEII (de 1,6% para 1,82%), enquanto o setor terciário aumentou sua participação relativa, de 64,63% para 70,31%.

Em 2013, novamente, confirma-se a tendência de que os municípios de Matinhos e Guaratuba representam cerca de 50% do VAB de toda a Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta – excluindo Paranaguá, sendo que individualmente esses valores foram 25% e 25,98% respectivamente. Com o município de Paranaguá, tal como é apresentado na Tabela 8.3.63, o município apresentou ligeiro aumento na participação relativa da AEII, alcançando 73,19% do VAB dos municípios da AEII.

No caso de Matinhos, é interessante destacar uma tendência que vinha ocorrendo desde 2000 e que se consolidou nos últimos anos. Em Matinhos, o setor primário tornou-se praticamente irrelevante do ponto de vista econômico. Em 2010, esse setor representava cerca de 0,14% do VAB municipal e, em 2013, passou para 0,12%. Ao mesmo tempo, o setor terciário de Matinhos continuou apresentando expansão desde o ano 2000. Naquele ano, representava algo em torno de 77,49% do VAB do município, passando para 88,98% em 2010 e, finalmente, em 2013, 89,82%. Entre os municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, trata-se daquele com maior dependência desse setor.

A configuração do VAB nos demais municípios teve pequena alteração entre 2010 e 2013. Antonina, que apresentou crescimento do VAB na AEII, registrou um declínio de 6,11% para 4,73%, no período. Conforme se verifica pela análise dos anos 2010 e 2013, esse declínio do Valor Adicionado Bruto do município de Antonina ocorreu em função da redução da atividade econômica no setor secundário. No período, houve um decréscimo real de 22,74% do VAB do setor secundário. Em grande parte, em função da queda da atividade do setor secundário, houve um aumento da participação do setor primário na atividade econômica, com VAB de 2,51% para 3,74% do VAB municipal.

Além de Antonina, o município de Guaraqueçaba também sofreu redução na participação do VAB da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, de 1,23% para 0,95%. Guaraqueçaba apresenta uma situação bastante peculiar. A Tabela 8.3.1, que analisou o contingente populacional da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, demonstrou que a população de Guaraqueçaba representava, em 2010, cerca de 6,3% da população total do litoral paranaense, incluindo Paranaguá. Não obstante, quando considerado apenas o Valor Adicionado Bruto, a importância econômica do município cai substancialmente, quando em relação à demográfica. Isso se deve, certamente, à predominância da atividade econômica no setor primário. No entanto, é importante destacar que o setor primário de Guaraqueçaba sofreu forte redução na participação relativa da composição do VAB municipal, passando de 42,59% em 2010 para 28,28% em 2013. Ao mesmo tempo, o setor terciário do município teve um aumento expressivo, passando de 51,62% para 63,74% da composição do VAB municipal.

Em 2013, o setor terciário representou cerca de 71,48% do VAB dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, enquanto os setores secundário e primário representaram, respectivamente, 26,89% e 1,62%. Os dados da Tabela 8.3.64

demonstram que o setor primário não representa grande relevância econômica em pelo menos cinco municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, nos casos de Paranaguá, Pontal do Paraná, Matinhos, Guaratuba e Antonina. Somente o município de Guaraqueçaba, como já abordado acima, apresenta uma participação significativa deste setor na atividade econômica.

Quando considerado o setor secundário, no entanto, o município de Antonina apresentou participação expressiva deste setor, seguido de Paranaguá e Pontal do Paraná. Já o setor terciário, certamente, é a grande expressão da atividade econômica na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta. Com uma participação média de 71,48% na AEII em 2013, destacam-se, neste setor, os municípios de Matinhos, Guaratuba, Pontal do Paraná e Morretes.

A Tabela 8.3.65 apresenta a composição do Produto Interno Bruto dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta entre 2000 e 2013. Em pouco se diferencia da dinâmica apresentada do Valor Adicionado Bruto, sendo que o Produto Interno Bruto é a soma do VAB com os impostos. Neste caso, é interessante observar o quanto os impostos e tributos representam na composição do PIB.

Tabela 8.3.65 – Composição do Produto Interno Bruto dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta - em R$ 1.000,00 (2000-2013)

Município	(1) Valor Adicionado Bruto			(2) Impostos			(3) Produto Interno Bruto (1+2)		
	2000	2010	2013	2000	2010	2013	2000	2010	2013
Antonina	164.985	283.669	281.139	8.941	14.039	21.119	173.926	297.708	302.259
Guaraqueçaba	42.369	57.015	56.313	875	1.377	1.715	43.244	58.392	58.029
Guaratuba	222.679	305.373	398.191	14.030	24.077	27.671	236.709	329.450	425.862
Matinhos	242.257	318.705	413.820	11.628	21.657	25.359	253.885	340.362	439.179
Morretes	80.320	134.236	179.267	4.217	9.968	11.814	84.537	144.204	191.081
Paranaguá	3.704.632	3.360.303	4.347.623	722.586	715.441	832.364	4.427.218	4.075.744	5.179.987
Pontal do Paraná	133.950	186.257	264.121	6.625	12.591	16.445	140.575	198.848	280.566
Total	**4.591.192**	**4.645.558**	**5.940.475**	**768.903**	**799.150**	**936.487**	**5.360.095**	**5.444.708**	**6.876.962**

Fonte: IBGE – Produto Interno Bruto Municipal, 2000, 2010, 2013.
Nota: Valores a preços de 2010 (INPC).

Analisando a série histórica dos municípios, é possível identificar algumas variações na importância dos impostos sobre o PIB. No caso de Antonina, os impostos representavam cerca de 5% do PIB em 2000, passando para 7,0% em 2013. Outros municípios, como Guaratuba, Morretes e Pontal do Paraná também apresentaram valores percentuais próximos aos de Antonina, entre 5,8% a 6,5%.

Tabela 8.3.66 – Relação entre VAB e Impostos para composição do PIB nos municípios da AEII (2000-2013)

Município	(1) Valor Adicionado Bruto			(2) Impostos		
	2000	2010	2013	2000	2010	2013
Antonina	94,86%	95,28%	93,01%	5,14%	4,72%	6,99%
Guaraqueçaba	97,98%	97,64%	97,04%	2,02%	2,36%	2,96%
Guaratuba	94,07%	92,69%	93,50%	5,93%	7,31%	6,50%
Matinhos	95,42%	93,64%	94,23%	4,58%	6,36%	5,77%
Morretes	95,01%	93,09%	93,82%	4,99%	6,91%	6,18%
Paranaguá	83,68%	82,45%	83,93%	16,32%	17,55%	16,07%
Pontal do Paraná	95,29%	93,67%	94,14%	4,71%	6,33%	5,86%
Total	**95,04%**	**93,89%**	**93,86%**	**4,96%**	**6,11%**	**6,14%**

Fonte: IBGE – Produto Interno Bruto Municipal, 2000, 2010, 2013.

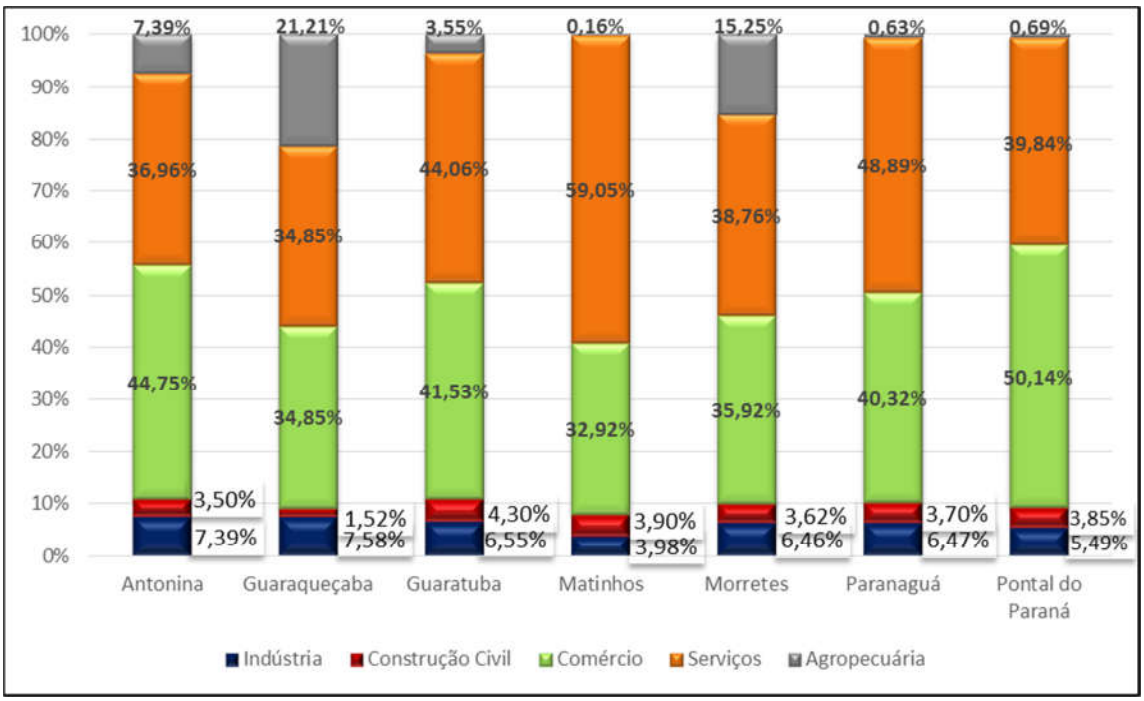
A Tabela 8.3.67 apresenta a quantidade de estabelecimentos econômicos por ramo de atividade nos municípios da AEII, em 2015. Com base nos dados apresentados, é possível verificar que o ramo de comércio e serviços representam a maior parcela dos estabelecimentos econômicos na AEII, com 40,03% e 47,92% respectivamente. Além destes, os ramos da indústria (5,95%), construção civil (3,81%) e agropecuária (2,29%) também compõem a distribuição dos estabelecimentos econômicos nos municípios da AEII. Neste ponto, é interessante identificar que dos mais de 6,8 mil estabelecimentos econômicos da AEII, cerca de 3 mil estão concentrados em Paranaguá, ou seja, aproximadamente 44% dos estabelecimentos econômicos. Além de Paranaguá, Matinhos e Guaratuba apresentam uma relevante participação na soma total dos estabelecimentos, representando 18,80% e 15,67% respectivamente.

Tabela 8.3.67 – Número de estabelecimentos econômicos por ramo de atividade nos municípios da AEII (2015)

Município	Indústria	Construção Civil	Comércio	Serviços	Agropecuária	Total
Antonina	19	9	115	95	19	257
Guaraqueçaba	5	1	23	23	14	66
Guaratuba	70	46	444	471	38	1.069
Matinhos	51	50	422	757	2	1.282
Morretes	25	14	139	150	59	387
Paranaguá	196	112	1.222	1.482	19	3.031
Pontal do Paraná	40	28	365	290	5	728
Total	**406**	**260**	**2.730**	**3.268**	**156**	6.820

Fonte: IPARDES – Cadernos Estatísticos Municipais, 2016; Ministério do Trabalho/RAIS, 2015.

O gráfico apresentado abaixo apresenta a distribuição dos estabelecimentos econômicos por ramo de atividade, em cada município da AEII, em 2015. Como dito acima, Paranaguá concentra a maior quantidade de estabelecimentos econômicos dos municípios da AEII e, de acordo com os dados abaixo, verifica-se que esses estabelecimentos estão distribuídos, em grande maioria, nos ramos de comércio (48,89%) e serviços (40,32%). Esta tendência de maior distribuição entre os ramos de comércio e serviços é verificada em todos os municípios da AEII. Neste caso, é interessante observar que apenas os municípios de Guaraqueçaba, Morretes, Antonina e Guaratuba se destacam participação relativa da agropecuária, o que confirma a expressiva participação relativa do setor primário destes municípios na composição do Valor Bruto Adicionado, demonstrado na Tabela 8.3.64.



Fonte: IPARDES – Cadernos Estatísticos Municipais, 2016; Ministério do Trabalho/RAIS, 2015.

Gráfico 8.3.52 – Distribuição dos estabelecimentos econômicos por ramo de atividade nos municípios da AEII (2015)

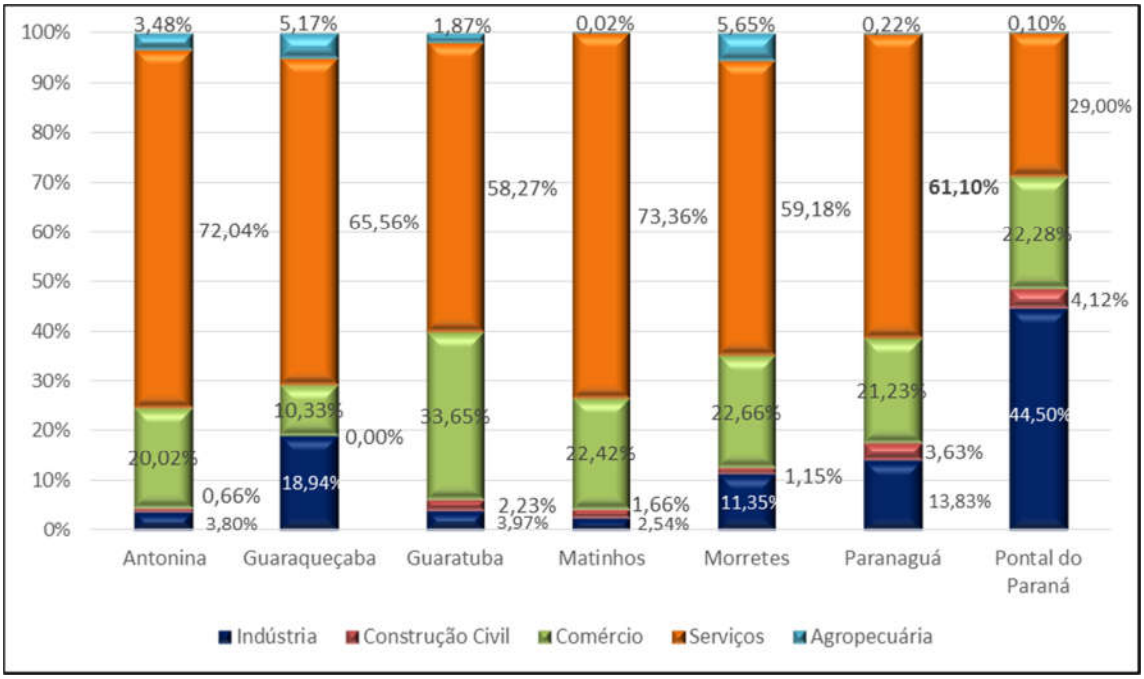
A Tabela 8.3.68 traz o número de empregos por ramo de atividade nos municípios da AEII, em 2015. De acordo com os dados abaixo, os municípios da AEII empregam cerca de 68,3 mil pessoas, sendo que 40,8 mil estão no ramo de serviços (59,78%), o comércio apresenta cerca de 15,3 mil empregos (22,51%), a indústria, 9,5 mil (13,98%) e a construção civil gera 2 mil empregos (3,01%) da AEII. Neste caso, destaca-se a ínfima participação da agropecuária, com aproximadamente 500 empregos (0,73%).

Tabela 8.3.68 – Número de empregos econômicos por ramo de atividade nos municípios da AEII (2015)

Município	Indústria	Construção Civil	Comércio	Serviços	Agropecuária	Total
Antonina	121	21	638	2.296	111	3.187
Guaraqueçaba	154	0	84	533	42	813
Guaratuba	249	140	2.109	3.652	117	6.267
Matinhos	246	161	2.171	7.105	2	9.685
Morretes	267	27	533	1.392	133	2.352
Paranaguá	5.394	1.415	8.279	23.832	85	39.005
Pontal do Paraná	3.118	289	1.561	2.032	7	7.007
Total	**9.549**	**2.053**	**15.375**	**40.842**	**497**	**68.316**

Fonte: IPARDES – Cadernos Estatísticos Municipais, 2016; Ministério do Trabalho/RAIS, 2015.

O gráfico apresentado abaixo traz a participação relativa dos empregos por ramo de atividade econômica em cada município da AEII em 2015. De maneira geral, verifica-se uma grande concentração de empregos no setor de serviços, com destaque para os municípios de Matinhos e Antonina, onde mais de 70% dos empregos estão situados neste ramo de atividade. O município que apresenta a maior distribuição entre os ramos de atividade é Pontal do Paraná, sendo o único em que 44,50% dos empregos se localizam na indústria e, contrariando a tendência regional, o setor de serviços é expressamente mais reduzido (29%) em termos de empregos. Outro ponto que fica bastante claro é que o setor agropecuário, à exceção de Morretes (5,65%) e Guaraqueçaba (5,17%), não apresenta participação relativa na distribuição dos empregos significativa nos municípios da AEII.



Fonte: IPARDES – Cadernos Estatísticos Municipais, 2016; Ministério do Trabalho/RAIS, 2015.

Gráfico 8.3.53 – Distribuição dos empregos por ramo de atividade nos municípios da AEII (2015)

8.3.4.1.2 Grau de informalidade

Embora não constem dados oficiais sobre o setor informal nos municípios da AEII, é possível verificar um cenário para a situação. Sulzbach e Denardin (2010) já haviam mensurado a questão do trabalho informal nos municípios do litoral paranaense por meio da População em Idade Ativa (PIA) e sua relação com o número de empregos formais, obtidos por meio do Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS). De acordo com os autores, os municípios do litoral paranaense já apresentavam uma alta incidência de informalidade. Nessa linha, os dados apresentados abaixo corroboram esse cenário.

Tabela 8.3.69 – População, população em idade ativa e número de empregos formais nos municípios da AEII (2010)

Município	População (2010)	PIA	PIA/Pop	Número de Empregos Formais	Participação Número de Empregos/PIA
Antonina	19.418	12.163	62,64%	2.686	22,08%
Guaraqueçaba	7.944	5.027	63,28%	695	13,83%
Guaratuba	35.588	21.478	60,35%	5.159	24,02%
Matinhos	33.024	19.867	60,16%	6.000	30,20%
Morretes	16.488	10.377	62,94%	2.209	21,29%
Paranaguá	151.829	94.890	62,50%	33.235	35,02%
Pontal do Paraná	24.878	14.204	57,09%	3.165	22,28%
Total	**289.169**	**178.006**	**61,56%**	**53.149**	**29,86%**

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2010; Ministério do Trabalho/RAIS, 2010.

Uma maneira interessante de verificar a questão da dinâmica produtiva de uma determinada região é por meio da classificação de setores de atividades econômica em suas intensidades tecnológicas, ou seja, seus padrões tecnológicos. Assim, essas classificações permitem que sejam analisas tanto os incentivos à inovação como é possível a comparação entre duas regiões (CAVALCANTE, 2014). Nesta linha, uma das classificações mais empregadas na área da inovação é da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), pois considera os investimentos realizados em P&D relativos a cada setor de atividade. Assim, a o resultado final é uma classificação de acordo os níveis de intensidade tecnológica (alta, média-alta, média-baixa e baixa).

A Tabela 8.3.70 apresenta a quantidade e distribuição do número de empregos na indústria de transformação dos municípios da AEII, identificados pela divisão do CNAE 2.0, bem como a intensidade tecnológica atribuída a essa divisão. Como observado na tabela abaixo, em 2016, havia pouco mais de 8 mil empregos na indústria de transformação na AEII, sendo

que a concentração de empregos ocorria na divisão de fabricação de produtos químicos (32,94%) e fabricação de máquinas e equipamentos (30,97%), ambas classificadas como "média-alta" intensidade tecnológica.

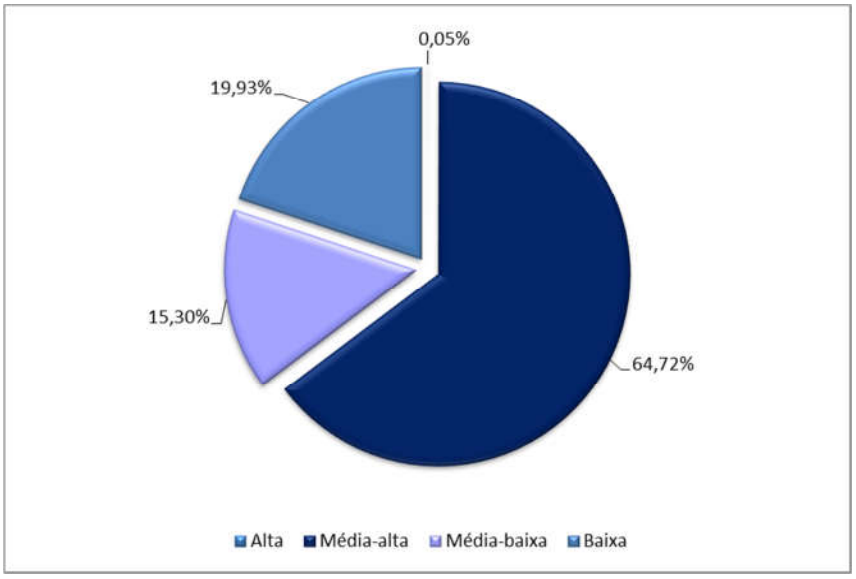
Tabela 8.3.70 – Quantidade e distribuição de empregos na indústria de transformação e intensidade tecnológica na AEII (2016)

Divisão	Intensidade Tecnológica	Empregos*	%
Fabricação de produtos alimentícios	Baixa	1.226	15,13%
Fabricação de bebidas	Baixa	30	0,37%
Fabricação de produtos têxteis	Baixa	35	0,43%
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	Baixa	42	0,52%
Fabricação de produtos de madeira	Baixa	25	0,31%
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	Baixa	157	1,94%
Impressão e reprodução de gravações	Baixa	45	0,56%
Fabricação de produtos químicos	Média-alta	2.669	32,94%
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	Média-baixa	156	1,93%
Fabricação de produtos mineiras não-metálicos	Média-baixa	175	2,16%
Metalurgia	Média-baixa	14	0,17%
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	Média-baixa	386	4,76%
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Alta	4	0,05%
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Média-alta	11	0,14%
Fabricação de máquinas e equipamentos	Média-alta	2.509	30,97%
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	Média-alta	50	0,62%
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	Média-alta	4	0,05%
Fabricação de móveis	Baixa	29	0,36%
Fabricação de produtos diversos	Baixa	26	0,32%
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	Média-baixa	509	6,28%
Total		**8.102**	**100,00%**

Fonte: Ministério do Trabalho/CAGED, 2017.

Nota: * Número de empregos considerando-se o estoque recuperado ao final de 31/12/2016, de acordo com o CAGED.

Neste aspecto, o gráfico abaixo apresenta a distribuição do número de empregos concentrados por classificação de intensidade tecnológica. Conforme se verifica no gráfico, quase não há participação relativa de atividades econômicas de alta intensidade tecnológica nos municípios da AEII, muito embora uma grande parte (64,72%) da atividade da indústria de transformação esteja concentrada como "média-alta" em níveis de intensidade tecnológica.



Fonte: Ministério do Trabalho/CAGED, 2017.

Gráfico 8.3.54 – Distribuição dos empregos por intensidade tecnológica na indústria de transformação dos municípios da AEII (2016)

8.3.4.1.3 Vetores de crescimento regional

A economia do litoral paranaense é especialmente marcada, historicamente, pela rede de serviços vinculada às atividades portuárias nos municípios de Paranaguá e Antonina. As mudanças vivenciadas pela economia paranaense, nas últimas décadas, sintetizadas no aumento da produtividade - e da produção agrícola, no crescimento da agroindústria e na intensificação do setor industrial, especialmente do segmento automotivo, contribuíram para a transformação do porto de Paranaguá em lugar de grande movimentação de granéis sólidos e líquidos, veículos e máquinas, além de produtos transportados em contêineres. O aumento da presença internacional da produção brasileira, em vários segmentos econômicos, produziu efeitos, também, sobre a intensificação das atividades de movimentação de cargas no porto de Paranaguá, pois as empresas localizadas em diversos estados brasileiros passaram a realizar suas atividades de transporte internacional marítimo por meio esta unidade portuária.

De forma paralela às atividades portuárias, as atividades turísticas, cujo desenvolvimento também se processa de forma histórica no litoral paranaense, mostrou sinais de intensificação nas últimas décadas. Os municípios litorâneos paranaenses, que abrigam balneários na orla oceânica, vêm recebendo um número crescente de turistas a cada, ano, mas também veem crescer o número de domicílios temporariamente ocupados e, em certa medida, cresce o número de domicílios permanentes. Embora as praias sejam o maior fator

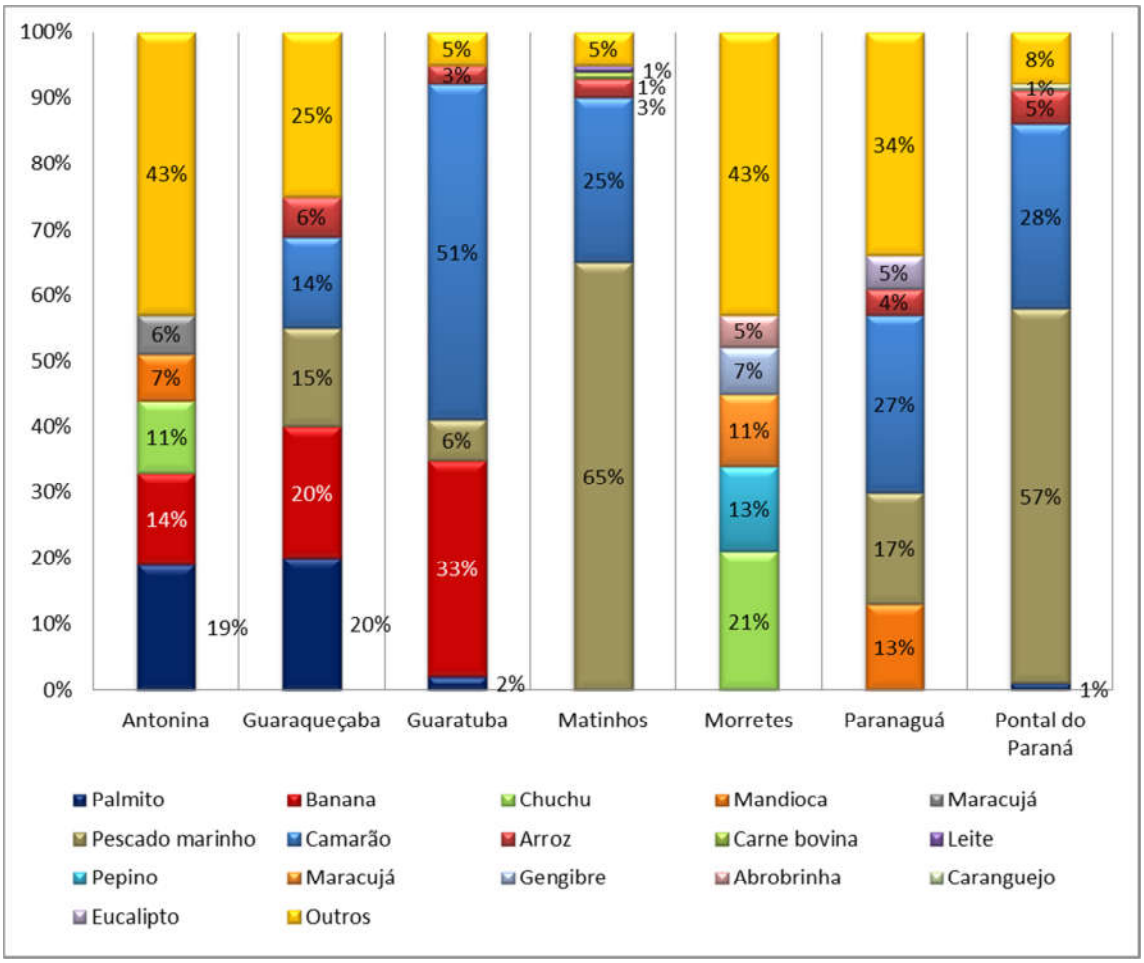
de atração a estes municípios, percebe-se o crescimento do setor industrial e de serviços, o que tem possibilitado a permanência, na região, de maior parte da população, durante todo o ano.

Tanto a expansão portuária, como a economia atrelada ao turismo, depende de infraestrutura adequada ás suas demandas. Nesse sentido as melhorias em curso, como a expansão das redes de saneamento básico, em especial nos municípios que abrigam praias e a implantação do corredor de infraestrutura entre Matinhos e Pontal do Paraná, possibilitarão, a um só tempo, o desenvolvimento do turismo e da atividade portuária. Acrescente-se: o município de Pontal do Paraná tem abrigado, em anos recentes, atividades industriais ligadas à construção de estruturas para atividades marinhas ou portuárias, como a exploração de petróleo na plataforma continental. Em razão disso, diversos empreendedores vinculados às atividades portuárias têm manifestado interesse em desenvolver empreendimentos portuários na região, tais como, terminais marítimos para movimentação de contêineres e montagem de estruturas para operações submarinas, como são os casos, respectivamente, dos processos de licenciamento ambiental do terminal de contêineres de Pontal do Paraná (TCPP) e da empresa SUBSEA7.

8.3.4.1.4 Economia de subsistência

Nesta seção, serão abordadas as questões relativas à “economia de subsistência” nos municípios da AEII. Inicialmente, é necessário realizar uma abordagem teórica sobre o tema. Diante da imprecisão do que é, exatamente, um “setor de subsistência” ou, ainda, se esse termo se trata de um setor da economia, Delgado (2004) revisita o conceito de subsistência historicamente, à luz de um corpo teórico baseado em Celso Furtado, Caio Prado Jr e Raymundo Faoro, buscando compreender a atual configuração desse setor. Historicamente, o “setor de subsistência” é tratado como uma atividade extra econômica – ou, quando muito, de economia de retornos monetários escassos – vinculado a uma grande propriedade, sendo essa o motor econômico que dá sentido e razão para a subsistência. Entende-se, portanto, que as atividades realizadas no “setor de subsistência” se concretizam no meio rural. Em termos práticos, esta é a abordagem nesta seção: a subsistência como uma atividade tanto de recursos quanto de resultados monetários bastante escassos, na qual não se busca uma inserção do produto no mercado, mas, antes, consumi-lo no local de produção, sendo o produto um garantidor e renovador da força de trabalho.

Nessa linha, o Gráfico 8.3.55 traz as primeiras informações necessárias para a análise de subsistência. De acordo com o gráfico, Guaraqueçaba, Morretes, Guaratuba e Antonina apresentam a maior participação do setor primário no Valor Adicionado Bruto de cada município. Embora a atividade de subsistência não esteja expressa no VAB – pois não é, em princípio, uma atividade que produz mercadoria e, sim, sustento –, a análise dos setores da economia no VAB indicam a tendência predominante em cada município. Em termos gerais, as dificuldades metodológicas de identificar, mensurar e analisar a atividade de subsistência reside no fato de que o "setor de subsistência" não é perceptível em indicadores econômicos.



Fonte: Secretaria Estadual do Paraná de Abastecimento, 2015.

Gráfico 8.3.55 - Distribuição do Valor Bruto da Produção Rural dos municípios da AEII (2015)

Denardin, Abrahão e Quadros (2011) identificam algumas atividades no litoral paranaense englobadas na agricultura familiar. Com ênfase no que chamam de "municípios rurais" (Guaraqueçaba e Morretes), os autores estudam o cultivo da mandioca (aipim) e identificam

a importância dessa produção, porque “contribui para a segurança alimentar das famílias no meio rural”, embora ressaltem a importância dessa atividade para geração de renda. A Tabela 8.3.71 apresenta a quantidade de casas de farinha identificadas no litoral paranaense, de acordo com a situação de funcionamento. Conforme se verifica, foram identificadas 56 casas de farinha para o consumo próprio (subsistência), sendo que em Guaratuba e Guaraqueçaba são os municípios de maior ocorrência, seguidos de Antonina e, com menor expressão, Morretes.

Tabela 8.3.71 – Situação das casas de farinha, quanto ao seu funcionamento no ano de 2011

Municípios	Ativas	Auto-consumo	Inativas	Comunitárias	Total
Antonina	8	11	0	0	19
Guaraqueçaba	10	13	3	4	30
Morretes	7	3	2	2	14
Guaratuba	17	27	3	1	48
Matinhos	2	1	0	0	3
Paranaguá	9	1	6	1	17
Pontal do Paraná	1	0	1	0	2
Total	**54**	**56**	**15**	**8**	**133**

Fonte: DENARDIN, ABRAHÃO E QUADROS – Litoral do Paraná: reflexões e interações (2011).

Um estudo buscando mapear a agrobiodiversidade em escala familiar nos municípios de Morretes e Antonina auxilia na compreensão e no perfil das famílias produtoras rurais do “setor de subsistência”. Num universo de 20 agricultores rurais nesses municípios, somente 30% em Antonina e 20% em Morretes declararam a agricultura como fonte de renda, sendo que 70% nos dois municípios recebem aposentadoria e 10% são assalariados em Morretes (BIASSI, 2011, p. 53). Ou seja, a integração desses agricultores com a economia formal – que necessita de recursos monetários – se dá essencialmente por meio de aposentadorias. A atividade agrícola para autoconsumo existe, mas pode ser considerada secundária.

O litoral paranaense tem a pesca extrativista como atividade econômica importante, totalizando 21% do Valor Bruto de Produção. A pesca na região envolve cerca de 5.500 pescadores, sendo a atividade realizada de forma essencialmente artesanal.

Os dados mostrados no Gráfico 8.3.57 representam o Valor Bruto da Produção (VBP) e sua composição de cada um dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta. O Valor Bruto da Produção é a soma de todos os bens e serviços produzidos em determinado período de tempo, num território específico, difere do PIB por considerar, no cálculo, tanto o produto acabado como o insumo para a produção. No caso

de extrativismo, utiliza-se o VBP considerando que os insumos existentes, são residuais e não comprometem a análise. É possível observar certa predominância nos cultivos de palmito, banana, camarão e pescado marinho.

No ano de 2015, o valor bruto da produção de cada município é o seguinte: Antonina – R$17.739.572,53; Guaraqueçaba – R$32.273.426,42; Guaratuba – R$110.425.580,98; Matinhos – R$6.743.029,84; Morretes – R$37.499.580,81; e Pontal do Paraná – R$6.538.461,89.

O Gráfico 8.3.55 acima permite verificar a distribuição do VBP Rural do município de Antonina. O município apresenta grande diversificação da produção rural, sendo que 43% do Valor Bruto Produto da atividade rural está relacionada a arroz irrigado, sequeiro, cana-de-açúcar, hortaliças, pimenta, quiabo, camarão, entre outros. Destacam-se a produção de palmitos, com cerca de 19% do VBP rural, ou um valor de R$ 3,3 milhões, além de banana (R$ 2,4 milhões); chuchu (R$1,9 milhão); mandioca (R$ 1,2 milhão) e maracujá (R$ 1,0 milhão).

Em Guaraqueçaba, uma grande parte da produção rural é classificada na rubrica ‘outros’, contendo produção de hortaliças, frutas, leguminosas. No caso de produtos específicos, o palmito e a banana são os produtos mais expressivos, com 20% do valor de produção. Além destes, o pescado marinho e o camarão representam, respectivamente, 15% e 14% do valor de produção.

Cerca de 57% do valor de produção do município de Guaratuba estão concentrados nos produtos camarão e na pesca marinha. Além desses, a banana representa 33% da produção. Outros produtos, como arroz, palmito, laranja, mel, siri, entre outros, complementam o portfólio do município.

Em Matinhos, observa-se que cerca de 65% do VBP da atividade do setor primário é destinada a pescado marinho; outros 25% ao camarão.

Em Morretes, o produto especificado com maior VBP é o chuchu, com 21% do VBP da atividade rural (R$ 7,9 milhões), seguido do pepino (R$ 5,0 milhões), maracujá (R$ 4,0 milhões), gengibre (R$ 2,6 milhões) e abobrinha (R$ 2,0 milhões). A categoria “outros”, com maior representação percentual, é o somatório de diversos cultivos, como berinjela, batata-doce, mel, tilápias, etc.

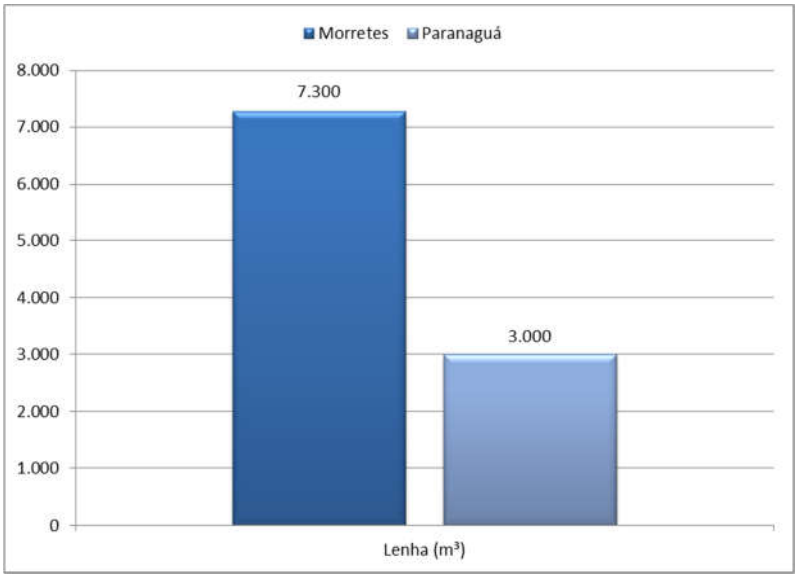
O município de Pontal do Paraná apresentou VBP do setor primário na ordem de R$ 6,5 milhões em 2015. Desse total, o pescado marinho representava cerca de 57% (R$ 3,7 milhões), seguido pelo camarão (R$ 1,8 milhão), arroz (R$ 330 mil), caranguejo (R$ 91 mil) e palmito (R$ 82 mil).

8.3.4.1.5 Turismo

A análise das atividades relacionadas à caracterização do turismo na AEII, inclusive em seus aspectos econômicos, é apresentada na seção que trata da ocorrência das mesmas nas áreas de estudo para determinação das áreas de influência direta e indireta.

8.3.4.1.6 Extrativismo

De acordo com a Pesquisa Nacional de Extração Vegetal e Silvicultura, do IBGE, em 2014 a única atividade de extração registrada pelo órgão foi a produção de lenha nos municípios de Morretes e Paranaguá, conforme se verifica no Gráfico 8.3.56. Essa produção gerou uma receita de R$ 249 mil e R$ 102 mil, respectivamente, o que gera um valor médio de R$33,88/m³.



Fonte: Pesquisa de Extração Vegetal e Silvicultura, 2014.

Gráfico 8.3.56 - Extração vegetal nos municípios da região litorânea (2014)

No litoral paranaense é estimada a produção de mexilhões, ostras, siri e caranguejo em 340 toneladas por ano.

Na pesquisa do IBGE, também se verificou que três municípios extraíram madeira. Paranaguá, Pontal do Paraná e Guaratuba produziram 40.700 m³ de madeira em tora, sendo que, deste total, 40.500 m³ foram produzidos em Guaratuba (99%) e o restante em Paranaguá, 200 m³, e Pontal do Paraná, 40 m³. Nessa produção, foram gerados R$ 3.056.000, o que representa um valor médio de R$ 75,01/m³.

A região litorânea do Paraná é a maior produtora de palmito do Estado, sendo que cinco municípios estão entre os dez maiores produtores estaduais. A Tabela 8.3.72 apresenta a relação dos municípios com maior produção de palmitos no Estado do Paraná, pela quantidade produzida. Somente Matinhos e Pontal do Paraná não estão entre os dez maiores do Estado, com produção bastante reduzida, quando comparada aos municípios da região.

Tabela 8.3.72 – Municípios maiores produtores de palmito no Estado do Paraná (2014)

Nº	Município	Toneladas
1	Guaraqueçaba	1.596
2	Antonina	641
3	Guaratuba	480
4	Morretes	368
5	Mariluz	158
6	São Tomé	150
7	Santo Antônio da Platina	120
8	Paranaguá	112
9	Iporã	109
10	Tapejara	100
16*	Matinhos	14
17*	Pontal do Paraná	14

Fonte: Produção Agrícola Municipal, 2014.

Muito embora os municípios da região litorânea estejam entre os que mais produzem palmito, em quantidade absoluta, não estão entre os mais produtivos, quando considerado o rendimento médio (kg/hectare) deste produto. Nesse caso, o município de Tapejara apresenta a maior produtividade, com 14.286 kg/hectare. A Tabela 8.3.73 lista os três municípios mais produtivos do Estado do Paraná e, a seguir, os municípios da região litorânea, com suas respectivas posições estaduais. Nessa linha, verifica-se que a produtividade no litoral é bastante similar entre os municípios, muito embora seja quatro vezes menor do que a maior registrada no Paraná.

Tabela 8.3.73 – Municípios mais produtivos na extração de palmito no Estado do Paraná (2014)

Nº	Município	Kg/Hectare
1	Tapejara	14.286
2	Santo Antônio da Platina	10.000
3	Ubiratã	10.000
13	Morretes	3.505
14	Guaratuba	3.504
15	Antonina	3.503
16	Guaraqueçaba	3.500
17	Matinhos	3.500
18	Paranaguá	3.500
19	Pontal do Paraná	3.500

Fonte: Produção Agrícola Municipal, 2014.

8.3.4.2 Área de estudo para determinação da área de influência direta

A Tabela 8.3.74 apresenta o Valor Adicionado Bruto entre os anos 2000 e 2013 na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta e permite constatar que houve um incremento de 76% do VAB entre 2000 e 2010.

Tabela 8.3.74 - Valor Adicionado Bruto, segundo ramo de atividade, na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta (2000-2010-2013)

Ano	Agropecuária	Indústria	Serviços	Administração Pública	Total (R$1.000,00)
2000	13.623	1.364.390	2.163.309	163.310	3.704.632
2010	5.212	1.043.265	1.996.207	315.619	3.360.303
2013	6.067	1.347.693	2.590.286	403.577	4.347.623

Fonte: IBGE – Produto Interno Bruto Municipal, 2000, 2010, 2013.
Nota: Valores a preços de 2010 (INPC).

Quando são considerados os dados referentes à Tabela 8.3.75, o VAB dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta para os anos 2000 e 2010, é interessante observar alguns pontos sobre a relação dos níveis de atividade econômica de Paranaguá com os demais municípios do Litoral do Paraná.

A Tabela 8.3.75 apresenta a distribuição relativa do VAB municipal na soma regional. Ou seja, em termos gerais, é uma tentativa de capturar o quanto cada município contribuiu para a economia da região. Com base nesta tabela também se verifica a dependência da atividade econômica para um determinado município. Essa hipótese é factível, observando que, ao longo dos anos 2000 a 2013, embora tenha diminuído sua participação no VAB

regional, o município de Paranaguá concentrou uma parcela significativa da atividade econômica. Em 2000, o município de Paranaguá concentrava, sozinho, cerca de 80% do VAB regional. Esse índice sofreu reduções até 2010, alcançando 72% naquele ano e, três anos depois, observou-se um ligeiro aumento, alcançando 73,19%.

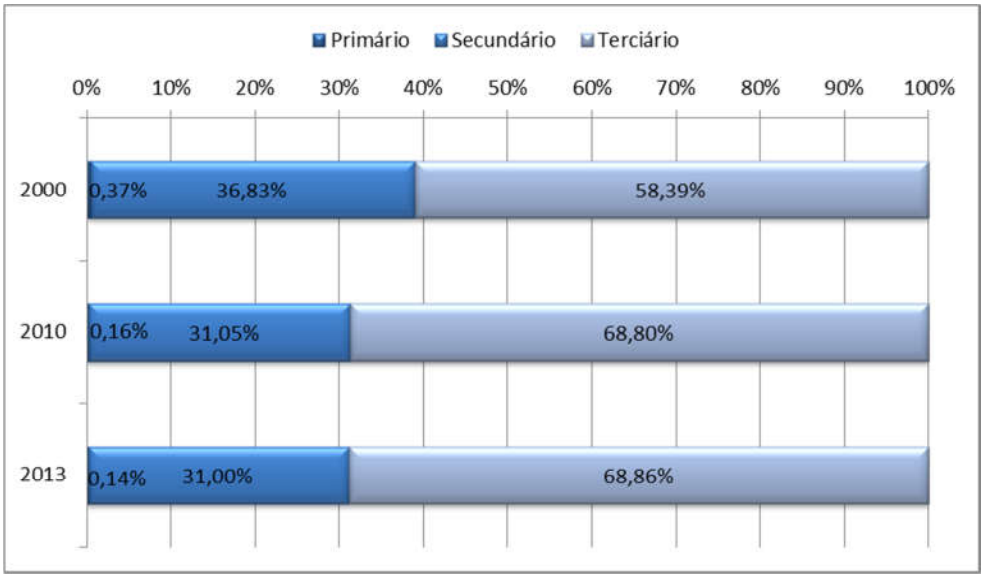
Tabela 8.3.75 – Participação relativa do VAB dos municípios da AEII no VAB regional (2000-2013)

	2000	2010	2013
Antonina	3,58%	6,11%	4,73%
Guaraqueçaba	0,92%	1,23%	0,95%
Guaratuba	4,83%	6,57%	6,70%
Matinhos	5,25%	6,86%	6,97%
Morretes	1,74%	2,89%	3,02%
Paranaguá	80,32%	72,33%	73,19%
Pontal do Paraná	3,36%	4,01%	4,45%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: IBGE – Produto Interno Bruto Municipal, 2000.

O Gráfico 8.3.57 auxilia na compreensão de como é formada a hegemonia econômica de Paranaguá no litoral paranaense. A relevância econômica de Paranaguá está absolutamente concentrada nos setores secundário e terciário. O setor primário é praticamente irrelevante, do ponto de vista de criação de Valor Adicionado Bruto, pois, ao longo dos anos, não representou 1% do VAB municipal.

No caso do setor secundário, observa-se que, de 2000 a 2010, houve uma redução da participação do setor secundário, de 36,83% para 31,05% do VAB municipal. E, nos três anos seguintes, a queda estancou: em 2013, o setor secundário representava aproximadamente 31% do VAB municipal. Ou seja, o vigor econômico do município de Paranaguá, ao longo dos últimos anos, esteve concentrado no setor terciário. Enquanto em 2000 o setor terciário representava cerca de 58% da economia, a partir de 2010 esse setor alcançou índices acima de 68% na representação do VAB municipal.



Fonte: IBGE – Produto Interno Bruto Municipal, 2000.

Gráfico 8.3.57 - Distribuição da composição do VAB segundo os setores da atividade econômica no município de Paranaguá (2000-2013)

Por meio da Tabela 8.3.76 é possível verificar o número de estabelecimentos e empregos segundo a atividade econômica em Paranaguá. Ou seja, observa-se de qual maneira se estrutura o VAB do município, fortemente concentrado nos setores terciário e secundário. Nesta linha, o setor de serviços e comércio representavam, respectivamente, 48,89% e 40,32% do número de estabelecimentos de Paranaguá. Quando considerado o número de empregos, esses setores representavam 61,10% e 21,23% respectivamente. Ou seja, a estrutura de serviços de Paranaguá está intensamente pautada no comércio e serviços. Essa tendência demonstra uma relação com a atividade portuária, pois aproximadamente 18,33% dos empregos formais estavam vinculados a transporte e comunicações; outros 18,10% a serviços de alojamento, hospedagem e alimentação. Nesta tabela, também se verifica o pouco dinamismo da atividade agropecuária no município de Paranaguá.

Tabela 8.3.76 – Número de estabelecimentos econômicos e empregos segundo atividade econômica em Paranaguá (2015)

Atividades econômicas	Estabelecimentos	%	Empregos	%
INDÚSTRIA	**196**	**6,47%**	**5.394**	**13,83%**
Extração de minerais	5		111	
Produtos mineiras não metálicos	3		3	
Metalúrgica	49		683	
Mecânica	20		212	
Material elétrico e de comunicações	2		11	
Material de transporte	11		38	
Madeira e do mobiliário	7		6	

Atividades econômicas	Estabelecimentos	%	Empregos	%
Papel, papelão, editorial e gráfica	10		40	
Borracha, fumo, couro, peles e produtos similares e indústria diversa	4		12	
Química, farmacêutica, veterinária, perfumaria e matérias plásticas	28		2.772	
Têxtil, do vestuário e artefatos de tecidos	8		55	
Produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico	42		1.217	
Serviços industriais de utilidade pública	7		234	
CONSTRUÇÃO CIVIL	**112**	**3,70%**	**1.415**	**3,63%**
COMÉRCIO	**1.222**	**40,32%**	**8.279**	**21,23%**
Comércio varejista	1.139		6.973	
Comércio atacadista	83		1.306	
SERVIÇOS	**1.482**	**48,89%**	**23.832**	**61,10%**
Instituições de crédito, seguros e de capitalização	26		412	
Auxiliar de atividade econômica	347		2.360	
Transporte e comunicações	385		7.148	
Serviços de alojamento, alimentação, reparo, manutenção, rádio e TV	526		7.058	
Serviços médicos, odontológicos e veterinários	121		549	
Ensino	68		915	
Administração pública direta e indireta	9		5.390	
AGROPECUÁRIA	**19**	**0,63%**	**85**	**0,22%**
TOTAL	**3.031**	**100,00%**	**39.005**	**100,00%**

Fonte: IPARDES – Cadernos Estatísticos Municipais, 2016; Ministério do Trabalho/RAIS, 2015.

Conforme pode ser observado na Tabela 8.3.77, a atividade com maior número de estabelecimentos é o da indústria metalúrgica, com 25% dos estabelecimentos, embora seja o terceiro em número de empregos (12,7%) no ano de 2015. Já o setor da indústria de produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico representa cerca de 21,4% do número de estabelecimentos no setor industrial, o segundo mais representativo nesse quesito, e também o segundo que mais emprega, no setor industrial, com 22,6%.

O ramo de indústria química, farmacêutica, perfumaria, veterinária e matérias plásticas representava cerca de 14% dos estabelecimentos industriais em Paranaguá, no ano de 2015, no entanto, é um setor bastante intenso em mão-de-obra, pois aproximadamente 50% da mão-de-obra alocada no setor industrial está empregada nesse segmento da indústria.

Tabela 8.3.77 – Distribuição percentual do número de estabelecimentos e empregos no setor industrial em Paranaguá (2015)

	Estabelecimentos	Empregos
Extração de minerais	2,6%	2,1%
Produtos mineiras não metálicos	1,5%	0,1%
Metalúrgica	25,0%	12,7%
Mecânica	10,2%	3,9%

	Estabelecimentos	Empregos
Material elétrico e de comunicações	1,0%	0,2%
Material de transporte	5,6%	0,7%
Madeira e do mobiliário	3,6%	0,1%
Papel, papelão, editorial e gráfica	5,1%	0,7%
Borracha, fumo, couro, peles e produtos similares e indústria diversa	2,0%	0,2%
Química, farmacêutica, veterinária, perfumaria e matérias plásticas	14,3%	51,4%
Têxtil, do vestuário e artefatos de tecidos	4,1%	1,0%
Produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico	21,4%	22,6%
Serviços industriais de utilidade pública	3,6%	4,3%
Total	**100%**	**100%**

Fonte: IPARDES – Cadernos Estatísticos Municipais, 2016; Ministério do Trabalho/RAIS, 2015.

A Tabela 8.3.78 apresenta a distribuição percentual do número de estabelecimentos e empregos no setor de serviços em Paranaguá, no ano de 2015. Pode-se observar que o segmento que mais emprega no setor de serviços é o de transporte e comunicações, com 22,3%, embora seja o segundo em número de estabelecimentos, com cerca de 14,2% do número total de estabelecimentos neste setor. Em seguida, o segmento de alojamento, alimentação, reparos, manutenção, rádio e TV é aquele com maior número de estabelecimentos (19,5%) e um dos que mais empregam (22%) no município.

Tabela 8.3.78 – Distribuição percentual do número de estabelecimentos e empregos no setor de serviços em Paranaguá (2015)

	Estabelecimentos	Empregos
Instituições de crédito, seguros e de capitalização	1,0%	1,3%
Auxiliar de atividade econômica	12,8%	7,3%
Transporte e comunicações	14,2%	22,3%
Serviços de alojamento, alimentação, reparo, manutenção, rádio e TV	19,5%	22,0%
Serviços médicos, odontológicos e veterinários	4,5%	1,7%
Ensino	2,5%	2,8%
Administração pública direta e indireta	0,3%	16,8%
TOTAL	**100%**	**100%**

Fonte: IPARDES – Cadernos Estatísticos Municipais, 2016; Ministério do Trabalho/RAIS, 2015.

A Tabela 8.3.79 apresenta a quantidade e a distribuição de empregos na indústria de transformação e o respectivo nível de intensidade tecnológica do setor. Verifica-se que dos mais de 4,5 mil empregos gerados na indústria de transformação de Paranaguá, cerca de 2,6 mil (58,51%) estão concentrados na fabricação de produtos químicos, considerada uma divisão de atividade econômica de nível “média-alta” de intensidade tecnológica. Este setor é responsável pela produção de fertilizantes, adubos, entre outros. Neste sentido, este

também apresenta a tendência de ser a atividade produtiva de Paranaguá com maior alcance territorial, sendo exportada para outros municípios.

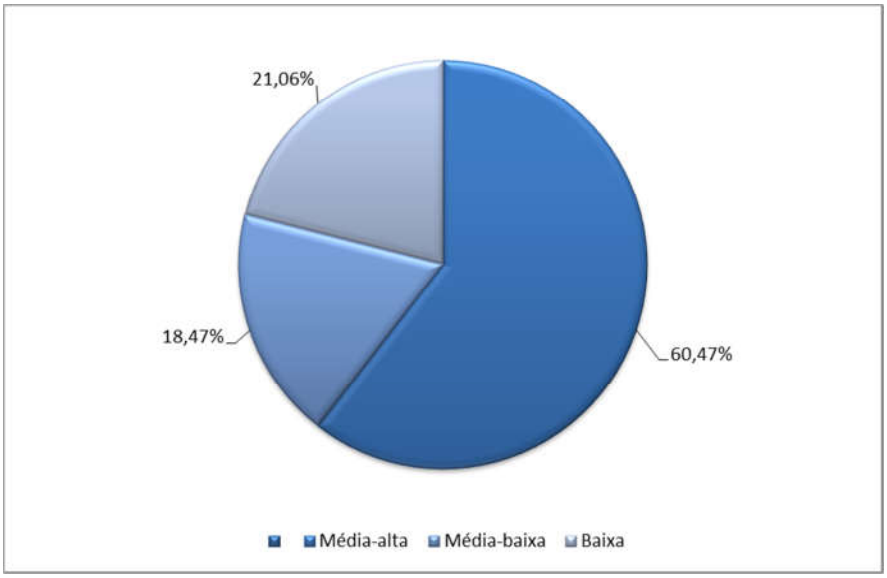
Tabela 8.3.79 – Quantidade e distribuição de empregos na indústria de transformação e intensidade tecnológica na AEID (2016)

Divisão	Intensidade Tecnológica	Empregos	%
Fabricação de produtos alimentícios	Baixa	909	19,94%
Fabricação de bebidas	Baixa	0	0,00%
Fabricação de produtos têxteis	Baixa	7	0,15%
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	Baixa	13	0,29%
Fabricação de produtos de madeira	Baixa	3	0,07%
Impressão e reprodução de gravações	Baixa	12	0,26%
Fabricação de produtos químicos	Média-alta	2.667	58,51%
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	Média-baixa	143	3,14%
Fabricação de produtos mineiras não-metálicos	Média-baixa	4	0,09%
Metalurgia	Média-baixa	14	0,31%
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	Média-baixa	290	6,36%
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Média-alta	5	0,11%
Fabricação de máquinas e equipamentos	Média-alta	77	1,69%
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	Média-alta	3	0,07%
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	Média-alta	4	0,09%
Fabricação de móveis	Baixa	4	0,09%
Fabricação de produtos diversos	Baixa	12	0,26%
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	Média-baixa	391	8,58%
Total		**4.558**	**100,00%**

Fonte: Ministério do Trabalho/CAGED, 2017.

Nota: * Número de empregos considerado o estoque recuperado ao final de 31/12/2016, de acordo com o CAGED.

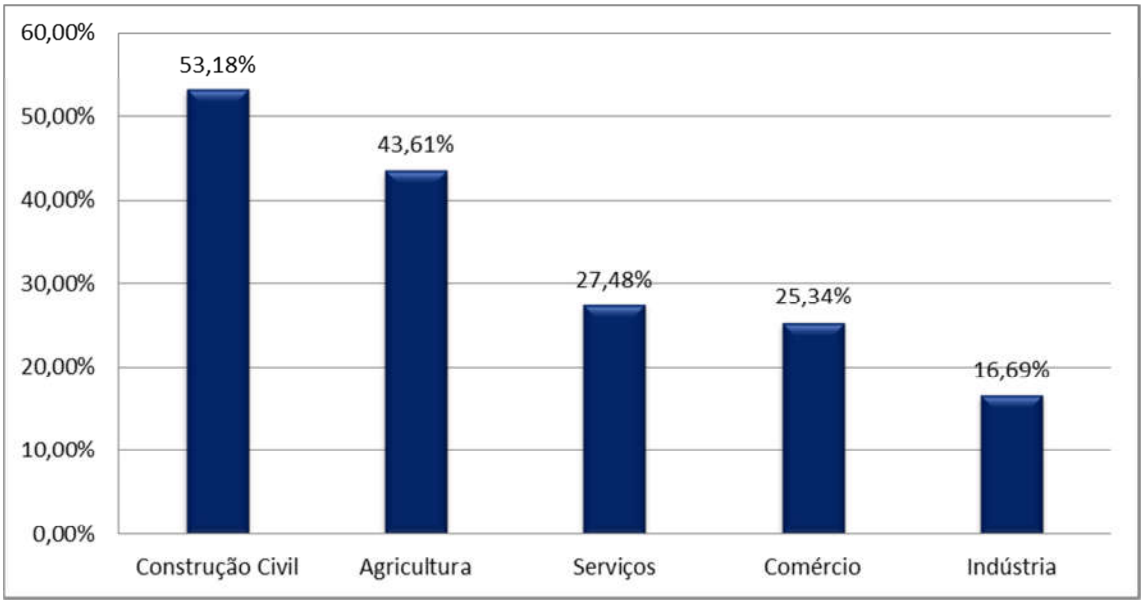
O gráfico abaixo expõe os postos de trabalho apresentados na Tabela 8.3.79 em níveis de intensidade tecnológica, a fim de mensurar o nível tecnológico da estrutura industrial de Paranaguá. Nesta linha, verifica-se que quase 61% dos empregos formais de Paranaguá na indústria de transformação estavam relacionados a atividades de nível de média-alta intensidade tecnológica. Outros 18,47% relacionado a atividades de média-baixa intensidade tecnológica e, por fim, 21,06% a atividades de baixa intensidade tecnológica. Não houve registro de produção industrial em setores com alta intensidade tecnológica em Paranaguá.



Fonte: Ministério do Trabalho/CAGED, 2017.

Gráfico 8.3.58 - Distribuição dos empregos por intensidade tecnológica na indústria de transformação dos municípios da AEID (2016)

O gráfico abaixo apresenta a taxa de informalidade por setor de atividade econômica, com base nos dados divulgados pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD) do IBGE. Como se verifica, a maior taxa de informalidade está situada no setor da construção civil, no qual 53,18% dos empregados estão em situação informal. Outro setor com alto grau de informalidade é a agricultura (43,61%), muito embora já se tenha verificado o pouco dinamismo deste setor no município de Paranaguá.



Fonte: PNAD, 2016; Ministério do Trabalho - Observatório Nacional do Mercado de Trabalho, 2017.

Gráfico 8.3.59 – Taxa de informalidade por setor de atividade econômica em Paranaguá (2016)

A situação de informalidade apresentada no gráfico acima tem impactos direto no rendimento da população nesta situação. Em termos gerais, os empregos maiores rendimentos se contextualizam dentro de uma relação formal de trabalho. Neste sentido, os dados do Censo Demográfico de 2010 do IBGE sobre o rendimento médio para a população ocupada, por posição na ocupação ajudam a elucidar a questão da informalidade. Embora sejam dados de 2010, não há motivos para acreditar em mudanças estruturais na questão da informalidade. Neste sentido, enquanto a renda percebida por empregados com carteira assinada era de R$ 1.827,93, os empregados sem carteira de trabalho assinada apresentavam rendimento aproximadamente 33% a menos. Aqueles que trabalham por conta própria também são considerados informais e, neste caso, apresentam um rendimento médio superior aos empregados sem carteira de trabalho.

Tabela 8.3.80 – Valor do rendimento médio mensal do trabalho principal das pessoas ocupadas por posição na ocupação em Paranaguá (2010)

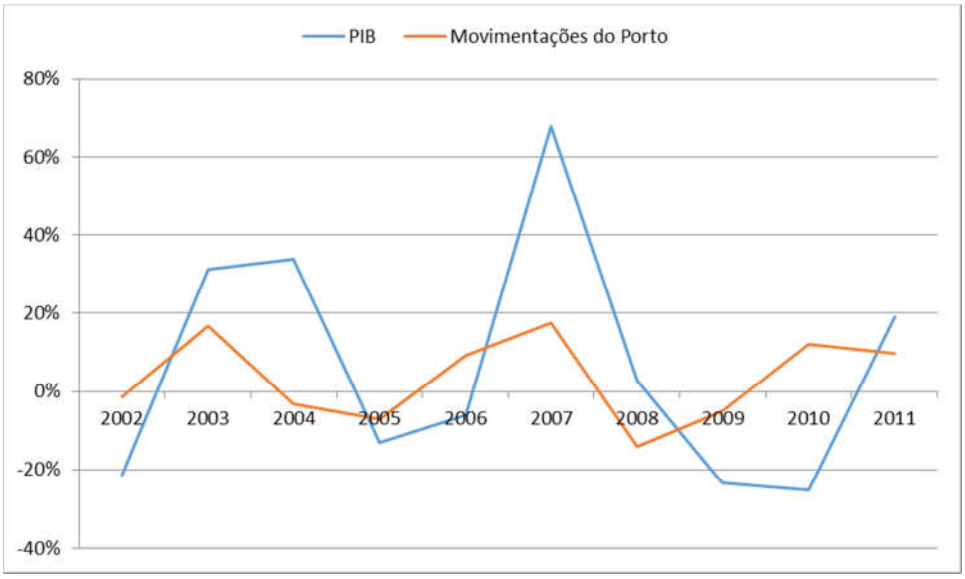
Posição na ocupação	Rendimento médio mensal* (R$)
Empregados	**1.758,52**
Empregados - com carteira assinada	1.827,93
Empregados - militares e funcionários públicos estatutários	3.234,71
Empregados - sem carteira de trabalho assinada	1.216,56
Empregados - demais empregados	1.828,47
Conta própria	**2.204,26**

Posição na ocupação	Rendimento médio mensal* (R$)
Empregadores	**7.590,30**

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.
Nota: * valores a preços de 2016 (IPCA).

Uma maneira de verificar a relação direta entre a atividade portuária e a economia do município de Paranaguá é introduzir a variação anual do Produto Interno Bruto e da atividade portuária. Essas duas informações já foram analisadas ao longo do estudo. O Gráfico 8.3.60 apresenta a relação entre essas duas variáveis. Conforme pode ser verificado no gráfico, existe uma relação direta entre a variação do PIB e da movimentação de carga (o que representa a atividade portuária) no período de 2002 a 2011.

Retomando as informações do Gráfico 8.3.57, no qual consta a distribuição percentual do VAB de Paranaguá, e onde se verifica que o setor terciário é responsável por quase 70% do Valor Adicionado Bruto do município, conforme se verifica no Gráfico 8.3.60, é possível corroborar essa hipótese de que a economia de Paranaguá é pautada principalmente pela atividade portuária, direta ou indiretamente.



Fonte: IBGE – Produto Interno Bruto Municipal, 2010; APPA, 2012.

Gráfico 8.3.60 – Variação percentual anual do PIB e da movimentação do Porto de Paranaguá (2002-2011)

A Tabela 8.3.81 apresenta a composição das receitas tributárias de Paranaguá no ano de 2013. Conforme os dados abaixo, o Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN) é responsável por praticamente 77% das receitas tributárias. De maneira direta ou indireta, as receitas provenientes do ISSQN estão relacionadas à atividade portuária.

Tabela 8.3.81 – Composição das receitas tributárias de Paranaguá (2013)

Categorias	%
Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU)	9,5%
Imposto sobre a Renda e Proventos de Qualquer Natureza (IR)	4,0%
Imposto Sobre Transmissão de Bens Imóveis (ITBI)	2,3%
Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN)	76,9%
Taxas pelo Exercício do Poder de Polícia	4,5%
Taxas pela Prestação de Serviços	2,8%
Total	**100%**

Fonte: Prefeitura de Paranaguá; IPARDES, 2016.

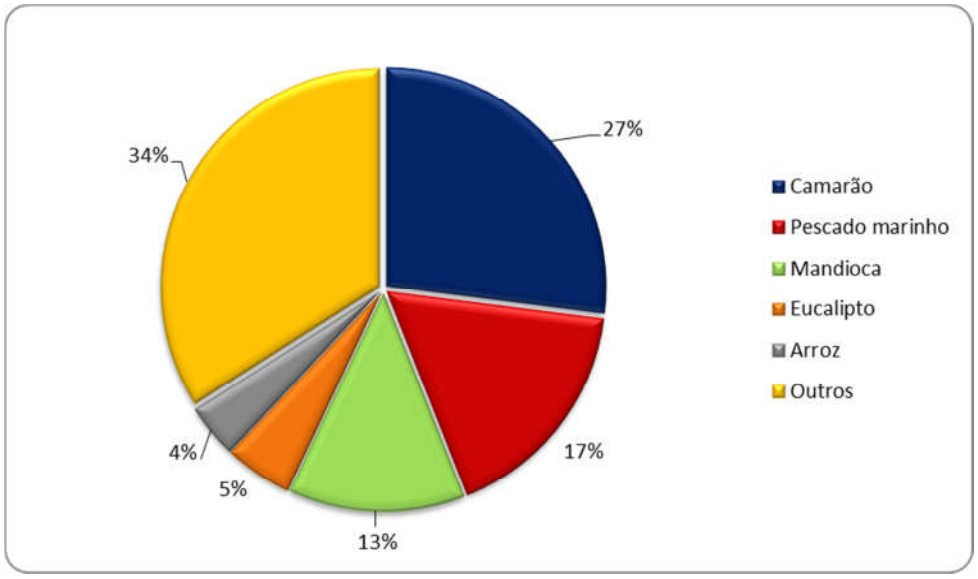
8.3.4.2.1 Economia de subsistência

As condições naturais de Paranaguá limitam a atividade agrícola do município, uma vez que grande parte da área é inapropriada para o cultivo. Dessa forma, a limitada agricultura de Paranaguá tem característica de subsistência.

A produção agrícola do município é baseada no cultivo de banana e mandioca, tendo também uma produção marginal de cana de açúcar, milho, palmito pupunha e arroz.

A pesca em Paranaguá é considerada de pequena escala e serve à subsistência com pequeno excedente comercializado. As informações e análises a respeito da atividade pesqueira foram objeto de pesquisa específica para avaliação das condições de vida e trabalho e, também, o conhecimento e a percepção destas populações sobre os empreendimentos em questão neste estudo. Salienta-se, que as análises relacionadas à dinâmica econômica dos pescadores fundaram-se em informações coletadas diretamente junto às suas comunidades e por dados levantados pelo monitoramento da atividade pesqueira que vem sendo realizado em atendimento à condicionante de licença ambiental para operação do Porto de Paranaguá. Estas análises, assim como os seus resultados, podem ser encontradas no capítulo específico deste estudo a tratar das atividades pesqueiras (8.3.7).

O Gráfico 8.3.61 exemplifica a porcentagem do valor bruto da produção rural de Paranaguá no ano de 2015. O valor bruto foi de R$ 15.516.590,03, sendo que os três produtos específicos com maior valor foram: camarão (R$ 4.174,250) com 27%, pescado marinho (R$ 2.649.000,00) com 17% e o cultivo de mandioca, com valor de produção na ordem de R$ 1.958.644,80, o que representa 13% do VBP da atividade primária municipal.



Fonte: Secretaria Estadual do Paraná de Abastecimento, 2015.

Gráfico 8.3.61 - Distribuição do Valor Bruto da Produção Rural de Paranaguá (2015)

8.3.4.2.2 Turismo

A análise das atividades relacionadas à caracterização do turismo na AEID, inclusive em seus aspectos econômicos, é apresentada na seção que trata da ocorrência das mesmas nas áreas de estudo para determinação das áreas de influência direta e indireta.

8.3.5 Mão de Obra

A importância do emprego e da mão de obra está associada, por um lado, à produção e, por outro, às condições de vida daqueles que dependem diretamente dos empregos formais ou informais. Em certo sentido, a realidade pode configurar, em situações de desigualdade socioeconômica acentuada, um ambiente de prosperidade econômica com baixa empregabilidade e, portanto, com crise social. Uma vez que se produzam dados estatísticos confiáveis, no espaço e no tempo, sobre a dinâmica da produção e do emprego, será possível, então, compreender em que medida os recursos econômicos podem estar a serviço do bem-estar social.

8.3.5.1 Mão de obra na AEII

Na presente seção são apresentados dados e análises referentes à mão de obra nos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta (AEII), quais

sejam, Paranaguá, Morretes, Guaratuba, Matinhos, Pontal do Paraná, Antonina e Guaraqueçaba. As informações foram expostas da seguinte maneira. Num primeiro momento, são apresentadas informações numéricas sobre a população em idade ativa, a população economicamente ativa e a população ocupada de acordo com o tipo de domicílio e gênero.

Em seguida, são apresentados dados sobre o total da população ocupada[7], o número de estabelecimentos e o total de empregos segundo suas atividades econômicas. As informações apresentadas na Tabela 8.3.82, foram retiradas dos Cadernos Estatísticos Municipais desenvolvidos pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES). Segue abaixo dados sobre mão de obra no município de Morretes.

Tabela 8.3.82 - População em idade ativa (PIA), economicamente ativa (PEA) e ocupada, por situação de domicílio e sexo – Morretes 2010

Situação de domicílio e sexo	PIA (10 anos e mais)	PEA (10 anos e mais)	POPULAÇÃO OCUPADA
Domicílio – Urbano	6.193	3.707	3.491
Domicílio - Rural	7.132	3.937	3.681
Sexo – Masculino	6.768	4.601	4.359
Sexo – Feminino	6.556	3.043	2.813
TOTAL	**13.324**	**7.644**	**7.172**

FONTE: Caderno Estatístico Morretes (IPARDES, 2017)
NOTA: A soma das parcelas por sexo e/ou tipo de domicílio, podem diferir do total.

A Tabela 8.3.82 mostra ainda que Morretes possuía 13.324 indivíduos em idade ativa, sendo 6.768 do gênero masculino e 6.556 do gênero feminino. A maior parcela da população em idade ativa reside em domicílios rurais.

Com relação à população economicamente ativa, Morretes registrou um total de 7.644 indivíduos, sendo 4.601 homens e 3.043 mulheres. Nessa categoria, também podemos observar que a maior parcela da população economicamente ativa do município de Morretes reside em domicílios rurais.

[7] População em Idade Ativa (PIA): População em idade de trabalhar (entre 15 e 65 anos); População Economicamente Ativa (PEA): Pessoas inseridas no mercado de trabalho; População ocupada: Pessoas que estão trabalhando.

A Tabela 8.3.82 também informa a quantidade de pessoas ocupadas no município, com um total de 7.172 indivíduos. A seguir, serão apresentadas informações sobre a população ocupada de acordo com suas atividades econômicas.

A Tabela 8.3.83 demonstra que a atividade econômica predominante do município de Morretes é a agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura, com um total de 1.927 pessoas ocupadas. O comércio e a construção civil também são importantes segmentos que ocupam exatamente 954 e 740 indivíduos respectivamente. Conforme mencionado anteriormente, o município de Morretes abriga um total de 7.172 pessoas ocupadas.

Tabela 8.3.83 - População ocupada segundo as atividades econômicas - Morretes 2010

Atividades Econômicas (1)	Nº de pessoas
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1.927
Indústrias extrativas	31
Indústrias de transformação	383
Eletricidade e gás	14
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	75
Construção	740
Comércio	945
Transporte, armazenagem e correio	279
Alojamento e alimentação	381
Informação e comunicação	43
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	47
Atividades imobiliárias	10
Atividades profissionais, científicas e técnicas	120
Atividades administrativas e serviços complementares	229
Administração pública, defesa e seguridade social	357
Educação	323
Saúde humana e serviços sociais	95
Artes, cultura, esporte e recreação	67
Outras atividades de serviços	171
Serviços domésticos	472
Atividades mal especificadas	464
TOTAL	**7.172**

(1) A classificação da atividade econômica é pela Classificação Nacional de Atividade Econômica Domiciliar (CNAE Domiciliar).

FONTE: Caderno Estatístico Morretes (IPARDES, 2017)

A seguir serão apresentadas informações sobre o número de estabelecimentos e empregos para o município de Morretes a partir da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS, do Ministério do Trabalho e Emprego, que abrange apenas os postos de trabalho formais.

Tabela 8.3.84 - Número de estabelecimentos e empregos, segundo as atividades econômicas – Morretes 2015

Atividades Econômicas	Estabelecimentos	Empregos
Indústria	25	267
Extração de minerais	4	25
Transformação	20	240
Produtos minerais não metálicos	1	6
Metalúrgica	1	1
Mecânica	1	1
Material de transporte	2	53
Papel, papelão, editorial e gráfica	5	120
Têxtil, do vestuário e artefatos de tecidos	1	22
Produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico	9	37
Serviços industriais de utilidade pública	1	2
Comércio	139	533
Comércio atacadista	4	18
Instituições de crédito, seguros e de capitalização	5	29
Transporte e comunicações	18	209
Serviços médicos, odontológicos e veterinários	4	6
Administração pública direta e indireta	4	608
TOTAL	**387**	**2.352**

NOTA: O total das atividades econômicas refere-se à soma dos grandes setores: Indústria; Construção Civil; Comércio; Serviços; Agropecuária; e Atividade não Especificada ou Classificada.
FONTE: Caderno Estatístico Morretes (IPARDES, 2017)

A Tabela 8.3.84 informa que Morretes contém 387 estabelecimentos, sendo que o segmento predominante é o comércio com 139 estabelecimentos. O comércio em Morretes ocupa um total de 533 pessoas. O município conta com 25 indústrias sendo que elas são responsáveis por 267 vagas de empregos. No geral, o município contém 387 estabelecimentos que emprega um total de 2.352 indivíduos.

A Tabela 8.3.85 demonstra que Guaratuba possui 26.982 indivíduos em idade ativa, sendo 13.349 do gênero masculino e 13.633 do gênero feminino. Observa-se de maneira predominante que a população em idade ativa reside em domicílios localizados na região urbana. Com relação à população economicamente ativa, Guaratuba registra um total de 14.520 indivíduos, sendo 8.244 homens e 6.275 mulheres. Além disso, o município contém um total de 13.885 pessoas ocupadas, estando sua maioria concentrada na região urbana com 12.268 pessoas.

Tabela 8.3.85- População em idade ativa (PIA), economicamente ativa (PEA) e ocupada, por situação de domicílio e sexo – Guaratuba 2010

Situação de Domicílio e Sexo	PIA	PEA	População ocupada
Domicílio - Urbano	24.156	12.881	12.268
Domicílio - Rural	2.826	1.639	1.617
Sexo - Masculino	13.349	8.244	8.021
Sexo - Feminino	13.633	6.275	5.864
TOTAL	**26.982**	**14.520**	**13.885**

NOTA: A soma das parcelas por sexo e/ou tipo de domicílio, podem diferir do total.
FONTE: Caderno Estatístico Guaratuba (IPARDES, 2017)

A Tabela 8.3.86 apresenta a população ocupada segundo suas atividades econômicas. O município de Guaratuba possui um total de 13.885 pessoas ocupadas. A atividade econômica que mais gera empregos é o comércio, com um total de 2.454 pessoas, seguido da construção civil, que abrange um total de 1.694 indivíduos. A agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura também se apresenta como um segmento de relevância dentro de Guaratuba, empregando um total de 1.586 pessoas.

Tabela 8.3.86 - População ocupada segundo as atividades econômicas - Guaratuba 2010

Atividade Econômica (1)	Nº de pessoas
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1.586
Indústrias extrativas	11
Indústrias de transformação	923
Eletricidade e gás	20
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	109
Construção	1.694
Comércio	2.454
Transporte, armazenagem e correio	330
Alojamento e alimentação	936
Informação e comunicação	90
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	101
Atividades imobiliárias	94
Atividades profissionais, científicas e técnicas	205
Atividades administrativas e serviços complementares	696
Administração pública, defesa e seguridade social	885
Educação	792
Saúde humana e serviços sociais	350
Artes, cultura, esporte e recreação	362
Outras atividades de serviços	288
Serviços domésticos	986
Atividades mal especificadas	975
TOTAL	**13.885**

(1) A classificação da atividade econômica é pela Classificação Nacional de Atividade Econômica Domiciliar (CNAE Domiciliar 2.0).
FONTE: Caderno Estatístico Guaratuba (IPARDES, 2017)

A Tabela 8.3.87 informa que o município de Guaratuba contém 1.069 estabelecimentos que empregam um total de 6.267 pessoas. O setor de serviços é o mais representativo com 471 estabelecimentos, que oferecem um total de 3.652 vagas de empregos, seguido do setor comércio com 444 estabelecimentos e 2.109 vagas de empregos. Além disso, Guaratuba apresenta um comércio varejista significativo, considerando que o segmento contém 413 estabelecimentos e 1.994 pessoas ocupadas.

Tabela 8.3.87 - Número de estabelecimentos e empregos segundo as atividades econômicas – Guaratuba 2015

Atividade Econômicas (Setores e Subsetores do IBGE[(1)])	Estabelecimentos	Empregos
Indústria	70	249
Extração de minerais	2	5
Transformação	64	239
Produtos minerais não metálicos	11	20
Metalúrgica	14	64
Mecânica	2	3
Material de transporte	1	-
Madeira e do mobiliário	13	25
Papel, papelão, editorial e gráfica	7	52
Borracha, fumo, couros, peles e produtos similares e indústria diversa	2	14
Matérias plásticas	1	6
Têxtil, do vestuário e artefatos de tecidos	3	12
Produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico	10	43
Serviços industriais de utilidade pública	4	5
CONSTRUÇÃO CIVIL	46	140
COMÉRCIO	444	2.109
Comércio varejista	413	1.994
Comércio atacadista	31	115
Serviços	471	3.652
Instituições de crédito, seguros e de capitalização	9	63
Auxiliar de atividade econômica	183	443
Transporte e comunicações	21	255
Serviços de alojamento, alimentação, reparo, radiodifusão e televisão	221	1.070
Serviços médicos, odontológicos e veterinários	18	39
Ensino	14	218
Administração pública direta e indireta	5	1.564
Pesca	38	117
Total	**1.069**	**6.267**

NOTA: O total das atividades econômicas refere-se à soma dos grandes setores: Indústria; Construção Civil; Comércio; Serviços; Agropecuária; e Atividade não Especificada ou Classificada.

FONTE: Caderno Estatístico Guaratuba (IPARDES, 2017)

A Tabela 8.3.88 apresenta que o total da população de Matinhos em idade ativa é de 25.400 pessoas. Desse total, 13.159 são mulheres e 12.241 são homens. A maioria desses indivíduos (25.261 pessoas) reside na região urbana do município. Com relação à população economicamente ativa, observa-se um total de 15.009 pessoas, sendo que a grande maioria reside em área urbana. Além disso, a Tabela 8.3.88 também demonstra a quantidade de pessoas ocupadas em Matinhos, sendo um total de 14.107 indivíduos.

Tabela 8.3.88 - População em idade ativa (PIA), economicamente ativa (PEA) e ocupada, por situação de domicílio e sexo - Matinhos 2010

Situação de Domicílio e Sexo	PIA	PEA	População Ocupada
Domicílio – Urbano	25.261	14.903	14.001
Domicílio – Rural	139	106	106
Sexo – Masculino	12.241	8.084	7.747
Sexo – Feminino	13.159	6.925	6.360
TOTAL	**25.400**	**15.009**	**14.107**

FONTE: Caderno Estatístico Matinhos (IPARDES, 2017)

Conforme Tabela 8.3.89, Matinhos registrou 14.107 postos de trabalhos ocupados para o ano de 2010. Entre os segmentos representativos pode-se considerar o comércio, com 2.993 pessoas ocupadas e a construção civil, com 1.966 pessoas ocupadas. A Tabela 8.3.89 também demonstra que as atividades ligadas ao ramo das atividades administrativas e serviços complementares (1.123 pessoas), da administração pública (1.150) e dos serviços domésticos (1.147 indivíduos) também são atividades bastante recorrentes em Matinhos.

Tabela 8.3.89 - População ocupada segundo as atividades econômicas – Matinhos 2010

Atividades Econômicas (1)	Nº de pessoas
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	325
Indústrias extrativas	53
Indústrias de transformação	646
Eletricidade e gás	20
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos descontaminação	227
Construção	1.966
Comércio	2.993
Transporte, armazenagem e correio	278
Alojamento e alimentação	892
Informação e comunicação	118
Atividades financeiras, de seguros e serviços	86
Atividades imobiliárias	138

Atividades Econômicas (1)	Nº de pessoas
Atividades profissionais, científicas e técnicas	222
Atividades administrativas e serviços complementares	1.123
Administração pública, defesa e seguridade social	1.150
Educação	762
Saúde humana e serviços sociais	372
Artes, cultura, esporte e recreação	214
Outras atividades de serviços	448
Serviços domésticos	1.147
Atividades mal especificadas	926
TOTAL	**14.107**

(1) A classificação da atividade econômica é pela Classificação Nacional de Atividade Econômica Domiciliar (CNAE Domiciliar 2.0).

FONTE: Caderno Estatístico Matinhos (IPARDES, 2017)

A Tabela 8.3.90 informa que Matinhos possui 1.282 estabelecimentos, que abrigam um total de 9.685 trabalhadores. Os segmentos com maior número de estabelecimentos no município são: serviços, com 757 estabelecimentos, seguido de auxiliar de atividade econômica, com 489 estabelecimentos. O setor do comércio varejista também possui um número representativo de estabelecimentos dentro do município, sendo 409 estabelecimentos.

Tabela 8.3.90 - Número de estabelecimentos e empregos, segundo as atividades econômicas - Matinhos 2015

Atividades Econômicas	Estabelecimentos	Empregos
Indústria	51	246
Extração de minerais	5	17
Transformação	41	222
Produtos minerais não metálicos	8	53
Metalúrgica	6	99
Mecânica	1	4
Madeira e do mobiliário	9	25
Papel, papelão, editorial e gráfica	4	11
Matérias plásticas	1	2
Têxtil, do vestuário e artefatos de tecidos	4	9
Produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico	8	19
Serviços industriais de utilidade pública	5	7
Construção civil	50	161
Comércio	422	2.171
Comércio varejista	409	2.137
Comércio atacadista	13	34
Serviços	757	7.105
Instituições de crédito, seguros e de capitalização	6	59

Atividades Econômicas	Estabelecimentos	Empregos
Auxiliar de atividade econômica	489	881
Transporte e comunicações	21	86
Serviços de alojamento, alimentação, radiodifusão e tv	212	1.053
Serviços médicos, odontológicos e veterinários	15	3.474
Ensino	12	125
Administração pública direta e indireta	2	1.427
Pesca	2	2
TOTAL	**1.282**	**9.685**

NOTA: O total das atividades econômicas refere-se à soma dos grandes setores: Indústria; Construção Civil; Comércio; Serviços; Agropecuária; e Atividade não Especificada ou Classificada.
FONTE: Caderno Estatístico Matinhos (IPARDES, 2017)

Com relação ao número de empregos proporcionados por esses estabelecimentos, pode-se perceber que o setor de serviços é responsável por 7.105 vagas de empregos. Neste setor, destaca-se o segmento de serviços médicos, odontológicos e veterinários, com 3.474 vagas, seguido de administração pública (1.427 postos de trabalho) e de serviços de alojamento e alimentação (1.053 empregos).

Conforme a Tabela 8.3.91, Pontal do Paraná possui 17.850 pessoas em idade ativa, sendo 8.993 mulheres e 8.856 homens. Pessoas economicamente ativas representam um total de 10.140 indivíduos, sendo 5.784 homens e 4.356 mulheres. Com relação à população ocupada, o município registrou um total de 9.545 pessoas para o ano de 2010. Em geral, a maioria da população em idade ativa, economicamente ativa e ocupada reside em regiões urbanas do município.

Tabela 8.3.91 - População em idade ativa (PIA), economicamente ativa (PEA) e ocupada, por situação de domicílio e sexo – Pontal do Paraná 2010

Situação de Domicílio e Renda	PIA	PEA	População Ocupada
Domicílio - Urbano	17.716	10.095	9.500
Domicílio - Rural	133	45	45
Sexo - Masculino	8.856	5.784	5.537
Sexo - Feminino	8.993	4.356	4.008
TOTAL	**17.850**	**10.140**	**9.545**

NOTA: A soma das parcelas por sexo e/ou tipo de domicílio, podem diferir do total.
FONTE: Caderno Estatístico Pontal do Paraná (IPARDES, 2017)

De acordo com a Tabela 8.3.92, Pontal do Paraná possui 9.545 pessoas ocupadas em todo município. Entre as atividades econômicas mais relevantes, pode-se considerar o comércio, com 1.921 pessoas ocupadas, seguido da construção civil, com 1.695 pessoas ocupadas. O setor de serviços domésticos também é responsável por vários postos de trabalho dentro de Pontal do Paraná, com um total de 1.024 pessoas ocupadas.

Tabela 8.3.92 - População ocupada, segundo as atividades econômicas – Pontal do Paraná 2010

Atividade Econômicas (1)	Nº de pessoas
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	489
Indústrias extrativas	20
Indústrias de transformação	525
Eletricidade e gás	60
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	98
Construção	1.695
Comércio	1.921
Transporte, armazenagem e correio	368
Alojamento e alimentação	627
Informação e comunicação	57
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	34
Atividades imobiliárias	127
Atividades profissionais, científicas e técnicas	140
Atividades administrativas e serviços complementares	398
Administração pública, defesa e seguridade social	477
Educação	470
Saúde humana e serviços sociais	221
Artes, cultura, esporte e recreação	138
Outras atividades de serviços	265
Serviços domésticos	1.024
Atividades mal especificadas	393
TOTAL	**9.545**

(1) A classificação da atividade econômica é pela Classificação Nacional de Atividade Econômica Domiciliar (CNAE Domiciliar).

FONTE: Caderno Estatístico Pontal do Paraná (IPARDES, 2017)

De acordo com a Tabela 8.3.93, Pontal do Paraná possui 728 estabelecimentos, que abrigam um total de 7.007 pessoas ocupadas. Entre os segmentos com o maior número de estabelecimentos encontram-se o comércio, com 365 estabelecimentos, e o setor de serviços, com 290 estabelecimentos.

Tabela 8.3.93 - Número de estabelecimentos e empregos, segundo as atividades econômicas - Pontal do Paraná 2015

Atividades Econômicas (Setores e Subsetores do IBGE[(1)])	Estabelecimentos	Empregos
Indústria	40	3.118
Extração de minerais	1	-
Transformação	36	3.101
Produtos minerais não metálicos	7	52
Metalúrgica	12	30
Mecânica	1	2.938
Material de transporte	1	16

Atividades Econômicas (Setores e Subsetores do IBGE[1])	Estabelecimentos	Empregos
Madeira e do mobiliário	3	4
Papel, papelão, editorial e gráfica	2	3
Matérias plásticas	3	11
Têxtil, do vestuário e artefatos de tecidos	3	6
Produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico	4	41
Serviços industriais de utilidade pública	3	17
Construção civil	28	289
Comércio	365	1.561
Comércio varejista	352	1.521
Comércio atacadista	13	40
Serviços	290	2.032
Instituições de crédito, seguros e de capitalização	5	41
Auxiliar de atividade econômica	84	191
Transporte e comunicações	22	135
Serviços de alojamento, alimentação, radiodifusão e tv	157	554
Serviços médicos, odontológicos e veterinários	14	32
Ensino	6	52
Administração pública direta e indireta	2	1.027
Pesca	5	7
TOTAL	**728**	**7.007**

NOTA: O total das atividades econômicas refere-se à soma dos grandes setores: Indústria; Construção Civil; Comércio; Serviços; Agropecuária; e Atividade não Especificada ou Classificada.
FONTE: Caderno Estatístico Pontal do Paraná (IPARDES, 2017)

Pontal do Paraná possui 40 indústrias que são responsáveis por empregar um total de 3.118 pessoas. Além disso, pode-se perceber, com a Tabela 8.3.93, que as atividades econômicas de transformação (3.101 vagas de emprego), mecânica (2.938 vagas) e serviços (2.032 vagas) são importantes segmentos que abrigam uma quantidade importante de trabalhadores do município.

De acordo com a Tabela 8.3.94, Antonina possui 15.944 pessoas em idade ativa, sendo 8.076 mulheres e 7.868 homens. Para população economicamente ativa, o município registrou um total de 7.584 pessoas, sendo 4.558 homens e 3.026 mulheres. A população ocupada do município de Antonina corresponde a 6.877 pessoas. Em geral, a maioria da população com idade ativa, economicamente dominante e ocupada, encontra-se distribuída na região urbana do município.

Tabela 8.3.94 - População em idade ativa (PIA), economicamente ativa (PEA) e ocupada, por situação de domicílio e sexo – Antonina 2010

Situação de Domicílio e Sexo	PIA	PEA	População Ocupada
Domicílio - Urbano	13.595	6.445	5.814

Situação de Domicílio e Sexo	PIA	PEA	População Ocupada
Domicílio - Rural	2.349	1.139	1.063
Sexo - Masculino	7.868	4.558	4.185
Sexo - Feminino	8.076	3.026	2.691
TOTAL	**15.944**	**7.584**	**6.877**

NOTA: A soma das parcelas por sexo e/ou tipo de domicílio, podem diferir do total.
FONTE: Caderno Estatístico Antonina (IPARDES, 2017)

A Tabela 8.3.95 demonstra que Antonina possui 6.877 pessoas ocupadas no município. Entre as atividades econômicas mais expressivas da região encontram-se a agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura, com 1.169 pessoas ocupadas, seguido do comércio com um total de 1.029 pessoas ocupadas. Observa-se que o setor de transporte também registrou um número considerável, sendo um total de 771 pessoas.

Tabela 8.3.95 - População ocupada, segundo as atividades econômicas – Antonina 2010

Atividades Econômicas (1)	Nº de pessoas
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1.169
Indústrias extrativas	29
Indústrias de transformação	316
Eletricidade e gás	79
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	63
Construção	597
Comércio	1.029
Transporte, armazenagem e correio	771
Alojamento e alimentação	338
Informação e comunicação	29
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	34
Atividades imobiliárias	18
Atividades profissionais, científicas e técnicas	79
Atividades administrativas e serviços complementares	143
Administração pública, defesa e seguridade social	620
Educação	380
Saúde humana e serviços sociais	184
Artes, cultura, esporte e recreação	56
Outras atividades de serviços	244
Serviços domésticos	444
Atividades mal especificadas	252
TOTAL	**6.877**

(1) A classificação da atividade econômica é pela Classificação Nacional de Atividade Econômica Domiciliar (CNAE Domiciliar).
FONTE: Caderno Estatístico Antonina (IPARDES, 2017)

De acordo com a Tabela 8.3.96, Antonina possui 257 estabelecimentos, que abrigam um total de 3.187 trabalhadores. Entre os segmentos mais expressivos, pode-se considerar o setor de serviços em seu conjunto (com 95 estabelecimentos responsável por 2.296 vagas de emprego), destacando-se a administração pública (com 4 estabelecimentos responsável por 691 vagas de empregos), e o comércio como um todo (com 115 estabelecimentos responsável por 638 vagas de emprego), destacando-se o comércio varejista (com 113 estabelecimentos responsável por 635 vagas de empregos). Além disso, Antonina possui 19 indústrias, que são responsáveis por oferecer 121 vagas de empregos para os moradores do município.

Tabela 8.3.96 - Número de estabelecimentos e empregos segundo as atividades econômicas - Antonina 2015

Atividades Econômicas	Estabelecimentos	Empregos
Indústria	19	121
Extração de minerais	1	26
Transformação	18	95
Metalúrgica	1	1
Papel, papelão, editorial e gráfica	1	1
Borracha, fumo, couros, peles e produtos similares	2	8
Produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico	14	85
Construção civil	9	21
Comércio	115	638
Comércio varejista	113	635
Comércio atacadista	2	3
Serviços	95	2.296
Instituições de crédito, seguros e de capitalização	2	17
Auxiliar de atividade econômica	18	606
Transporte e comunicações	10	370
Serviços de alojamento, alimentação, radiodifusão e tv	53	580
Serviços médicos, odontológicos e veterinários	2	2
Ensino	6	30
Administração pública direta e indireta	4	691
Pesca	19	111
TOTAL	**257**	**3.187**

NOTA: O total das atividades econômicas refere-se à soma dos grandes setores: Indústria; Construção Civil; Comércio; Serviços; Agropecuária; e Atividade não Especificada ou Classificada.

FONTE: Caderno Estatístico Antonina (IPARDES, 2017)

De acordo com a Tabela 8.3.97, Guaraqueçaba possui 6.538 pessoas em idade ativa, sendo 3.487 homens e 3.051 mulheres. População economicamente ativa corresponde a um total de 3.517, sendo 2.277 homens e 1.240 mulheres. Guaraqueçaba possui um total de 3.397 pessoas ocupadas. Além disso, pode-se perceber na Tabela 8.3.97 que, de maneira

predominante, a população em idade ativa, economicamente ativa e população ocupada encontram-se localizadas na região rural do município de Guaraqueçaba.

Tabela 8.3.97 - População em idade ativa (PIA), economicamente ativa (PEA) e ocupada, por situação de domicílio e sexo - Guaraqueçaba 2010

Situação de Domicílio e Sexo	PIA	PEA	População Ocupada
Domicílio - Urbano	2.212	1.169	1.095
Domicílio - Rural	4.326	2.348	2.303
Sexo - Masculino	3.487	2.277	2.241
Sexo - Feminino	3.051	1.240	1.156
TOTAL	**6.538**	**3.517**	**3.397**

NOTA: A soma das parcelas por sexo e/ou tipo de domicílio, podem diferir do total.
FONTE: Caderno Estatístico Guaraqueçaba (IPARDES, 2017)

Conforme a Tabela 8.3.98, Guaraqueçaba registrou um total de 3.397 pessoas ocupadas no município para o ano de 2010. A atividade econômica mais representativa fica por conta da agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura. Esse setor foi responsável por ocupar 2.018 pessoas no ano de 2010.

Tabela 8.3.98 - População ocupada, segundo as atividades econômicas – Guaraqueçaba 2010

Atividades Econômicas (1)	Nº de pessoas
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	2.018
Indústrias de transformação	84
Eletricidade e gás	3
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	10
Construção	104
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	146
Transporte, armazenagem e correio	35
Alojamento e alimentação	83
Informação e comunicação	6
Atividades profissionais, científicas e técnicas	8
Atividades administrativas e serviços complementares	37
Administração pública, defesa e seguridade social	295
Educação	176
Saúde humana e serviços sociais	85
Artes, cultura, esporte e recreação	27
Outras atividades de serviços	40
Serviços domésticos	73
Atividades mal especificadas	168
TOTAL	**3.397**

(1) A classificação da atividade econômica é pela Classificação Nacional de Atividade Econômica Domiciliar (CNAE Domiciliar).
FONTE: Caderno Estatístico Guaraqueçaba (IPARDES, 2017)

Segundo a Tabela 8.3.99, Guaraqueçaba registrava 66 estabelecimentos em 2015 que ocupavam um total de 813 pessoas. Entre os estabelecimentos de maior expressão encontram-se o comércio, o comércio varejista e o setor de serviços, com 23 estabelecimentos cada. Com relação à oferta de empregos, o setor de serviços juntamente com administração pública são os segmentos que mais oferecem vagas de empregos dentro do município, sendo 533 e 479 vagas, respectivamente.

Tabela 8.3.99 - Número de estabelecimentos e empregos, segundo as atividades econômicas - Guaraqueçaba 2015

Atividades Econômicas	Estabelecimentos	Empregos
Indústria	5	154
Transformação	5	154
Produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico	5	154
Construção civil	1	-
Comércio	23	84
Comércio varejista	23	84
Serviços	23	533
Instituições de crédito, seguros e de capitalização	1	3
Transporte e comunicações	2	5
Serviços de alojamento, alimentação, radiodifusão e tv	15	43
Ensino	2	3
Administração pública direta e indireta	3	479
Pesca	14	42
TOTAL	**66**	**813**

NOTA: O total das atividades econômicas refere-se à soma dos grandes setores: Indústria; Construção Civil; Comércio; Serviços; Agropecuária; e Atividade não Especificada ou Classificada.

FONTE: Caderno Estatístico Guaraqueçaba (IPARDES, 2017)

Entre os municípios levantados, Matinhos e Guaratuba contam com a maior População em Idade Ativa (PIA) (25.400 e 24.156 respectivamente), a maior População Economicamente Ativa (PEA) (15.009 e 12.881 respectivamente) e a maior população ocupada da região (14.107 e 13.885 respectivamente), excetuando-se Paranaguá. Matinhos e Guaratuba possuem uma população predominantemente urbana, sendo o comércio e o setor de serviços as principais atividades econômicas exercidas nos municípios.

Antonina possui 1.169 pessoas ocupadas com a agricultura, já Pontal do Paraná tem como principal atividade econômica o comércio, com 1921 pessoas ocupadas. Antonina e Pontal do Paraná são municípios predominantemente urbanos. Além disso, Pontal do Paraná conta com 40 estabelecimentos industriais no seu território.

Por sua vez, Guaraqueçaba e Morretes concentram a maior parte da População em Idade Ativa (PIA), População Economicamente Ativa (PEA) e População Ocupada nas regiões rurais. As principais atividades econômicas exercidas por esses municípios são a agricultura, o comércio varejista e a administração pública.

8.3.5.2 Mão de obra na AEID

De acordo com o IBGE, Censo Demográfico 2010, havia 62,8 mil pessoas ocupadas em Paranaguá em cujo contexto se destacava a atividade comercial, com 20%. Em segundo lugar aparecia o setor de transporte e armazenagem, com 13,4%, revelando uma situação condizente com o perfil econômico municipal, que tem sua vocação fundada nas atividades logísticas. As atividades relacionadas ao turismo são, também, especialmente relevantes neste município, porém os postos de trabalho gerados pelas mesmas se distribuem nas atividades de comércio e serviços, como alimentação e alojamento, que representavam, estes últimos, 5,3% das pessoas ocupadas em 2010, de maneira formal ou informal.

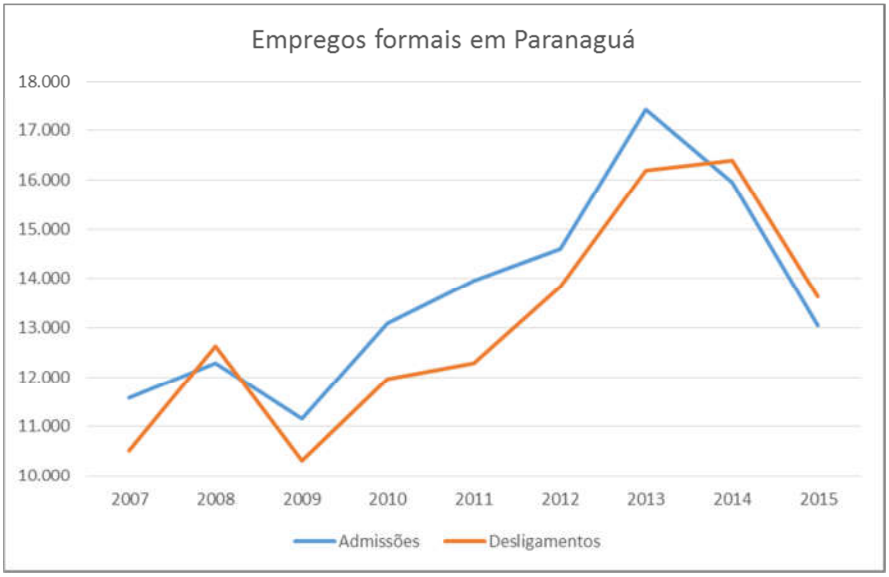
Tabela 8.3.100 – Pessoas ocupadas, por atividades econômicas, em Paranaguá em 2010.

Pessoas ocupadas por atividades	2010	Relativo
Comércio; Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas	12.362	19,7%
Transporte, Armazenagem e Correio	8.412	13,4%
Indústrias de Transformação	5.166	8,2%
Atividades mal especificadas	4.315	6,9%
Construção	4.117	6,6%
Educação	3.535	5,6%
Alojamento e Alimentação	3.309	5,3%
Serviços Domésticos	3.218	5,1%
Outras Atividades de Serviços	3.124	5,0%
Administração Pública, Defesa e Seguridade Social	3.103	4,9%
Atividades Administrativas e Serviços Complementares	2.461	3,9%
Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura	1.990	3,2%
Saúde Humana e Serviços Sociais	1.723	2,7%
Atividades Profissionais, científicas e técnicas	1.550	2,5%
Atividades Financeiras, de Seguros e Serviços Relacionados	533	0,8%
Água, Esgoto, Atividades de Gestão de Resíduos e Descontaminação	465	0,7%
Artes, Cultura, Esporte e Recreação	452	0,7%
Informação e Comunicação	438	0,7%
Indústrias Extrativas	291	0,5%
Atividades Imobiliárias	152	0,2%
Eletricidade e Gás	101	0,2%
Organismos Internacionais e Outras Instituições Extraterritoriais	10	0,02%

Pessoas ocupadas por atividades	2010	Relativo
Total	**62.837**	**100,0%**

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010

As informações sobre empregabilidade formal são coletadas de forma sistemática pelo Ministério do Trabalho, que as disponibiliza para análise. O Gráfico 8.3.62 apresenta a evolução das admissões e desligamentos em empregos formais entre os anos de 2007 e 2015 em Paranaguá. Como se pode ver, as admissões declinaram violentamente a partir de 2013, sem registro de retomada nos anos seguintes. Entretanto, deve-se notar, também, que os desligamentos caíram quase na mesma proporção das admissões e isto parece sinalizar um aspecto positivo nesta dinâmica econômica, pois a situação real poderia ser pior em cenário com taxa de desligamento maior que admissões. Observe-se que, na série histórica analisada, por exemplo, a taxa de demissões foi maior que a de contratações nos anos de 2008, 2014 e 2015.

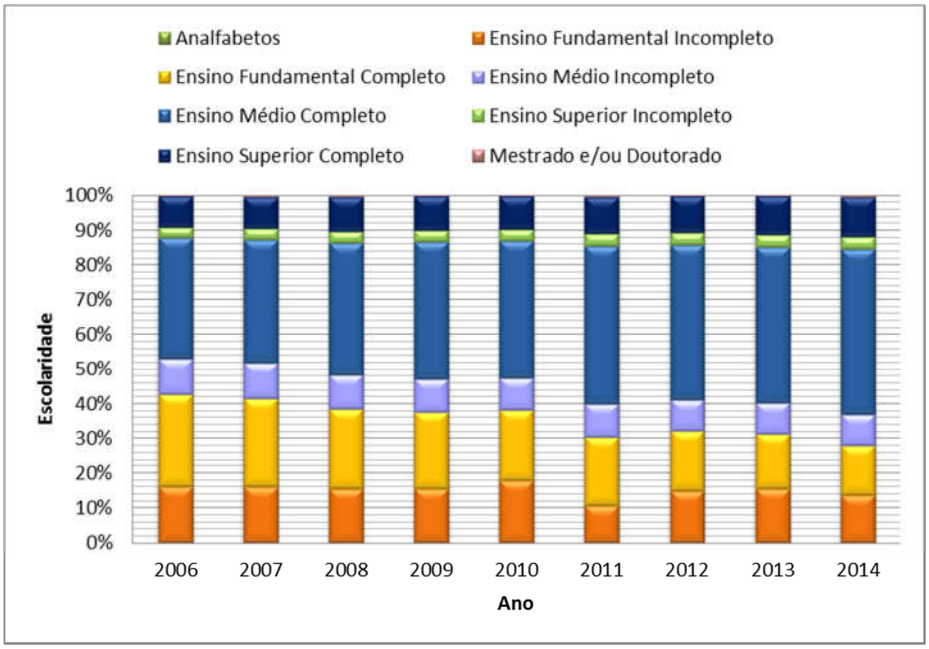


Fonte: Ministério do Trabalho/CAGED/2016.

Gráfico 8.3.62 - Admissões e desligamentos em empregos formais em Paranaguá entre 2007 e 2015.

Ao longo dos anos de 2006 e 2014, a escolaridade dos trabalhadores formalmente empregados em Paranaguá apresentou pequena melhora refletida na redução dos que laboravam com ensino médio incompleto, provocando leve crescimento em 2014 no grupo de profissionais atuantes com ensino médio completo. Todavia, o número de profissionais com nível escolar superior ao médio manteve-se constante nos anos avaliados. Tal situação é especialmente importante para avaliação do aproveitamento da mão de obra local nas demandas dos novos empreendimentos. O grau de capacitação técnica para as ocupações

em geral depende do grau de formação escolar e da qualidade desta formação. De uma maneira geral, os empreendedores dos novos negócios têm encontrado dificuldades para a contratação de profissionais com qualificação adequada às suas demandas em algumas regiões mais que em outras (Gráfico 8.3.63).



Fonte: Ministério do Trabalho/RAIS, 2016.

Gráfico 8.3.63 - Grau de escolaridade dos empregados formais em Paranaguá entre 2006 e 2014

A Tabela 8.3.101 traz a distribuição percentual da demanda de mão-de-obra segundo função e escolaridade na fase de instalação. Segundo informações do empreendedor, não há necessidade de mão-de-obra adicional na fase de operação.

De acordo com os dados abaixo, cerca de 17,5% da previsão de mão-de-obra será atendida por funções que exigem apenas a alfabetização. No caso de funções que necessitem do nível fundamental completo, essas representam 61,50% do total de demanda de mão-de-obra. Já outros 8% da previsão de mão-de-obra exigem o Ensino Médio completo e 9% exigem, além do Ensino Médio, um curso técnico. Por fim, aproximadamente 4% da previsão mão-de-obra exige nível superior com especialização. Os números absolutos de mão de obra apresentados na Tabela 8.3.101 foram calculados para o mês de pico das intervenções. Cabe destacar, que nos demais meses da fase de obras, as porcentagens aproximadas deverão ser mantidas.

Tabela 8.3.101 – Distribuição percentual da demanda por mão-de-obra segundo função e escolaridade na fase de instalação

Função	Escolarização	Números absolutos	Porcentagem aproximada
Servente	Alfabetizado	116	16,50%
Carpinteiro	Ens. Fundamental Completo	116	16,50%
Armador	Ens. Fundamental Completo	116	16,50%
Pintor	Ens. Fundamental Completo	7	1%
Ajudante de Usina	Ens. Fundamental Completo	7	1%
Pedreiro	Ens. Fundamental Completo	117	16,50%
Marteleiro	Ens. Fundamental Completo	7	1%
Motorista	Ens. Fundamental Completo	7	1%
Operador de guindaste	Ens. Médio Completo	7	1%
Vigia	Ens. Fundamental Completo	7	1%
Laboratorista	Ens. Médio Completo	7	1%
Auxiliar de topografia	Ens. Fundamental Completo	7	1%
Médico do trabalho	Ens. Superior com Especialização	7	1%
Auxiliar de RH	Ens. Fundamental Completo	7	1%
Cozinheiro	Ens. Médio Completo com Curso Técnico	7	1%
Técnico de segurança do trabalho	Ens. Médio Completo com Curso Técnico	7	1%
Operador de caminhão betoneira	Ens. Médio Completo	7	1%
Operador de caminhão bomba	Ens. Médio Completo	7	1%
Engenheiro civil	Ens. Superior com Especialização	7	1%
Lubrificador	Ens. Fundamental Completo	7	1%
Auxiliar de escritório	Ens. Fundamental Completo	7	1%
Auxiliar eletricista	Ens. Fundamental Completo	7	1%
Zelador	Alfabetizado	7	1%
Operador de rolo compactador	Ens. Médio Completo	7	1%
Apontador	Ens. Fundamental Completo	7	1%
Assistente contábil	Ens. Médio Completo com Curso Técnico	7	1%
Operador de pá carregadeira	Ens. Médio Completo	7	1%
Operador de retroescavadeira	Ens. Médio Completo	7	1%
Técnico em enfermagem	Ens. Médio Completo com Curso Técnico	7	1%
Mecânico	Ens. Médio Completo com Curso Técnico	7	1%
Encarregado de pré-moldado	Ens. Médio Completo com Curso Técnico	7	1%
Motorista de caminhão munck	Ens. Fundamental Completo	7	1%
Mestre de obras	Ens. Médio Completo com Curso Técnico	7	1%
Almoxarife	Ens. Médio Completo	7	1%
Eletricista	Ens. Médio Completo com Curso Técnico	7	1%
Maçariqueiro	Ens. Médio Completo com Curso Técnico	7	1%

Função	Escolarização	Números absolutos	Porcentagem aproximada
Gerente financeiro	Ens. Superior com Especialização	7	1%
Engenheiro de segurança do trabalho	Ens. Superior com Especialização	7	1%
Total		**703**	**100%**

Fonte: APPA, 2016

8.3.5.2.1 Previsão de origem

A previsão de origem da mão-de-obra estimada para a instalação do empreendimento é preferencialmente local, quando a disponibilidade de profissionais na AEID for suficiente para o atendimento às exigências. Entretanto, a migração pendular que se registra entre os municípios da AEII implica a redefinição do conceito de "mão de obra local" de maneira a refletir a situação típica da dinâmica do trabalho na região litorânea do Paraná. É comum, conforme diagnosticado, que os trabalhadores se desloquem diariamente, por razões de trabalho e estudo - entre outras, através das cidades as quais, não obstante, são fisicamente próximas entre si. Portanto, estima-se que todos os municípios da AEII podem contribuir com as demandas de mão de obra, tanto de forma direta como indireta.

8.3.5.2.2 Disponibilidade de profissionais na região

A Tabela 8.3.102 apresenta a distribuição dos empregos segundo nível de escolaridade no município de Paranaguá para o ano de 2015. Conforme pode ser observado, cerca de 13,3% dos empregos do setor formal estavam sendo ocupados por profissionais com nível fundamental completo. No entanto, cabe observar que quanto menor o nível de escolaridade, maior a incidência de ocupação deste pessoal no setor informal da economia. Portanto, os dados abaixo devem ser, até certo ponto, relativizados para abranger o contingente disponível em Paranaguá mais próximo da realidade.

Tabela 8.3.102 – Distribuição percentual dos empregos, segundo escolaridade, em Paranaguá (2015)

Escolaridade	Empregos	%
Não alfabetizados	60	0,2%
Ensino Fundamental incompleto	5.637	14,5%
Ensino Fundamental completo	5.207	13,3%
Ensino Médio incompleto	3.337	8,6%
Ensino Médio completo	18.838	48,3%
Ensino Superior incompleto	1.286	3,3%
Ensino Superior completo	4.565	11,7%

Escolaridade	Empregos	%
Mestrado e/ou Doutorado	75	0,2%
Total	**39.005**	**100,0%**

Fonte: Mte/Rais, 2015.

Na seção que tratou sobre escolaridade na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta, alguns dados foram apresentados visando conhecer o perfil educacional do município de Paranaguá. Como se viu, o percentual da população com mais de 18 anos em Paranaguá com Nível Fundamental completo correspondia a 59,18% da população.

8.3.5.2.3 Estrutura municipal para capacitação

A estrutura de capacitação de mão-de-obra no município de Paranaguá está ancorada nas iniciativas do poder público, parcerias com entidades representativas ou, ainda, estabelecimentos privados que oferecem cursos de profissionalização.

A Tabela 8.3.103 apresenta alguns estabelecimentos de capacitação em Paranaguá, classificando-os de acordo com esfera pública ou privada e por nível de capacitação, até o tecnólogo. Diversos são os cursos ofertados, entre eles inglês, hardware, administração, geração web, informática, mecânica industrial, melhor idade, logística, eletricista predial, Excel avançado, conferente de container, auxiliar de almoxarifado, operador de balança e secretariado executivo.

Tabela 8.3.103 – Estabelecimentos de capacitação em Paranaguá (2016)

Estabelecimento	Esfera	Capacitação
Secretaria Municipal de Trabalho e Emprego (SEMTRA)	Público	Extensão
Colégio Estadual Alberto Gomes Veiga	Público	Técnico
Colégio Estadual José Bonifácio	Público	Técnico
Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC)	Privada	Técnico
Centro Brasileiro de Cursos (CEBRAC)	Privada	Técnico
Instituto Federal do Paraná (IFPR)	Pública	Técnico Integrado
Instituto Federal do Paraná (IFPR)	Pública	Tecnólogo
Centro de Capacitação para o Trabalho (CECAP)	Privada	Técnico
Sistema FIEP (FIEP, SESI, SENAI, IEL)	Privada	Técnico
Colégio Diocesano Leão XIII	Privada	Técnico

Fonte: Pesquisa Empírica, 2016.

Os cursos de capacitação oferecidos pelo SENAI (Serviço nacional de aprendizagem comercial) de Paranaguá somam 6 (seis), nos últimos 3 (três) anos. Em 2015, foram ofertadas 2 turmas de Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade. Em 2016,

foram três cursos: Reciclagem de Segurança Instalações e Serviços com Eletricidade; Capacitação para Supervisores de Entradas Espaço Confinado e Operador de Empilhadeira. Para 2017, há a oferta de cursos de Eletromecânica e Eletrotécnica.

O SENAC (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial) oferece cursos em diversas áreas, como, beleza, comunicação, gastronomia, gestão, informática e saúde. O SENAC conta com duas modalidades de ensino, presencial e à distância. Alguns dos cursos presenciais oferecidos pelo SENAC de Paranaguá são: design de sobrancelhas, excel avançado, atendimento pré-hospitalar, doces para a páscoa, técnico em enfermagem, técnico em logística e preparo de pães.

Em Paranaguá não há unidade do SENAT (Serviço nacional de transportes) nem do SENAR (Serviço nacional de aprendizagem rural). O SENAR possui uma sede em Brasília e uma unidade em cada estado federal. Ainda assim, o SENAR oferece gratuitamente 48 cursos na modalidade ensino à distância (EAD): 3 cursos na área de agricultura de precisão; 3 para campo sustentável, 30 para capacitação tecnológica; 1 para empreendedorismo e gestão de negócios; 2 para gestão de riscos; 7 para inclusão digital e 2 para qualidade de vida.

8.3.6 Turismo

O desenvolvimento das atividades turísticas no Paraná se dá pela ação principal dos agentes privados que buscam o atendimento às demandas dos diversos setores. Todavia, dada a complexidade dos processos inerentes àquelas atividades, especialmente a construção de uma visão estratégica capaz de articular os interesses e as necessidades das múltiplas agências em diversos municípios, estados e países, se faz necessária a formulação de políticas públicas a partir de instâncias das governanças regionais e locais. No estado do Paraná, atualmente, a Secretaria Estadual de Esporte e Turismo – SEET, por meio de agências específicas, como o Paraná Turismo e o Conselho Estadual de Turismo, vem orientando as ações dos operadores turísticos em todo o estado. Além das instâncias estaduais de governança turística, cada município agrega, também, uma agência incumbida de tratar estas questões no nível local.

No presente capítulo são abordadas as condições de oferta e demanda por serviços turísticos na AEII e AEID.

8.3.6.1 Área de estudo de determinação de área de influência indireta

O planejamento estadual prevê a regionalização da governança das atividades turísticas e instituiu 14 regiões turísticas, dentre as quais, o litoral paranaense. A ADETUR LITORAL – Agência de Desenvolvimento do Turismo Sustentável do Litoral do Paraná é a instância de governança do turismo nesta região e atua como agência de desenvolvimento e órgão gestor e de apoio aos projetos e iniciativas relacionadas ao turismo, (ADETUR, 2016). O litoral paranaense, em comparação aos demais estados banhados pela costa do oceano Atlântico, possui limitada extensão. Não obstante,

> *[...] sua pequena extensão concentra uma diversidade impressionante de atividades, surpreendendo o visitante por suas belezas naturais, vilarejos encantadores, rios, praias tranquilas e ilhas.*
> *Dentre os seus caminhos históricos, como a Estrada da Graciosa e a Estrada de Ferro Paranaguá – Curitiba destaca-se também o centenário Caminho do Itupava, importante via de ligação entre o litoral e o planalto. Para os viajantes que apreciam a mescla de história e natureza, a bela Ilha do Mel e o Parque Nacional do Superagüi são programas imperdíveis. Berço da colonização do Estado, no Litoral estão cidades históricas como Guaraqueçaba, Morretes, Antonina e Paranaguá, sendo que nesta é possível conhecer um dos maiores portos do Brasil e o Santuário de Nossa Senhora do Rocio, padroeira do Paraná.*
> *No Litoral também está a porção de Mata Atlântica mais preservada do Brasil. Em suas baías, é possível avistar os golfinhos e a pacata vida dos pescadores da região. As atrações continuam ainda nos balneários de Matinhos, Guaratuba e Pontal do Paraná, propícios para atividades de lazer, sol e praia.*
> *E não se pode deixar de conhecer a culinária típica da região, o saboroso Barreado que pode ser apreciado acompanhado da deliciosa cachaça de banana. Uma surpresa à parte é a beleza do artesanato que se faz na região. Um convite para as compras e a cultura! (SEET, 2017).*

Como se vê, todos os municípios da AEII apresentam atrativos turísticos que têm demandado, ao longo das décadas, a ação de diversos agentes interessados no desenvolvimento deste setor econômico. O Guia Turístico do Litoral Paranaense, para o ano de 2017, elaborado pela agência Paraná Turismo a partir das informações coletadas junto aos governos municipais e aos outros atores não governamentais e privados (SEET, 2017), apresenta detalhes das estruturas e serviços vinculados ao turismo no litoral paranaense. São disponibilizadas informações sobre a localização dos elementos passíveis de visitação turística com descrição sobre as caraterísticas de seus atrativos, formas de acesso, serviços de transporte, hospedagem, alimentação e outros serviços de apoio aos turistas.

No ano de 2009, a SETU, com o apoio da Câmara de Municipalização e Regionalização do Turismo do Conselho de Turismo do Paraná e também do SEBRAE-PR, realizaram uma revisão da metodologia de pesquisa para hierarquizar as Regiões Turísticas através do Nível de Desenvolvimento do Turismo nos municípios. Este estudo incorporou elementos da

pesquisa do Índice de Competividade do Turismo Nacional (promovida pelo MTur, SEBRAE Nacional e Fundação Getúlio Vargas- FGV) e ampliou as áreas de análise em: Gestão, Sustentabilidade, Oferta e Demanda Turística, Infraestrutura de Apoio e Marketing. Na pesquisa realizada junto aos municípios que compõem cada região entre os anos de 2009 a 2012, foram atribuídas notas para cada uma das áreas. Os resultados das tabulações geraram os índices gerais do Estado do Paraná e também das dez Regiões Turísticas, conforme divisão realizada na época (2009-2012), a qual não incluía as regiões do Norte Pioneiro, Vale do Ivaí, Ecoaventuras Histórias e Sabores e Entre Morros e Rios, inseridos na nova distribuição de Regiões Turísticas (2016). A região do Litoral Paranaense, onde se encontra a área de estudo (AEII), se qualificou em segundo lugar no ranking das regiões turísticas do estado, ficando, em primeiro lugar, a região dos Campos Gerais, que apresentou melhor nota em todas as cinco áreas de avaliação, conforme se verifica na Tabela 8.3.104 a seguir.

Tabela 8.3.104 – Médias e Ranking das regiões turísticas por área pesquisada, Paraná - 2012.

Região Turística	Gestão	Sustentabilidade	Oferta e Demanda Turística	Infraestrutura	Marketing	Nota Final	Ranking
Campos Gerais	6,8	7	7,1	7,3	6,8	7	1°
Litoral	6,5	6,8	6,8	7,1	6,8	6,8	2°
Cataratas e Caminhos	6,8	6,8	6,4	7,2	6,3	6,7	3°
Rotas do Pinhão	5,6	7,3	6,6	7,4	5,9	6,6	4°
Terra dos Pinheirais	6,4	7,3	5,7	6,6	6,3	6,5	5°
Norte do Paraná	5,7	6,8	5,5	6,9	5,2	6	6°
Corredores das Águas	5,8	7	5,4	6,9	5	6	7°
Estradas e Caminhos	5,1	5,8	5,5	7	5,4	5,8	8°
Vales do Iguaçu	5,4	6,1	6	6,9	4,6	5,8	9°
Riquezas do Oeste	5,6	6,1	5,6	6,7	4,4	5,7	10°
PARANÁ	**6**	**6,7**	**6,1**	**7**	**5,7**	**6,3**	

Fonte: Pesquisa de Campo, 2010/SETU

Pode se notar também, conforme demostram os índices da Tabela 8.3.104 acima, que a região do Litoral Paranaense obteve nota inferior à do terceiro colocado (Cataratas e Caminhos) no quesito Gestão e Infraestrutura, o que sinaliza um ponto a ser tratado pelos municípios a fim de apresentar um melhor desempenho no cenário estadual e nacional. No entanto, as notas apresentadas pela região turística do Litoral Paranaense se encontram acima da média estadual em todas as cinco áreas de estudo.

Considerando os diversos temas que englobam cada uma das cinco áreas pesquisadas, a pesquisa desenvolveu também, a fim de aprofundar os temas, subitens, os quais atribuíam uma nota geral para cada área pesquisada em cada um dos municípios que compunham as regiões turísticas do estado. Segundo a metodologia aplicada se consideravam os seguintes níveis de classificação:

- Nível A: Municípios que apresentaram notas entre 8,1 e 10,0
- Nível B: Municípios que apresentaram notas entre 6,1 e 8,0
- Nível C: Municípios que apresentaram notas entre 4,1 e 6,0
- Nível D: Municípios que apresentaram notas entre 2,1 e 4,0
- Sem Classificação: 0,1 e 2,0.

Os municípios que compõem a Região Turística Litoral Paranaense obtiveram os seguintes níveis dentro da classificação geral dos municípios do estado, apresentados na Tabela 8.3.105 a seguir:

Tabela 8.3.105 – Nível de qualificação do desenvolvimento do Turismo por município – Região Turística Litoral Paranaense em 2012

Município	Classificação
Paranaguá	Nível A
Morretes	Nível B
Antonina	Nível C
Guaraqueçaba	Nível C
Guaratuba	Nível C
Pontal do Paraná	Nível C
Matinhos	Nível D

Fonte:SETU,2012- Base 2010

Considerando cada uma das áreas levantadas pela pesquisa, Paranaguá apresentou índice acima da média estadual na Área de Gestão, estando entre os 20% dos municípios com melhor desempenho. Guaratuba e Pontal do Paraná apresentaram nota dentro da média do estado neste mesmo quesito. Já, os demais municípios da região turística Litoral, apresentaram índices abaixo da média em se tratando de Gestão. No quesito Sustentabilidade, somente Paranaguá apresentou nota dentro da média. Os demais municípios que compõem a região turística do Litoral Paranaense apresentaram índice abaixo da média, ou seja, nota inferior a 6,0. Em relação à Oferta e Demanda Turística, Paranaguá apresentou um índice acima da média. Os demais municípios com exceção de Pontal do Paraná e Matinhos, obtiveram índice dentro da média. Pontal do Paraná

apresentou índice inferior a 6.0, e Matinhos, inferior a 4,0. Já na Área de Infraestrutura de Apoio e Marketing, Paranaguá alcançou índice acima de 9,0, junto com Curitiba, Foz do Iguaçu e União da Vitória. Morretes, Guaratuba e Pontal do Paraná alcançaram índice dentro da média. Já Guaraqueçaba, Antonina e Matinhos tiveram desempenho abaixo da média.

No ano de 2016 o Ministério do Turismo apresentou novo ranking dos destinos turísticos no Brasil. O estado do Paraná reduziu de 261 para 224 o número de municípios participantes de suas 14 regiões turísticas.

Os municípios litorâneos apresentaram mudança na classificação demostrando melhorias na infraestrutura de Guaratuba que passou da categoria C par B. E um excelente desempenho de Matinhos que subiu da categoria D para a B. Já Paranaguá que apresentou desempenho com categoria A em 2012, caiu para a Categoria B no novo ranking. Antonina e Guaraqueçaba também perderam pontuação, caindo de categoria C para D.

O Ministério do Turismo (MTur) adotou em 2016, nova metodologia para a classificação. Foram consideradas 3 variáveis de desempenho econômico: a) número de empregos, b) de estabelecimentos formais no setor de hospedagem, c) estimativas de fluxo de turistas domésticos e internacionais. A Tabela 8.3.106 a seguir apresenta a classificação dos municípios litorâneos segundo o novo ranking do MTur:

Tabela 8.3.106 - Nível de qualificação do desenvolvimento do Turismo por município - Região Turística Litoral Paranaense em 2016.

Município	Classificação
Paranaguá	Nível B
Guaratuba	Nível B
Matinhos	Nível C
Morretes	Nível C
Pontal do Paraná	Nível C
Antonina	Nível D
Guaraqueçaba	Nível D

Fonte: MTUR, 2016.

O turismo nos municípios da AEII se destaca pelo turismo de lazer: as belezas naturais, sol, praias e as ilhas são os principais destinos para os turistas do estado, de outras regiões do pais e estrangeiros, principalmente do Mercosul, nos períodos de férias e feriados. No turismo cultural, a arquitetura histórica do Centro Histórico de Antonina e Paranaguá; o

Complexo Matarazzo em Antonina, a antiga Estação Ferroviária de Paranaguá, o antigo Colégio Jesuíta e atual Museu de Arqueologia e Etnologia – MAE estão entre os principais pontos de visitação turística da região. Na gastronomia destaca-se o barreado, prato típico caiçara, presente nos cardápios dos restaurantes de Morretes, Antonina, Guaraqueçaba e Paranaguá. A tainha, recheada e/ou defumada, assim como o caranguejo entraram no roteiro das festas gastronômicas do litoral em diversas localidades. Ainda, a região se destaca pelas festas de rua, como o Carnaval de Antonina, que recebe foliões de diversos lugares durante a festividade, o carnaval das praias, o Fandango Caiçara e as diversas festividades religiosas. Entram também no roteiro o turismo de aventura, como o *rafting*, as caminhadas, o montanhismo e o paraquedismo. Deve-se destacar, também, o turismo de negócios, que movimenta semanalmente Paranaguá e região. Por se tratar de uma região litorânea, e também em razão do estudo contemplar uma área para a instalação de um Complexo Náutico, o tema sobre turismo náutico foi abordado com mais profundidade no subitem a seguir.

8.3.6.1.1 Turismo náutico

De acordo com o Ministério do Turismo (2010), o turismo náutico se diferencia dos outros segmentos na medida em que o seu principal elemento caracterizador é um equipamento náutico. Nesse caso, a embarcação, que se constitui no próprio atrativo motivador do deslocamento, ao mesmo tempo é utilizada como meio de transporte turístico. Segundo o Ministério do Turismo:

> *A atividade náutica, quando atrelada ao turismo, possui características que a diferenciam do simples ato de navegação. O Turismo Náutico, portanto, não se configura pela utilização da embarcação como simples meio de transporte, mas como principal motivador da prática turística (BRASIL Ministério do Turismo, 2010, p 11).*

Náutica pode ser compreendida como toda atividade de navegação desenvolvida em embarcações sob ou sobre águas. Portanto, a navegação quando considerada uma prática turística, caracteriza o segmento denominado turismo náutico.

No Brasil, como esse segmento ainda é incipiente, dados que demonstrem seus impactos econômicos, perfil do turista e demanda potencial ainda são escassos, o que inviabiliza a apresentação de dados mais recentes.

Contudo, é possível oferecer um panorama geral baseado nas informações disponibilizadas pelo Ministério do Turismo por meio do caderno “Turismo náutico: orientações básicas”

publicado em 2010. Assim, serão apresentados alguns tópicos sobre dados referentes ao turismo náutico no mundo e os seus principais mercados emissores. Os tópicos[8] seguem abaixo:

- O mercado do Turismo Náutico na Europa (principal emissor de turistas náuticos) cresce a taxas que variam entre 8 e 10% ao ano;
- A estimativa para prática de Turismo Náutico no continente é de 3 milhões de viagens/ano, sendo a Alemanha e a Escandinávia os principais emissores de turistas no movimento interno ao continente;
- Britânicos e franceses são os que mais se lançam ao mar em busca de aventuras transoceânicas;
- O principal destino destes é o Caribe;
- Os Estados Unidos foi o país que mais enviou turistas ao Brasil em 2008, ingressados por meio da via marítima;
- A argentina foi o terceiro maior país emissor de turistas ao Brasil em 2008, ingressados por meio da via marítima;
- Na área de serviços/marinas, a náutica gera em torno de 3 postos de trabalho por barco acima de 25 pés;
- Pesquisa realizada pela Allen Consulting aponta que 90% da produção mundial dos barcos de lazer está concentrada nos países que melhor desenvolveram o turismo náutico;

De acordo com o Ministério do Turismo (2010), a Argentina é o terceiro maior emissor de turistas ao Brasil por via marítima. Essa circunstância possibilita a exploração desse mercado, principalmente por estados do Sul e do Sudeste do Brasil. Além disso, o número de barcos estrangeiros que circulam em território brasileiro vem crescendo a cada ano. Grande parte é atraída pelas belezas naturais existentes ao longo do litoral, mas em boa medida, pelos trabalhos desenvolvidos pelo Instituto Brasileiro de Turismo (EMBRATUR).

Em 2006 houve o Decreto Lei nº5887/2006, que ampliou o prazo de permanência dos barcos estrangeiros de lazer de 3 meses (renováveis por mais 3 meses) para dois anos. Essa medida ficou conhecida como “A nova abertura dos portos”. Contudo, essa medida foi revogada em fevereiro de 2009 pelo Decreto Lei n° 6.759. O decreto 6.759/2009 regulamenta a administração das atividades aduaneiras e fiscalização, controle e tributação

[8] Estes dados foram retirados do caderno “Turismo náutico: orientações básicas” publicado em 2010 pelo Ministério do Turismo.

das operações de comércio exterior. Apesar disso, o Ministério do Turismo (2010) apontou que os avanços alcançados pelo decreto 5.887/2006 permaneceram inalterados.

O turismo náutico pode ser classificado em duas modalidades específicas: o turismo náutico de cruzeiro e o turismo náutico de recreio e esporte. Segundo o Decreto nº 7.381/2010, o turismo denominado cruzeiro marítimo ou fluvial se constitui da "prestação de serviços conjugados com transporte, hospedagem, alimentação, entretenimento, visitação de locais turísticos e serviços afins, quando realizados por embarcações de turismo".

Os cruzeiros marítimos e fluviais são classificados em duas categorias: de cabotagem[9] e internacional. O turismo náutico de recreio e esporte é realizado em barcos de pequenos e médio porte, que podem ser propriedade do turista ou alugados, exemplos de uma forma geral são: veleiros, lanchas, iates, balsas, etc.

8.3.6.1.2 Marinas na AEII

Todos os municípios da zona costeira do estado do Paraná possuem marinas, quais sejam, Antonina, Guaraqueçaba, Guaratuba, Matinhos, Morretes, Pontal do Paraná e Paranaguá. Elas encontram-se localizadas em áreas abrigadas dentro das baías de Paranaguá e Guaratuba. De maneira geral, algumas se localizam em áreas naturais abrigadas dos ventos e das ondas e apresentam calados[10] propícios, tais como a Ilha da Cotinga. Outras, contudo, demandam aterros e dragagens, como o Iate Clube de Caiobá, localizado em Matinhos e a marina Ponta do Poço, localizada em Pontal do Paraná. Essas últimas foram implantadas em áreas de mangues ou planícies úmidas de altitude próxima ao nível do mar (PIERRE. *et. al*, 2006).

Em Pontal do Sul, as marinas foram sendo implantadas ao longo das margens do canal do DNOS durante a década de 1960. O canal ficou conhecido como "Canal das Marinas". De acordo com o Plano de Intervenção na Orla Marítima de Pontal do Paraná, esse trecho caracteriza-se por ser uma região ocupada de maneira não regular por marinas.

---

9 Cruzeiro de cabotagem: aquele cuja viagem tem início e término em porto nacional, com trânsito exclusivo em portos e pontos nacionais; Cruzeiro internacional: aquele cuja viagem tem início em porto estrangeiro e término em porto nacional, ou início em porto nacional e término em porto estrangeiro. Além disso, existem algumas especificações de acordo com o trajeto, o curso, e escala.

10 Calado é a designação dada à profundidade a que se encontra o ponto mais baixo da quilha de uma embarcação, em relação à superfície da água.

Segundo Pierri. *et. al.* (2006), houve nos últimos anos um acentuado aumento na demanda por esse tipo de equipamento. O autor explica que em Pontal do Paraná foram instaladas 18 marinas no Canal do DNOS e uma na Ponta do Poço, que abriga cerca de 1.500 embarcações.

Contudo, é importante apontar que na costa paranaense, os locais para implantação de marinas são relativamente escassos, pois a maior parte das costas estuarinas tem planície costeira com manguezais, que, por serem protegidos por lei, constitui-se numa barreira para sua instalação. Desse modo, a pressão de ocupação por esse tipo de instalação deve-se concentrar nas costas estuarinas sem mangue, que coincidem com as áreas de ocupação das populações tradicionais de pescadores, gerando conflitos latentes ou manifestos (Pierre *et al*, 2006).

De acordo com o relatório “Planos Locais de Desenvolvimento de Maricultura” desenvolvido pelo Instituto Gia, Guaratuba possui 8 (oito) marinas. Quais sejam, Associação Porto Marina Guaratuba, Marina Guarapesca, Marina VelaMar, Porto Estaleiro Associação Náutica, Marina J.A Santos, Marina Porto Passagem, Associação Marina do Sol e Iate Clube de Guaratuba.

Entre elas destacam-se a Associação Porto Marina Guaratuba, que se encontra em funcionamento há mais de 18 anos e emprega 13 pessoas em média, Marina Guarapesca, com 15 anos de atividade e 8 empregados e a Marina VelaMar, que possui barracão fechado em 2 (dois) pavimentos com área total de 1700 m², 2 (dois) trapiches, rampa com 15 (quinze) metros de comprimentos por 5 (cinco) de largura.

Os serviços oferecidos pelas marinas são amplos, tais como lavagem de cascos e motores, *check list* para saída da embarcação, *check list* de documentação, verificação do nível do óleo, carga de baterias, verificação de combustível, elaboração de plano de navegação quando da saída da embarcação, desumidificação interna das cabines, entre outros. Além disso, as marinas dispõem de locais para a guarda e conservação das embarcações.

Morretes, Matinhos e Antonina dispõem de Iates Clubes que oferecem, além dos serviços voltados paras as embarcações, restaurantes, churrasqueiras, piscina, cancha de bocha, mesas de sinuca e outros equipamentos de lazer. Já, em Guaraqueçaba, foi possível identificar 2 (duas) marinas, Marina Guara e Joceni Roecker, ambas localizadas na rua Inácio Barbosa Pinto, no centro de Guaraqueçaba.

De acordo com o Jornal Tribuna do Paraná, Pontal do Paraná já é considerado a Capital Náutica do Paraná, com 22 marinas e cerca de 1.200 embarcações registradas, sendo o município do litoral paranaense que mais possui marinas. Com base na pesquisa realizada pela equipe da socioeconomia, foi possível identificar 13 marinas[11] em Pontal do Paraná. Entre elas destacam-se as marinas descritas a seguir:

A Marinasul, que dispõe de vagas cobertas para 100 embarcações de até 33 pés, deck flutuante para embarque e desembarque, estacionamento para clientes, bar, churrasqueira, oficina, venda de embarcações, despachante marítimo e lancha para resgates.

A Marina Central Náutica foi fundada em 2000 e se concentra no lazer náutico, comércio e guarda de barcos. Encontra-se localizada próxima à saída para a baía de Paranaguá e de frente para a Ilha do Mel. A marina possui 3100 m² com 60 metros de flutuantes de concreto e 24 metros de flutuantes de madeira para a atracação de embarcações. A Marina Central Náutica, juntamente com o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) implantaram um sistema de tratamento de esgoto que oferece um processo de filtragem na qual transforma água suja em água limpa. Além disso, é a única marina que possui cisterna para a captação da água da chuva.

A Marina Lagamar, que se encontra em atividade desde 1995, conta com vagas cobertas para os barcos, *deck* flutuante, rampa com inclinação suave, vestiários, churrasqueiras *wi-fi*, segurança 24 horas e uma área para a limpeza de pescados. Entre os serviços oferecidos encontra-se a venda de embarcações usadas.

O Porto Marina Mares do Sul, que conta com estacionamento de embarcações em vagas secas, área de atracagem em vagas molhadas, serviços de manutenção e limpeza. A área de lazer possui um Mirante com Sushi Bar que dispõe de acesso por elevador panorâmico e áreas com guarda-sol em sacadas ou em beira mar.

Por fim, a Ponta do Poço Marina Clube, que é uma associação civil fundada em 1989. Suas atividades náuticas tiveram início em 2002. A marina conta com dois barracões para a guarda de 57 embarcações até 55 pés, com medidas de 5x18m e 11m de altura. Na piscina

[11] Iate Clube de Pontal do Sul, Marinasul, Marina Central Náutica, Marina Lagamar, Marina Las Palmas, Marina Pontal do Paraná, Marina Bom Abrigo, Marina Atlantis, Marina do Aragão, Marina Sete Mares, Porto Marina Mares do Sul, Porto Marina Tamoatoa e Ponta do Poço Marina Clube.

onde ficam as embarcações na água, disponibilizam 22 vagas molhadas, com tomadas de energia, água potável e combustíveis diesel e gasolina.

8.3.6.2 Área de estudo para determinação da área de influência direta

A pesquisa sobre o desenvolvimento das atividades relacionadas ao turismo em Paranaguá se baseou nos dados coletados pelo Observatório do Turismo, ligado à Secretaria Municipal de Turismo. Além das informações coletadas e analisadas a partir desta fonte, o estudo sobre o turismo realizou pesquisa qualificada com levantamento de informações junto a operadores de transporte aquático e de hospedagem na cidade de Paranaguá. Foram realizadas dez entrevistas com aplicação de questionário fechado e conversas baseadas em roteiro semiestruturado sobre as demandas que se apresentam ao setor turístico em Paranaguá.

8.3.6.2.1 Importância do turismo para economia do município de Paranaguá

Paranaguá tem se destacado na área do turismo no cenário estadual conforme o ranking da SETU (2012), apresentado anteriormente, conforme Tabela 8.3.105. Foi também reconhecido nacionalmente no ano de 2010 como um dos 65 Destinos Indutores do Desenvolvimento do Turismo Regional, por meio de um estudo realizado pelo Ministério do Turismo, com participação do SEBRAE Nacional e da Fundação Getúlio Vargas-FVG. Embora um dos principais roteiros turísticos de Paranaguá seja a Ilha do Mel, o município oferece muitos outros atrativos turísticos, como o histórico-cultural, gastronômico, o turismo religioso, de lazer, de aventura e náutico. O turismo de negócios se destaca como um dos principais geradores de renda para o município, alavancando os serviços de hotelaria, alimentação e comércio, principalmente em função das atividades portuárias. Isso diferencia Paranaguá dos demais municípios litorâneos que recebem turistas sazonais, concentrados nos períodos de feriados e férias. Paranaguá mantém sua atividade turística durante todos os meses do ano, apresentando acréscimos nas datas especificas, mas não enfraquecendo a ponto de desestabilizar o setor ao longo do ano. Embora o turismo ainda não esteja entre as principais economias do município, seu potencial revela muito a ser explorado.

O turismo religioso se fortaleceu em Paranaguá com a Festa do Santuário do Rocio, que desde 1999 passou a fazer parte do calendário oficial do município, como uma das festividades mais importantes da região, responsável por elevar o número de turistas na cidade. Paranaguá recebe cerca de meio milhão de turistas anualmente em função do Santuário do Rocio. Em 2014, uma pesquisa realizada pela FUNTUR durante a festa de

Nossa Senhora do Rocio apontou que mais de 65% dos participantes eram originários de Curitiba e Região Metropolitana. Santa Catarina foi representada por mais de 60% dos participantes de outros estados. Mais de 80% dos participantes entrevistados disseram não pernoitar na cidade, não utilizando, portanto, a estrutura de hotéis.

Em relação aos eventos turísticos do município, a maioria destes acontece em espaços abertos, sendo a praça de eventos 29 de Julho o principal espaço. Nela são realizados shows musicais, feiras e a anual Festa da Tainha. Durante o período de festa, segundo informações da prefeitura municipal através do Observatório do Turismo (2015), estima-se que mais de 300 empregos indiretos sejam gerados em torno do evento. Para o evento, a prefeitura oferece treinamento de mão de obra. São cursos na área de manipulação e preparo dos alimentos e atendimento ao público, como garçons. Em 2015, durante os 18 dias de festa, foram comercializadas mais de 20 toneladas de tainha, contribuído para o incremento de renda de 16 famílias de 11 comunidades pesqueiras da baia de Paranaguá (OBSERVATÓRIO DO TURISMO DE PARANAGUÁ, 2015).

Para abrigar eventos técnico-científicos, Paranaguá conta com 18 espaços de eventos, localizados principalmente em hotéis e instituições de ensino, além de dois ginásios de esporte com capacidade de 1.000 a 7.000 mil participantes. Paranaguá possui ainda 2 postos de atendimento ao turista. No que se refere a formação profissional na área do turismo, Paranaguá possui uma instituição de ensino que oferece curso de graduação em Turismo, o Instituto Superior do Litoral do Paraná – INSULPAR. O curso tem a duração de três anos.

Em relação às atividades ligadas ao turismo em Paranaguá, a Tabela 8.3.107 expõe estas atividades em números. Paranaguá apresenta um total de estabelecimentos que desenvolvem atividades características do turismo de 56.801, se destacando entre os municípios da região.

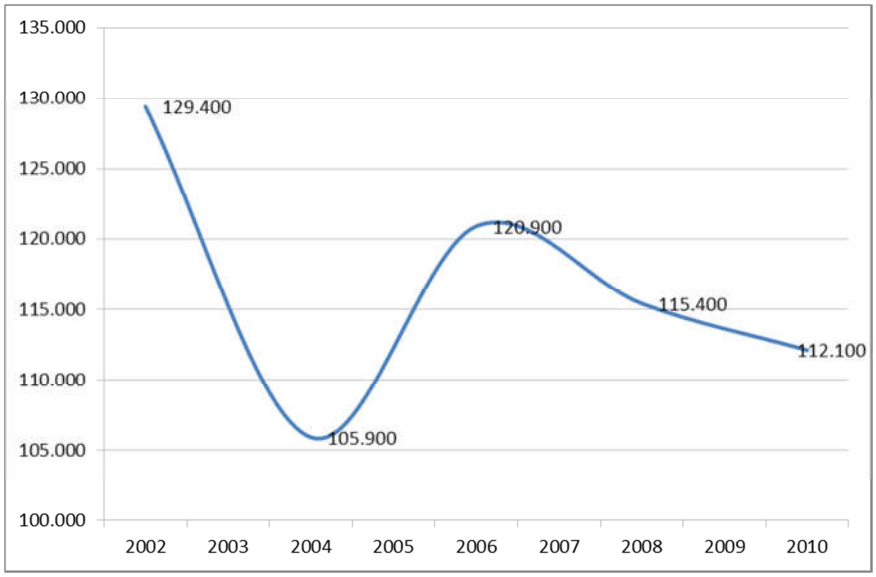
Tabela 8.3.107 - Atividade Característica do Turismo

Atividades	Estabelecimentos	%
Alimentação	36.988	65,1%
Alojamento	9.392	16,5%
Transporte Terrestre	3.850	6,8%
Cultura e lazer	3.777	6,6%
Transporte Aquaviário	2.189	3,9%
Agência de Viagens	427	0,8%
Aluguel de Transportes	178	0,3%

Atividades	Estabelecimentos	%
Total	**56.801**	**100,0%**

Fonte: IPEA, 2016; SIMT, 2016.

No Gráfico 8.3.64 é apresentada a quantidade anual de embarque de passageiros com destino à Ilha do Mel, entre 2002 e 2010. Por meio do gráfico, é possível verificar que nesse período houve uma tendência de queda no número de embarque.



Fonte: Secretaria de Turismo do Estado do Paraná, 2013.

Gráfico 8.3.64 - Embarques de passageiros com destino à Ilha do Mel (2002-2010)

O embarque de passageiros com destino à Ilha do Mel pode ser feito tanto em Paranaguá quanto em Pontal do Paraná. Porém constata-se que cerca de 80% dos turistas embarcam em Pontal do Paraná. Isso se deve ao fato de o tempo de viagem partindo deste município e o valor da tarifa cobrada serem muito menores comparados aos de Paranaguá. Enquanto a travessia partindo de Pontal do Paraná dura em média 30 minutos e custa R$35,00 (ida e volta), a travessia partindo de Paranaguá é mais longa, com duração de 1 hora e 45 minutos e custa R$53,00 (preços de 2016). Além disso, em Pontal do Paraná os embarques são disponibilizados de meia em meia hora diariamente, enquanto em Paranaguá existem somente três possibilidades de horário de embarque por dia.

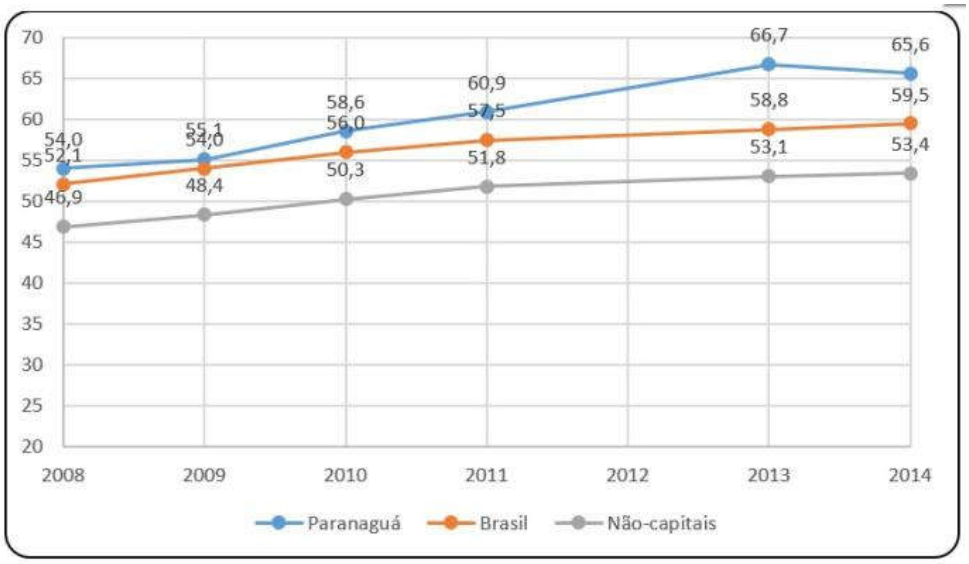
Apesar das atividades turísticas aqui expostas, o turismo de Paranaguá é bastante limitado quando comparado aos demais municípios do litoral do Paraná. Em pesquisa com hóspedes em meios de hospedagem, a Fundação Municipal de Turismo de Paranaguá constatou que apenas 7% dos hóspedes viajaram a Paranaguá em ordem de turismo.

Para conhecimento e diagnóstico das atividades turísticas no município de Paranaguá, o presente estudo se baseia em dados de pesquisas anteriores realizadas pelo Observatório do Turismo de Paranaguá, pela Fundação Getúlio Vargas e por dados primários levantados junto a alguns agentes vinculados ao turismo em Paranaguá. Os levantamentos empíricos foram realizados durante o mês de julho de 2016.

Os que visitam o município de Paranaguá para diversas finalidades, em geral reafirmam o que demonstram, também, as estatísticas: O turismo em Paranaguá é bastante limitado, porém Paranaguá possui um grande potencial turístico e, ao longo dos últimos anos, tem se planejado para explorar com mais eficiência essa característica. Essa evolução pode ser verificada através do Índice de Competitividade do Turismo Nacional, um estudo sobre os destinos indutores do desenvolvimento turístico brasileiro de 65 municípios, realizado pela Fundação Getúlio Vargas, em parceria com o Sebrae. Ao todo, são avaliadas 13 dimensões, contendo dados primários e secundários para consolidação do índice. Entre as dimensões, pode-se destacar a infraestrutura geral, o acesso, serviços e equipamentos turísticos, políticas públicas, cooperação regional, monitoramento, economia local, aspectos sociais, ambientais e culturais, além de marketing e promoção de destino e atrativos turísticos.

Para facilitar a análise, os índices são apresentados dentro de uma escala de 0 a 100. Além disso, foram divididos em cinco níveis de competitividade. O primeiro nível (0 a 20 pontos) apresenta deficiência de condições na dimensão. No segundo nível (21 a 40 pontos), considera-se que as condições são inadequadas para a competitividade. No terceiro nível (41 a 60 pontos), a situação é satisfatória e, no quarto nível (61 a 80 pontos), as condições são adequadas para as atividades turísticas – é considerado, também, o padrão mínimo de qualidade para as dimensões – e, por fim, no quinto nível (81 a 100 pontos), corresponde ao melhor posicionamento do destino.

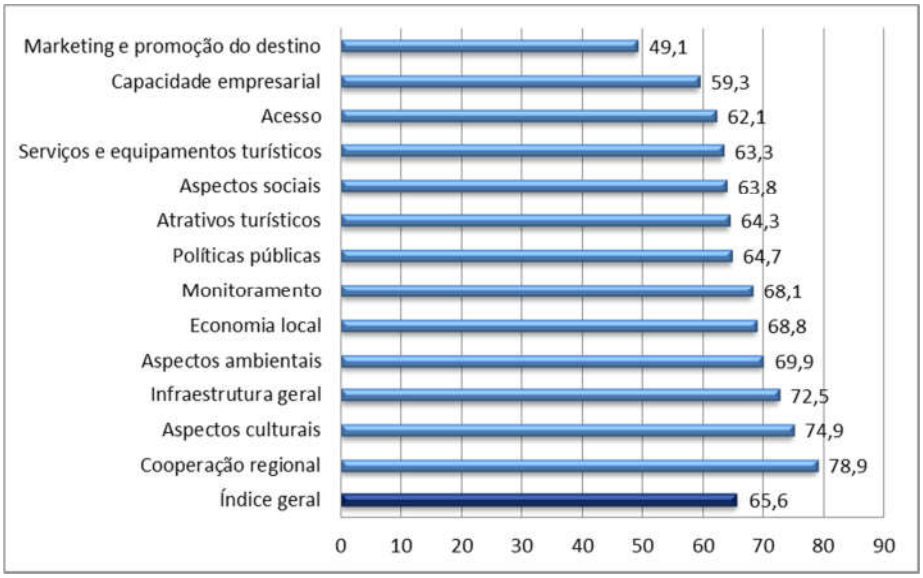
No primeiro ano da pesquisa, em 2008, Paranaguá apresentava índice de 54,0 – numa escala de 0 a 100 –, enquanto a média brasileira situava-se em 52,1 e, no caso dos municípios que não são capitais, a média se encontrava em 46,9. Conforme se verifica no Gráfico 8.3.65, Paranaguá registrou um aumento neste índice geral de competitividade, alcançando, em 2014, um índice de 65,6 e, ao mesmo tempo, distanciando-se das médias brasileira e de não-capitais.



Fonte: Índice de Competitividade do Turismo Nacional - Paranaguá (2014)

Gráfico 8.3.65 - Evolução do índice geral de competitividade do turismo de Paranaguá

De maneira mais detalhada, o Gráfico 8.3.66 apresenta os índices por dimensão, no município de Paranaguá, em 2014. Pela ordem crescente, é possível verificar que, à exceção das dimensões “Marketing e promoção do destino” e “Capacidade empresarial”, com pontuação inferior a 60, as dimensões se encontram no nível 4 de competitividade.



Fonte: Índice de Competitividade do Turismo Nacional – Paranaguá (2014)

Gráfico 8.3.66 - Índices de competitividade do turismo por dimensão em Paranaguá (2014)

8.3.6.2.2 Principais pontos de atividades turísticas em Paranaguá

8.3.6.2.2.1 Ilhas e praias

Certamente, um dos atrativos importantes para que Paranaguá fosse listada entre os 65 destinos indutores do desenvolvimento turístico regional foi a Ilha do Mel. Trata-se de um território de 2.762 hectares, num perímetro de aproximadamente 35 km, situado na desembocadura do Complexo Estuarino Lagunar de Paranaguá, entre o Oceano Atlântico (leste da ilha) e a baía e o continente (oeste da ilha).

Neste ponto, é interessante destacar o processo de ocupação da Ilha do Mel. Com o nome originário de “Ilha da Baleia”, teve a fortaleza construída em 1765. Portanto, inicialmente teve uma função de território militar, ainda no período imperial. Já no século XIX, registrava-se o abandono dos militares. A partir de 1930, tornou-se um destino de veraneio da classe alta de Curitiba, instaladas nas imediações do Farol das Conchas e da Fortaleza. No período da Segunda Guerra Mundial, torna-se, novamente, um território militarizado, em função de seu posicionamento geográfico estratégico.

Em 1980, torna-se novamente um atrativo turístico para veranistas, principalmente após a chegada da rede de energia elétrica e outros serviços essenciais, tais como o transporte marítimo entre a ilha e o continente. Essa nova dinâmica alterou todos os aspectos da Ilha do Mel. A partir de então, houve uma intensificação nas porções antropizadas, bem como um processo migratório em direção a ilha. Assim, surge uma estrutura de oferta restaurantes, pousadas e outros serviços de apoio ao turismo, que se vê até os dias atuais.

A Ilha do Mel é composta por cinco comunidades apresentadas abaixo: A comunidade Nova Brasília, no centro da ilha, conta com pontos turísticos e com boa infraestrutura de serviços de hospedagem, alimentação e passeios de barco. Inclusive, as linhas marítimas se destinam a esses dois pontos na ilha, pois as duas comunidades possuem trapiche. Com relação à população local, concentra um grande número de nativos.

A comunidade do Farol possui boa infraestrutura turística, com muitos bares, pousadas e restaurantes. O local conta com o Farol das Conchas, ponto de visitação turística, fica entre a praia chamada Paralelas e a Praia de Fora.

A Comunidade Fortaleza encontra-se localizada ao Sul da Ilha e pode ser caracterizada como a parte mais tranquila da Ilha devido à pouca movimentação, a maior parte das casas pertence a veranistas. Em Fortaleza se situa o Morro da Baleia.

A comunidade de Ponta Oeste é considerada Unidade de Preservação, portanto, possui apenas 12 famílias que sobrevivem da pesca artesanal na região. A infraestrutura dessa comunidade é precária.

A comunidade Encantadas localiza-se na parte Sul da Ilha e possui uma população mais concentrada, devido ao grande número de moradores e o pequeno espaço disponível. O local conta com boa infraestrutura de bares, restaurantes, pousadas. Além disso, dispõe de uma escola, um campo de futebol, telefone público e posto do Batalhão da Polícia Florestal.

A Comunidade também conta com um trapiche de 80 metros para a aportagem de barcos, conforme se pode observar nas imagens abaixo (Figura 8.3.11 e Figura 8.3.12).

Fonte: Levantamento empírico (2016).

Figura 8.3.11 - Trapiche da comunidade Encantadas (Ilha do Mel)

Fonte: Levantamento empírico (2016).

Figura 8.3.12 - Embarcações na comunidade Encantadas (Ilha do Mel)

Na imagem fotográfica mostrada na Figura 8.3.13, vê-se a Associação de Moradores de Encantadas (AME), aberta aos moradores, bem como uma placa de boas-vindas à comunidade. Nota-se que os dizeres da placa também estão traduzidos para o inglês, devido à presença de turistas estrangeiros no local.

Fonte: Levantamento empírico (2016).

Figura 8.3.13 - Organização social e sinalização na comunidade Encantadas (Ilha do Mel)

Assim como ocorre em todo o território da Ilha do Mel, as incursões pela ilha são realizadas em caminhos arenosos, “trilhas” ou passagens, nas quais os serviços de hospedagem, alimentação e infraestrutura se encontram. No caso da comunidade Encantadas, embora detenha infraestrutura de comércio e instalações aos turistas, não concentra a maior parte dos serviços públicos disponíveis.

Por seu pujante potencial turístico, os moradores da Ilha do Mel concentram suas atividades explorando esse potencial. Em pesquisa de campo, os moradores dividiam suas tarefas entre os serviços turísticos – pousadas, campings, restaurantes – e a atividade de pesca, sendo esta, em muitos casos, secundária. No entanto, situações como demonstradas na imagem fotográfica da Figura 8.3.14 são frequentes, com comércio de peixes em conjunto a serviços turísticos.

Fonte: Levantamento empírico (2016).

Figura 8.3.14 - Comunidade Encantadas (Ilha do Mel)

Ao longo da praia de Encantadas, ficam localizados comércios, restaurantes e pousadas, conforme se vê na imagem fotográfica na Figura 8.3.15 abaixo. Ao fundo, uma área de preservação ambiental.

Fonte: Levantamento empírico (2016).

Figura 8.3.15 - Praia de Encantadas (Ilha do Mel)

A estrutura de comércio da comunidade de Encantadas é bastante diversa, com pousadas e restaurantes com boa infraestrutura para atendimento aos turistas e visitantes, mas, ao mesmo tempo, nota-se a presença de estabelecimentos com instalações mais precárias. Na imagem fotográfica da Figura 8.3.16, um estabelecimento comercial, com placas ofertando lanches, salgados e bebidas.

Fonte: Levantamento empírico (2016).

Figura 8.3.16 - Comércio na comunidade Encantadas (Ilha do Mel)

8.3.6.2.2.2 Turismo no centro histórico de Paranaguá

A arquitetura histórica de Paranaguá, seus monumentos antigos, prédios e casarios, atraem visitantes em busca do conhecimento histórico e da contemplação. A rua da Praia, nas margens do rio Itiberê (Figura 8.3.17), abriga os diversos atracadouros onde embarcações trazem e levam diariamente moradores e turistas em direção às ilhas localizadas na baia de Paranaguá. Nesta região também estão localizados os principais restaurantes e bares da cidade com cardápios de pratos à base de peixes e frutos do mar.

Fonte: Carolina Iarosz, 2017.

Figura 8.3.17- Atracadouros na margem do rio Itiberê.

O Mercado do Café (Figura 8.3.18) e as lojas de artesanato também estão localizados nesta região. São paradas obrigatórias para quem visita Paranaguá. Servir-se de um almoço com prato à base de peixes e frutos do mar no Mercado do Café e depois admirar e adquirir os artesanatos locais, seja nas lojas em frente ao mercado ou no mercado municipal, está incluso no roteiro turístico do Centro Histórico de Paranaguá.

Fonte: Carolina Iarosz, 2017.

Figura 8.3.18 – Mercado do Café – Centro Histórico de Paranaguá

O espaço do Mercado Municipal é utilizado para os bailes de Fandango Caiçara em sábados alternados. O baile conta com diversos grupos de Fandangueiros locais e a entrada é gratuita. Os bailes têm atraído muitos visitantes e admiradores da cultura caiçara, que vão a Paranaguá em busca de divertimento e apreciação da cultura local.

Outro local de grande visitação turística no Centro Histórico de Paranaguá é o Museu de Arqueologia e Etnologia de Paranaguá (Figura 8.3.19). Uma instituição dirigida e mantida pela Universidade Federal do Paraná e IPHAN, o prédio possui uma série de salas com diferentes exposições, as quais tratam da diversidade cultural existente no Brasil e, principalmente, da cultural local, indígena, caiçara e sambaqui. São diversos artefatos arqueológicos, ornamentos, cestarias, brinquedos, violas, rendas e tantos outros objetos dispostos com o maior cuidado em espaços organizados para a observação, conhecimento e admiração do público visitante.

Fonte: Carolina Iarosz, 2017.

Figura 8.3.19- Museu de Arqueologia e Etnologia – MAE em Paranaguá

O MAE, através da sua equipe administrativa local, realiza estatística diária do número e perfil dos visitantes à instituição. Somente no ano de 2016, o museu recebeu mais de 24.000 mil visitantes. Deste total, 98,4% eram nacionais e quase 2,0% estrangeiros, sendo o maior contingente de estrangeiros originários da França (19 visitantes) e da Alemanha (16 visitantes). 40% dos visitantes residiam em Paranaguá e 26% do público era representado por alunos. O museu, por sua coordenação geral em Curitiba, organiza visitações junto às escolas estaduais. Participam tanto escolas públicas como privadas e universidades.

Somente em janeiro de 2017, 126 alunos, sendo uma parte dos mesmos de uma escola estadual, outra parte de uma escola particular e alguns da Universidade de Maringá visitaram o museu. No total, no mês de janeiro de 2017 contabilizou-se 3.018 visitas. No ano de 2015, neste mesmo período, o número total foi de 2.270 visitantes. Na opinião do técnico responsável pelo registro de visitantes, a repercussão das notícias sobre o surto de casos de dengue na cidade teria provocado a redução no número de visitas em 2015. "*Várias escolas de outras cidades e estados fizeram o cancelamento de visitas que já estavam agendadas com bastante antecedência em função das notícias sobre epidemia de dengue em Paranaguá*", disse o técnico administrativo. Os meses de férias escolares: janeiro, fevereiro e julho, são os períodos com maior visitação ao museu. Já, em relação aos dias de semana, o domingo é o dia que apresenta menor frequência. Segundo os apontamentos de dois dos funcionários da instituição, a falta de estrutura de alimentação aberta aos domingos é a principal razão da baixa visitação neste dia. "*... Paranaguá está preparada para atender*

visitantes de segunda a sábado. O único restaurante nas proximidades, aberto no domingo, pratica um preço muito alto", afirmou o entrevistado.

Outro local com grande frequência de visitas, segundo informações de moradores locais, é o Aquário de Paranaguá (Figura 8.3.20). Inaugurado em 2014, o local contribuiu para o aumento das taxas hoteleiras do município nos finais de semana (NOVAES; FEITOZA, 2014). O espaço pertencente ao Instituto Ambiental do Paraná (IAP) é gerenciado pela empresa Acqua Mundo. O espaço conta com mais de 200 espécies da fauna aquática, principalmente do Litoral do Paraná, expostos em diversos ambientes. O Aquário é dividido em três pavimentos e é um dos maiores do país. São aproximadamente dois mil metros quadrados, 23 tanques, biblioteca, auditório, sala de exposições, loja e lanchonete (IAP, 2016).

Fonte: Carolina Iarosz, 2017

Figura 8.3.20- Aquário de Paranaguá

A localização de todos estes pontos turísticos da cidade de Paranaguá é apresentado no Anexo I – Mapa 41 – Mapa de Pontos Turísticos do Município de Paranaguá.

8.3.6.2.2.3 Turismo náutico em Paranaguá

Importante assinalar que Paranaguá possui uma estrutura considerada consolidada dentro do turismo náutico de esporte e recreio. Para demostrar esta afirmação serão apresentados dados de duas importantes instituições do segmento localizadas no município, quais sejam,

Cooperativa dos Transportadores Náuticos Autônomos da Ilha do Mel (COTRANAUTA) e Associação dos Proprietários de Barcos de Turismo e Transporte do Estado do Paraná (BARCOPAR).

A COTRANAUTA foi fundada em 1999 visando organizar as embarcações autônomas que atuavam na Ilha do Mel. Os serviços oferecidos pela cooperativa são travessias alternativas, travessia interna entre as principais localidades da ilha, passeios pela região, pescarias e fretes. Sua especialidade é com transporte executivo no sistema táxi-náutico, com barcos do tipo voadeira, que comporta um total de cinco passageiros.

Suas principais travessias são:1) travessias para a ilha, cujas rotas são: Pontal do Sul – Ilha do Mel; Paranaguá – Ilha do Mel; 2) travessias na Ilha do Mel, cujas rotas são: Nova Brasília – Encantadas; Farol – Fortaleza.

As opções de passeios oferecidos pelos membros da cooperativa variam entre passeios curtos e longos. As opções para passeios curtos são a Baía dos Golfinhos e a Ilha das Peças. Já para passeios longos, os principais destinos são Parque Nacional Superagui, Guaraqueçaba e Ilha do Cardoso ou Marujá. Além disso, dentro do turismo para uso esportivo, a cooperativa oferece excursões para pescarias. A Tabela 8.3.108 apresenta a quantidade de embarcações ligadas à COTRANAUTA segundo sua capacidade.

Tabela 8.3.108 - Lista das embarcações da Cooperativa dos Transportadores Náuticos Autônomos da Ilha do Mel por capacidade (2016)

Id	Nome da embarcação	Capacidade	Nome do barqueiro
1	ALINE III	4 passageiros	Nélcio de Oliveira
2	BRITTÃO	4 passageiros	Renato Britto Jr
3	BRITTÃO I	4 passageiros	Renato Britto Jr
4	FELICIDADE II	4 passageiros	Airton Gonzaga Júnior
5	RAFAELA	4 passageiros	Antônio dos Santos
6	RENATA	4 passageiros	Ronaldo Ribeiro
7	MARCINHUS I	5 passageiros	Idemir do Rosário Pereira
8	CATITA III	11 passageiros	Cláudio Miranda Farias (Taquinha)
9	AROMA DA ILHA	12 passageiros	Alcione Valentim
10	FREE WILLY I	12 passageiros	Jamil Rodrigues dos Santos
11	CARLOS HENRIQUE	15 passageiros	Paulo Adilson Ribeiro
12	GRAÇA E PAZ	15 passageiros	Emilson Campos Serafim (Jacozinho)
13	TUQUINHA I	15 passageiros	Nélson Gonçalves Valentim (Pichete)
14	ANJOS DA ILHA	20 passageiros	Ismael dos Santos
15	BRAYAN II	20 passageiros	Márcio Neves da Graça
16	ESTRELA GUIA	22 passageiros	Rodolfo Ribeiro

Id	Nome da embarcação	Capacidade	Nome do barqueiro
17	FLIPER V	22 passageiros	Reinaldo Ribeiro
18	CAIR DO SOL	25 passageiros	Asauri Santana da Silva (Piá)
19	CAMARÕES	34 passageiros	Edenil

Fonte: CONTRANAUTA,2016

De acordo com a Tabela 8.3.108, existem 19 embarcações cooperadas que fazem parte da COTRANAUTA. Desse total, 7 (sete) são de pequeno porte com capacidade para 4 e 5 passageiros; 6 (seis) são de médio porte com capacidade para 11 e 15 passageiros e 6 (seis) embarcações são de médio-grande porte, sendo 05 (cinco) com capacidade para 20 e 25 passageiros e uma com capacidade para 34 passageiros.

A BARCOPAR, por sua vez, existe há mais de 10 anos, sendo a entidade representante dos proprietários de diversas embarcações de turismo que atuam em Paranaguá. Sua atividade principal é o transporte de turistas, estudantes, pesquisadores e esportistas na extensa baía de Paranaguá e arredores.

Suas embarcações foram construídas com madeira de lei. De acordo com a BARCOPAR, suas embarcações são adaptadas com motores potentes, janelas panorâmicas e cobertura de proteção. Além disso, possuem equipamentos de comunicação conforme as normas exigidas pela Capitania dos Portos do Paraná.

A BARCOPAR oferece passeios turísticos ao Porto de Paranaguá (Porto Dom Pedro II), sendo que o itinerário inicia pelo rio Itiberê, tendo às margens os casarios coloniais e os manguezais e ilhas, como a Ilha da Cobra e da Cotinga. Também realizam excursões, tendo Ilha do Mel, Guaraqueçaba/Ilha Rasa e Antonina como seus principais destinos. Vale lembrar também que a baía de Paranaguá abriga golfinhos.

Os passeios da BARCOPAR têm duração aproximada de 1h:20m. A seguir apresenta-se a Tabela 8.3.109 com a quantidade de embarcações ligadas à BARCOPAR segundo sua capacidade.

Tabela 8.3.109 - Lista das embarcações da Associação dos Proprietários de Barcos de Turismo e Transporte do Estado do Paraná por capacidade (2016)

Id	Nome da embarcação	Capacidade	Nome do barqueiro
13	Charles V	18 passageiros	Hildelberto Pinto
12	Armagedon	35 passageiros	Zenil Maia Nascimento
11	Isaac	38 passageiros	Jordão Vitor
9	Sadoque I	40 passageiros	Sebastião do R.Serafim

Id	Nome da embarcação	Capacidade	Nome do barqueiro
10	Porto Cais	40 passageiros	Emerson A. Araujo
8	Bonsenhor Mar	50 passageiros	Claricio Santos
7	Brisa Mar	58 passageiros	Cleber Pereira de Souza
6	Mar Vermelho	60 passageiros	Sebastião Souza
5	A Chalana II	72 passageiros	Adalberto L.Barbosa
4	Ana Rosa	78 passageiros	Arthur Gomes P.Netto
3	Camarões VI	80 passageiros	Edenil F.de Paulo
2	Vô Antônio	89 passageiros	Daniel Romão da Costa
1	Bonsenhor Arcanjo	90 passageiros	Claricio santos Costa
14	Maranata Mar	120 passageiros	Eliel N.dos Santos
15	Charmoso	-	-

Fonte: BARCOPAR, 2016

A Tabela 8.3.109 revela que a BARCOPAR possui 15 embarcações de médio-grande porte associadas. Suas embarcações possuem capacidade para atender um público que varia entre 18 e 120 passageiros.

As informações resumidas acima dão uma ideia sobre a estruturação do setor do “turismo náutico para recreio e esporte” no município de Paranaguá. De forma geral, os serviços mais utilizados pelos turistas são: restaurantes, programação noturna, atividades esportivas, compras, atividades culturais, folclore e festas típicas regionais e roteiros turísticos náuticos ou terrestres diversificados (BRASIL, Ministério do Turismo, 2010).

Com relação ao perfil do turista náutico de cruzeiros, podemos apontar que a principal motivação desse tipo de turista é a embarcação, o próprio atrativo motivador para o deslocamento. Este tipo de turista busca vivenciar ao máximo as experiências internas do navio.

De acordo com o Ministério do Turismo (2010) esse tipo de turista é capaz de gerar forte impacto nas cidades onde os navios passam. Portanto, é necessário que as cidades se preparem para atender bem o turista, oferecendo-lhe produtos e serviços de interesse, bem como entendendo a dinâmica do segmento.

O perfil do turista de cruzeiro foi sistematizado pelo caderno “Turismo náutico: orientações básicas” (2010), e será reproduzido abaixo. A pesquisa foi elaborada pelo Sindicato das Empresas de Turismo do Estado de São Paulo e apresenta o perfil do turista náutico de cruzeiro:

a) A maioria tem entre 31 e 65 anos;
b) Cerca de 80% possuem uma renda média familiar acima de dez salários mínimos;
c) 54% possuem nível superior e 20% possui pós-graduação;
d) 55% que optam por cruzeiros costumam viajar para o exterior;
e) 94% realizam outras viagens pelo país;
f) A maioria busca segurança, agilidade e conforto;
g) Em geral, possui pouca disponibilidade de tempo;
h) Visitam o maior número de atrativos durante as atrações (restaurantes, shows e feiras, por exemplo);
i) 75% retornam ao destino turístico visitado por via aérea.

Grosso modo, cabe destacar que algumas experiências vivenciadas em outras regiões demonstraram que é preciso investimento e incentivo ao esporte, envolvimento em ações relacionadas ao meio ambiente, ao turismo e à indústria. É preciso criar um ciclo autossustentável de desenvolvimento para que o segmento do turismo náutico seja meio de inclusão econômica e transformação social. De acordo com o Ministério do Turismo, é essencial para o desenvolvimento do turismo náutico:

> *Além de recursos naturais bem preservados, as estruturas de apoio (portos, marinas, bases náuticas, ancoradouros etc.) são elementos essenciais para o desenvolvimento do Turismo Náutico. Ademais, a agregação de atratividade é fator primordial para que o segmento atinja o seu potencial turístico e, consequentemente, de gerador de emprego e renda (BRASIL, Ministério do Turismo, 2010, p. 37).*

8.3.6.2.3 Marinas AEID - Paranaguá

Paranaguá, por sua vez, conta com oito marinas, quais sejam, Iate Clube de Paranaguá, Iate Clube Literário, Marina do Caju, Marlim Azul Marina Clube, Marina Velho Marujo, Porto Marina Oceania e Marina Céu Azul. Destacam-se a Marlim Azul Marina Clube e o Porto Marina Oceania.

A Marlim Azul Marina Clube é uma marina privada que foi fundada há 20 anos. A marina conta com 20 vagas para embarcações de até 53 pés de comprimento. Além das vagas secas e cobertas, o clube possui oito vagas molhadas que são rotativas, churrasqueira para 50 pessoas e um salão de festas equipado.

O Porto Marina Oceania foi inaugurado em 1996 e conta com uma área de 20 mil metros quadrados, com um pátio para 50 veleiros e sete barracões com capacidade para

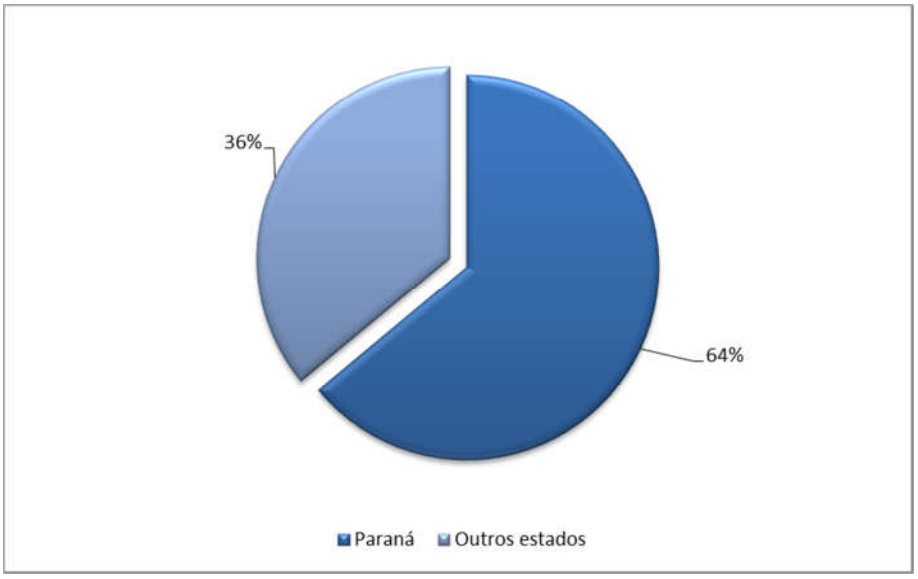
aproximadamente 120 lanchas e jetsky's. A rampa, com pouca inclinação, possui capacidade para embarcações de até 60 pés. Além disso, dispõe de quatro flutuantes para atracar até 10 embarcações, uma sala de motores, uma sala de bateria e espaço para manobras de veleiros em seco. A marina oferece cursos de arrais amador, moto nauta e de práticos, com o devido credenciamento na Capitania dos Portos.

8.3.6.2.4 Caracterização das atividades e dos trabalhadores do turismo em Paranaguá

Entre 2013 e 2015, a Fundação Municipal de Turismo de Paranaguá (FUMTUR) elaborou pesquisas sobre a Ilha do Mel, contemplando aspectos da demanda, perfil do turista, entre outros.

Conforme se verifica no Gráfico 8.3.67 cerca de 64% dos turistas da Ilha do Mel são do Estado do Paraná. Considerando a procedência dos paranaenses por cidade, Curitiba representa 50,53%, enquanto a Região Metropolitana, 7,89%, seguida de Paranaguá (8,95%), Ponta Grossa (7,37%), Londrina (5,79%), além de outras cidades do litoral (4,21%) e as demais cidades (15,27%).

Quando analisada a procedência de outros estados, verifica-se que o estado com maior representação é São Paulo (49,54%), seguido de Santa Catarina (10,28%) e Rio de Janeiro (18,28%).

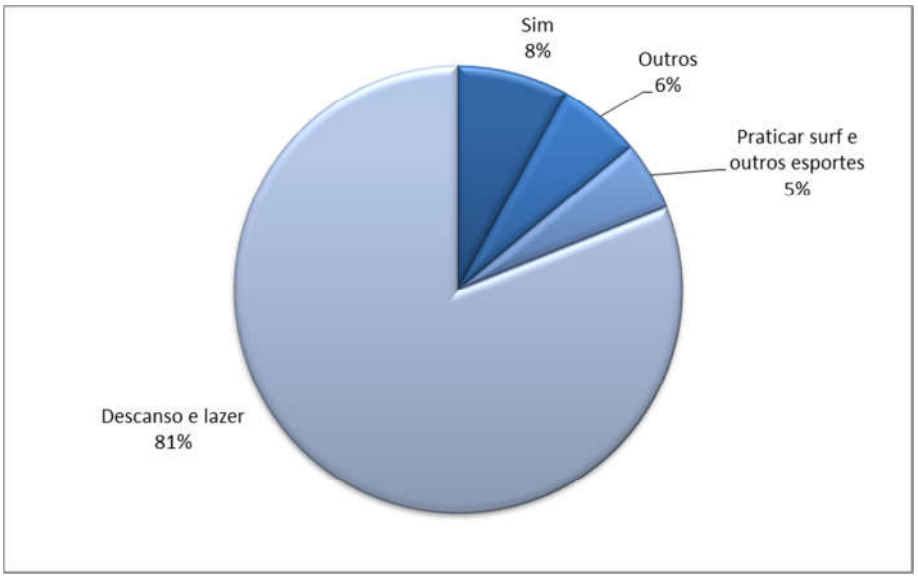


Fonte: Pesquisa de Demanda – Ilha do Mel (2015); FUMTUR, 2017.

Gráfico 8.3.67 - Procedência dos turistas da Ilha do Mel (2015)

Os estrangeiros representam apenas 4% dos turistas da Ilha do Mel, sendo os argentinos e os franceses (27,27% ambos) com maior incidência, além de Itália e Portugal (18,18% ambos) e Estados Unidos da América (9,09%).

A grande maioria dos turistas e visitantes frequenta a Ilha do Mel para descanso e lazer (81%), além de visita a amigos ou parentes (8%) ou, ainda, prática de surf e outros esportes (5%), de acordo com o Gráfico 8.3.68.



Fonte: Pesquisa de Demanda – Ilha do Mel (2015); FUMTUR, 2017.

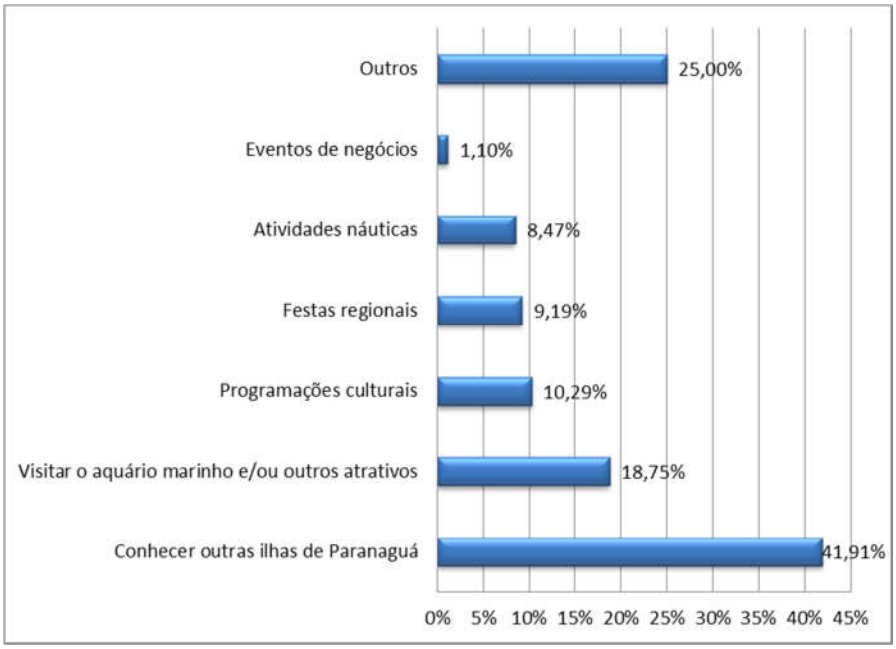
Gráfico 8.3.68 - Principais motivos para frequentar a Ilha do Mel

Quando considerada a cidade de embarque em direção à Ilha do Mel, os dados apontam que 81% dos turistas embarcam de Pontal do Paraná, enquanto Paranaguá representa apenas 19% dos embarques. Isso pode ser explicado, em partes, pela diferença do tempo de viagem. Partindo de Pontal do Paraná, a travessia até a Ilha do Mel dura cerca de 20 a 30 minutos. De Paranaguá, o tempo de viagem é quase o triplo.

Quando questionados se haviam se programado para ficar em Paranaguá, mais de 90% dos entrevistados alegaram que não. Portanto, quando considerado que cerca de 81% dos turistas chegam até a Ilha do Mel por meio de Pontal do Paraná e que 91% não se programaram para visitar a cidade de Paranaguá, nota-se que uma grande parcela dos visitantes da Ilha do Mel não chega a conhecer outros atrativos do município de Paranaguá.

No entanto, ao questionamento de o que motivaria a ficar ou a retornar à Paranaguá, têm-se um princípio de demanda a ser explorado. Considerando que uma grande parcela dos

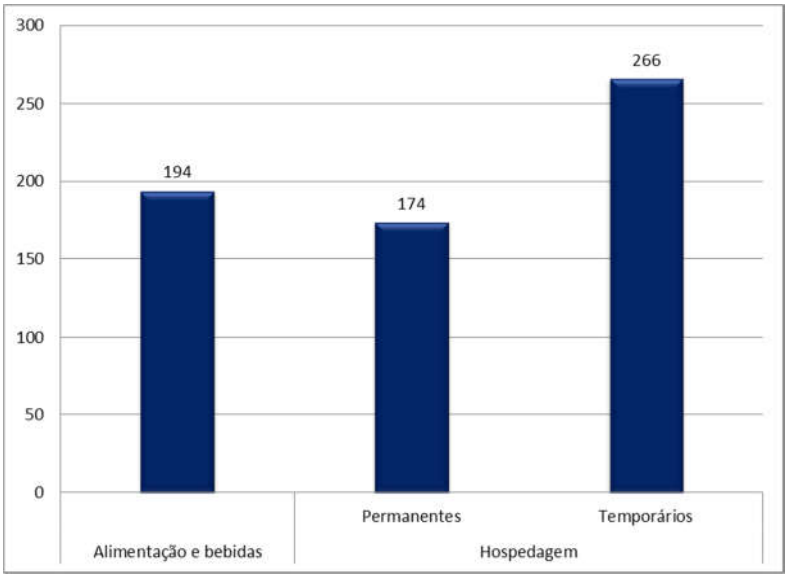
turistas da Ilha do Mel desconhece outros atrativos em Paranaguá, o que mais lhe causa interesse é conhecer outras ilhas de Paranaguá (41,91%), seguido de visitas ao aquário marinho (18,75%), conforme Gráfico 8.3.69 abaixo.



Fonte: Pesquisa de Demanda – Ilha do Mel (2015); FUMTUR, 2017.

Gráfico 8.3.69 - Principais motivos para frequentar a Ilha do Mel

Em 2014, a FUMTUR levou o inventário da oferta turística no município de Paranaguá. Somente na Ilha do Mel, foram identificados 126 estabelecimentos no setor de alimentos e bebidas e hospedagem. Na visita aos empreendimentos, a quantidade de funcionários foi levantada. No Gráfico 8.3.70, constam as quantidades de funcionários temporários e permanentes no setor de hospedagem, bem como a quantidade no setor de alimentação e bebidas na Ilha do Mel. Ao todo, durante o ano, são cerca de 630 pessoas diretamente envolvidas com esses setores na Ilha do Mel.



Fonte: Inventário da Oferta Turística – FUMTUR (2014)

Gráfico 8.3.70 - Mão-de-obra empregada por setor nos estabelecimentos da Ilha do Mel

As informações referentes aos recursos e equipamentos disponíveis inventariadas pelo Observatório do Turismo de Paranaguá reforçam a importância da Ilha do Mel para o turismo municipal. Os serviços associados à alimentação e à hospedagem têm elevado peso nesta economia, mas são inteiramente dependentes, ao mesmo tempo, do setor de transporte e, em especial, por via aquática. Além disso, devido ao apelo dos atrativos naturais associados às visitas à Ilha do Mel, a percepção sobre o turismo desenvolvido ali é bastante impactada pelas questões ambientais.

À exceção da Ilha do Mel, onde os meios de hospedagem se concentram no atendimento às demandas de turistas em busca de entretenimento e lazer, na cidade de Paranaguá o setor hoteleiro está focado em atender o turismo de negócios. Todavia, conforme se verificou durante conversas com alguns empregados e empresários do setor de hospedagem em Paranaguá, parece haver uma rígida distinção entre turismo de negócios e de entretenimento/lazer levando a considerar apenas este último como turismo.

8.3.6.2.5 Pesquisa qualificada com atores sociais vinculados ao turismo

Para conhecer a opinião do setor que trabalha com turismo foram realizadas 10 entrevistas focadas neste segmento. Esta amostra[12] contemplou hotéis e donos de embarcações que trabalham com transporte marítimo, conforme demostrado pela Tabela 8.3.110. A determinação do tamanho da amostra correspondeu a disponibilidade de agências e a especificidade do estudo específico, de natureza qualitativa e baseado em levantamentos empíricos por meio de conversas densas orientadas por roteiros semiestruturados adaptados ao perfil dos agentes informantes. As informações obtidas desse modo foram analisadas à luz dos dados secundários sobre turismo analisados no presente capítulo. Foram aplicadas as questões de percepção com os seguintes resultados: 7 (sete) dos 10 (dez) entrevistados concordam que a obra de ampliação irá proporcionar empregos para a população residente no município. Com relação à questão sobre o complexo náutico e sua contribuição para o turismo, todos os respondentes concordaram com essa afirmação.

Tabela 8.3.110 - Percepção dos agentes de turismo referente à ampliação do Porto de Paranaguá

Variável	Categoria	N	%
Tipo de atividade	Hotelaria	4	40,0%
	Ecologia	1	10,0%
	Transporte marítimo	5	50,0%
	Total	**10**	**100,0%**
Empregos locais	Discorda	2	20,0%
	Indeciso	1	10,0%
	Concorda	7	70,0%
	Total	**10**	**100,0%**
Complexo náutico irá contribuir para o turismo	Concorda	10	100,0%
	Total	**10**	**100,0%**

Fonte: Levantamento empírico, 2016.

8.3.7 Atividade Pesqueira

A contribuição da produção pesqueira extrativista marinha para a economia nacional brasileira vem declinando, nos últimos anos, por causa do crescimento da produção aquícola em vários estados. De acordo com o Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura para 2011, elaborado pelo Ministério da Pesca e Aquicultura, (MPA, 2011; ICMBIO, 2017) o

[12] Amostra: 5 hotéis em Paranaguá; 2 Barqueiros membros da Associação de barqueiros do litoral norte do Paraná (ABALINE) em Pontal do Sul; 1 Barqueiro em Ilha Valadares; 2 Barqueiros membros da Associação dos proprietários de barcos de turismo – BARCOPAR em Paranaguá.

pescado nacional é gerado a partir da pesca extrativista ou produção aquícola. Ambas, pesca e aquicultura, vêm sendo desenvolvidas tanto no mar como no continente. Os produtos da pesca extrativista marinha representaram menos de 40% do total da produção nacional de pescado em 2011. Nesse montante, o Paraná contribuiu com apenas 0,4%, ou seja, 2,1 mil toneladas. Como se pode observar, pela análise da Tabela 8.3.111, a produção da aquicultura representou quase 44% da produção brasileira de pescado. Todavia, a aquicultura marinha desenvolvida no país, representada especialmente pela produção de camarão, significava apenas 5,9% da produção nacional em 2011.

Tabela 8.3.111 – Produção de pescado no Brasil e no Paraná, em 2011, a partir da pesca extrativista e da aquicultura.

Origem do pescado		Brasil (t)	%	Paraná (t)	% BR	% PR
Pesca extrativista	Marinha	553.670	38,7%	2.170	0,4%	2,8%
	Continental	249.600	17,4%	1.698	0,7%	2,2%
Subtotal (t)		**803.270**	**56,1%**	**3.868**	**0,5%**	**5,0%**
Aquicultura	Marinha	84.214	5,9%	168	0,2%	0,2%
	Continental	544.490	38,0%	73.831	13,6%	94,8%
Subtotal (t)		**628.704**	**43,9%**	**73.999**	**11,8%**	**95,0%**
Total (t)		**1.431.975**	**100,0%**	**77.867**	**5,4%**	**100,0%**

Fonte: MPA, 2011; ICMBIO, 2017.

O crescimento da importância econômica da aquicultura nacional vincula-se aos incentivos governamentais oferecidos ao setor nos últimos anos e ao aumento da demanda pelo consumo de pescado no mercado nacional (PORTAL BRASIL, 2017). O aumento do consumo interno não vem sendo atendido pela produção nacional, o que tem motivado a importação de pescado, sobretudo da atividade aquícola desenvolvida em países asiáticos, como China e Vietnam. A importação de pescado vem causando *déficit* expressivo na balança comercial destes produtos, o que faz aumentar o interesse pela expansão da produção interna.

No Paraná, a contribuição da aquicultura é relevante para a produção de pescado no estado: 95% da produção de pescado paranaense provinha da aquicultura conforme os dados informados no Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura (MPA, 2011; ICMBIO, 2017). Entretanto, a aquicultura marinha paranaense é incipiente e sua contribuição à produção de pescado estadual foi de apenas 0,2%.

Os dados apresentados acima, sobre a produção e a demanda por pescado no Brasil, revelam a pouca importância da pesca extrativista marinha no Paraná, em termos de sua contribuição à produção nacional e, por extensão, ao atendimento das próprias demandas

estaduais, principalmente, ao atendimento do consumo de pescado na região litorânea paranaense. Parte do pescado consumido no litoral do Paraná, originário da aquicultura ou da pesca extrativista, marinha ou continental, provêm de outros estados. Em estudo que envolveu a produção e consumo de mariscos em Guaratuba, constatou-se que "No comércio varejista a aquisição de mariscos limpos e congelados é preferencial e a produção oriunda de outros Estados da Federação é preferida a produção local". (ANACLETO *et al,* 2017*)*. Apesar da limitada importância da pesca extrativista marinha paranaense para a produção brasileira de pescado, diversas comunidades de pescadores profissionais, artesanais ou industriais, dependem desta atividade nos municípios do litoral do Paraná.

No presente capítulo são analisadas as características da atividade pesqueira, em especial na área de estudo para determinação da área de influência direta, que compreende o município de Paranaguá, mas também nos demais municípios da AEII que abrigam pescadores os quais se utilizam do Complexo Estuarino Lagunar de Paranaguá e das suas vias aquáticas.

8.3.7.1 Características da atividade pesqueira nos municípios da AEII

O Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP) foi instituído pelo Decreto nº 221, de 28 de fevereiro de 1967 e retificado pela Lei nº 11.959 de 26 de junho de 2009, conhecida como a nova "Lei da Pesca". Este registro passou, em 2016, à responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento após a extinção do Ministério da Pesca e Aquicultura. A principal função deste registro é o controle da atividade pesqueira nacional por meio da concessão de licenças para o exercício da pesca comercial, artesanal, amadora e aquicultura. Nos termos da legislação em vigor, o RGP coleta e administra informações das seguintes categorias de agentes vinculados à pesca no território nacional: 1) Aprendizes, pescadores amadores e pescadores profissionais da pesca industrial e artesanal; 2) Armadores da pesca; 3) Embarcações de pesca; 4) Indústria pesqueira e, também, 5) Aquicultores. Além destes, o RGP mantém, ainda, o registro de informações dos 6) Organizadores de competições de pesca amadora ou esportiva e 7) Comerciante de organismos aquáticos vivos.

Quanto ao registro de pescadores profissionais nos municípios da AEII, O RGP mantinha, até a data de 19/02/2017 o registro das informações constantes na Tabela 8.3.112. Os dados disponibilizados, no entanto, não permitiam a distinção entre pescador profissional-artesanal e profissional-industrial.

Tabela 8.3.112 – Quantidade de pescadores profissionais ativos no Registro Geral da Atividade Pesqueira

Município	Pescadores profissionais (qt.)	Relativo
Guaraqueçaba	1.257	34,8%
Antonina	681	18,8%
Paranaguá	671	18,6%
Guaratuba	625	17,3%
Pontal do Paraná	234	6,5%
Matinhos	140	3,9%
Morretes	6	0,2%
Total	**3.614**	**100,0%**

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2017.

Já, o Censo Estrutural da Pesca Artesanal Marítima nos estados do ES, RJ, SP, PR, RS e SC, realizado em 2005 (FUNDAÇÃO PROZEE, SEAP/PR, IBAMA, 2017), apresenta um conjunto de 5.307 pescadores vinculados a 8.200 famílias distribuídas em 400 km de costa interna, 60 comunidades em 6 municípios. Não foi considerado o município de Morretes. O número de pescadores profissionais cadastrados foi reduzido em um terço entre 2005 e 2017, passando de 5.307 para 3.614.

Os dados referentes ao pagamento do seguro-defeso aos pescadores do município da AEII, conforme a Tabela 8.3.113 abaixo, em fevereiro de 2016, revelou um número de 579 pescadores profissionais artesanais que dependiam da pesca de camarão no período em que esta é proibida, entre dezembro e fevereiro.

Tabela 8.3.113 – Pescadores profissionais artesanais que receberam o seguro-defeso em fevereiro de 2016 nos municípios da AEII

Município	Pescadores que receberam o seguro-defeso em 02/2016	Relativo
Guaraqueçaba	201	34,7%
Paranaguá	191	33,0%
Antonina	133	23,0%
Guaratuba	50	8,6%
Morretes	3	0,5%
Pontal do Paraná	1	0,2%
Matinhos	Não informado	-
Total	579	100,0%

Fonte: Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria-Geral da União, 2017.

O Censo Pesqueiro de 2005 identificou 47 localidades em 6 municípios, conforme a Tabela 8.3.114. O município de Guaraqueçaba foi destacado com a maior quantidade de localidades e 3 locais de desembarque: Superagui, ilha das Peças e sede municipal.

Tabela 8.3.114 – Localidades identificadas no Censo Estrutural da Pesca - 2005

Municípios	Localidades
Antonina	8
Guaratuba	6
Guaraqueçaba	20
Matinhos	4
Paranaguá	8
Pontal do Paraná	4
Morretes	1
Total	**47**

Fonte: (FUNDAÇÃO PROZEE, SEAP/PR, IBAMA, 2017).

O acesso às localidades nestes municípios se faz, em geral, por via marítima. Os desembarques são feitos em trapiches municipais e, em algumas situações, nas praias internas. O município com a maior quantidade de ancoradouros era Paranaguá, mas Guaratuba era o único com estrutura de câmara de estocagem para pescado. Também, fábricas de gelo foram encontradas apenas em Paranaguá e Guaratuba. Estas cidades, também, abrigam estaleiros para a construção e reforma de embarcações de pequeno e médio porte. Nos demais municípios encontravam-se apenas pequenas oficinas para reparos de motores com equipamentos limitados.

Tabela 8.3.115 – Estruturas de suporte à pesca nos municípios da AEII conforme censo estrutural da pesca – 2005.

Município	Acesso	Ancoradouro	Fábrica de gelo	Empresa de pesca	Câmara de estocagem
Antonina	Rodoviário/Marítimo	2	-	-	-
Guaraqueçaba	Rodoviário/Marítimo	3	-	-	-
Guaratuba	Rodoviário/Marítimo	3	3	3	4
Matinhos	Rodoviário	-	-	-	-
Paranaguá	Rodoviário/Marítimo	6	2	1	-
Pontal do Paraná	Rodoviário/Marítimo	5	-	-	-
Total		**19**	**5**	**4**	**4**

Fonte: (FUNDAÇÃO PROZEE, SEAP/PR, IBAMA, 2017).

Dos 5.307 pescadores cadastrados no ano de 2005, conforme informações do censo pesqueiro, 5.055 tinham inscrição no RGP (Registro Geral da Atividade Pesqueira) e 3.980 eram associados às colônias de pescadores. Os pescadores de Paranaguá, Guaraqueçaba e Antonina, em especial, têm a opção facilitada, determinada por suas localizações

geográficas para desenvolver a atividade pesqueira tanto na baía como em mar aberto. Já, os pescadores de Guaratuba, Matinhos e Pontal do Paraná dedicam à pesca na orla oceânica. Os pescadores dos municípios da AEII estavam organizados em 25 associações, 6 colônias e 1 cooperativa, conforme o Censo Estrutural da Pesca, em 2005. As localidades que apresentavam a melhor organização social eram: Ilha do Mel, Ilha do Teixeira e Amparo, no município de Paranaguá e Ilha das Peças e Ilha do Superagüi, em Guaraqueçaba. O relatório final para o Censo Pesqueiro, 2005, ressaltou "*um grande número de produtores sem carteira profissional, nem registro de suas embarcações junto à Capitania dos Portos e SEAP*". (FUNDAÇÃO PROZEE, SEAP/PR, IBAMA, 2017, pp. 66).

A análise das informações sobre o número de embarcações por município e o percentual de embarcações motorizadas, conforme o censo pesqueiro de 2005, revelou com maior precisão o quanto a pesca profissional se faz de forma mais artesanal em alguns locais. De um total de 1.567 embarcações pertencentes a pescadores profissionais recenseadas, 43,1% tinham o remo como propulsão, isto é, podem ser consideradas canoas rústicas. Os municípios com as maiores quantidades de embarcações movidas somente a remo eram, justamente, Antonina e Guaraqueçaba. O município de Guaraqueçaba, como se viu na Tabela 8.3.113, mais acima, registrou a maior quantidade de pescadores profissionais-artesanais que receberam o seguro-defeso.

Tabela 8.3.116 – Classificação das embarcações de pesca quanto a propulsão nos municípios da AEII de acordo com o censo estrutural da pesca – 2005.

Município	Remo	%	Motorizada	%	Total	% Total
Antonina	349	64,9%	189	35,1%	538	34,3%
Guaraqueçaba	192	61,0%	123	39,0%	315	20,1%
Guaratuba	24	13,6%	152	86,4%	176	11,2%
Matinhos	4	14,8%	23	85,2%	27	1,7%
Morretes	2	50,0%	2	50,0%	4	0,3%
Paranaguá	100	24,4%	309	75,6%	409	26,1%
Pontal do Paraná	5	5,1%	93	94,9%	98	6,3%
Total	**676**	**43,1%**	**891**	**56,9%**	**1.567**	**100,0%**

Fonte: (FUNDAÇÃO PROZEE, SEAP/PR, IBAMA, 2017).

O município de Pontal do Paraná, localizado na entrada da baía de Paranaguá e próximo à Ilha do Mel, registrava a maior quantidade de barcos motorizados. Porém, em relação ao total de embarcações destinadas a pesca, este município representava apenas 6,3% o que condizia com o número de pescadores ativos no Registro Geral da Atividade Pesqueira - RGP, mantido pelo governo federal. A quantidade de embarcações destinadas à pesca nos municípios de Matinhos e Morretes era bastante reduzida, em 2005. A se considerar o

número também reduzido de pescadores inscritos no RGP em 2017, nestes dois municípios, estima-se que o número de embarcações pesqueiras se mantém reduzido, também, na atualidade.

Quanto aos recursos utilizados na pesca entre pescadores dos municípios da AEII, os petrechos comumente encontrados foram: as redes de arrasto para camarão, emalhar, espinhel, linha de mão e tarrafa, sendo que 34,5% das pescarias ocorrem em mar aberto e 65,5% no interior da baía. As principais pescarias artesanais se baseiam no arrasto de camarões e na pesca com "gerival" para camarões e redes de caceio. As espécies mais capturadas são camarões (sete-barbas e branco), bagres, corvina e sardinhas.

8.3.7.2 A pesca profissional artesanal[13] na área de estudo para determinação da área de influência direta

Na próxima seção são apresentadas as principais áreas de pesca e locais de moradia dos que se dedicam à atividade pesqueira e mariscagem em Paranaguá, assim como os modos de organização destas atividades quanto à produção, à renda, ao número de pescadores, à infraestrutura de apoio à pesca, às principais manifestações culturais, conflitos e formas de cooperação. São tratados, ainda, os seguintes temas, com base em levantamento empírico realizado junto às comunidades de pescadores: 1) informação dos dados sobre as condições de vida e trabalho dos pescadores de Paranaguá, com descrição das suas características, condições de moradia e vínculos familiares; 2) percepção social dos pescadores referente ao empreendimento de ampliação do Porto de Paranaguá e 3) apresentação das principais conclusões sobre a pesquisa desenvolvida.

Entre os programas ambientais elencados na condicionante 2.10 da Licença de Operação - LO Nº. 1173/2013 emitida pelo IBAMA em 26 de julho de 2013 para o Porto de Paranaguá encontra-se o Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira - PMAP. O Anexo 14.1 do IV Relatório Semestral referente a este programa apresenta os dados de desembarque pesqueiro entre 11/12/2013 e 30/06/2015. As atividades desenvolvidas no âmbito dos programas ambientais e apresentadas neste relatório compreendem o período de 26 de

[13] Definições dos tipos de pescadores adotadas nesta pesquisa: a) *pescador profissional artesanal* tem a pesca como meio de vida, exclusivo ou complementar, exercendo essa atividade de forma tradicional e com a utilização de recursos artesanais, como embarcações e petrechos; b) pescador profissional industrial vincula-se à pesca com recursos embarcações e recursos apropriados à captura em larga escala e períodos prolongados nas áreas pesqueiras. Na pesquisa empírica realizada para o presente estudo, os pescadores foram classificados de acordo com o regime de trabalho em: a) Profissional, com algum vínculo empregatício ou empresa constituída, b) "Artesanal", que comercializa os bens capturados de forma autônoma e c) Amador", que se dedica à pesca esportiva.

janeiro de 2015 a 26 de julho de 2015. Foram realizados 23.763 registros nos 7 (sete) pontos de desembarque monitorados localizados nos municípios de Paranaguá e Antonina, sendo esses: Mercado de Paranaguá, Vila Guarani, Mercado de Antonina, Ponta da Pita, Portinho, Praia dos Polacos e Pontal do Sul.

O Anexo I – Mapa 42 - Localização das comunidades pesqueiras e pontos de desembarque de pescado apresenta a localização dos pontos de desembarque situados na AEID. As informações coletadas neste monitoramento estão relacionadas na Tabela 8.3.117 e foram utilizadas na presente análise.

Tabela 8.3.117 – Informações coletadas pelo Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira - PMAP

Ordem	Informação coletada
1	Data da coleta de informação
2	Local de desembarque
3	Nome da embarcação
4	Município de origem
5	Comunidade de origem
6	Duração da atividade pesqueira
7	Arte empregada na Pesca
8	Família de referência do pescado
9	Espécie do pescado
10	Nome Popular do pescado
11	Peso desembarcado
12	Quantidade em dúzia
13	Preço de comercialização
14	Local de pesca
15	Rendimento obtido

As comunidades Ilha do Teixeira, Europinha, Eufrasina, Ilha do Amparo, Piaçaguera, São Miguel, Ponta do Ubá, Ponta Oeste, Brasília e Encantadas abrigam pescadores e se localizam na baía de Paranaguá e no interior deste município e, portanto, fazem parte da AEID. Já, as comunidades Superagui e Ilha das Peças, que são também mostradas no Anexo I – Mapa 43 - Áreas de pesca nas AEID e AEII do meio socioeconômico. A pesquisa empírica referida mais acima, e cujos resultados serão apresentados mais adiante, teve como objeto apenas as comunidades e pescadores da AEID, isto é, apenas do município de Paranaguá. Por outro lado, as análises baseadas nos resultados do Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira fazem referência às informações coletadas junto à pescadores dos municípios vizinhos que, não obstante, costumam desembarcar os recursos pescados nos pontos de desembarque localizados em Paranaguá, quais sejam, Vila

Guarani e Mercado do Peixe. O ponto de desembarque localizado no município de Pontal do Paraná, indicado como Pontal do Sul no Anexo - Mapa 42 - Localização das comunidades pesqueiras e pontos de desembarque de pescado. O ponto de desembarque localizado no município de Antonina não aparece no mapa acima, pois se encontra na AEII. Outros pontos de desembarque existentes no litoral não foram objeto do Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira por se encontrarem fora da baía de Paranaguá.

8.3.7.2.1 Metodologia aplicada à pesquisa em comunidades pesqueiras

O objetivo geral da pesquisa foi investigar as condições de vida e trabalho dos pescadores profissionais artesanais do município de Paranaguá e sua percepção com relação à obra de ampliação do Porto. O público alvo foi a população de pescadores que reside em domicílios particulares e permanentes no município de Paranaguá.

O estudo foi realizado com base em pesquisas qualitativas e quantitativas, por meio da aplicação de instrumento de coleta pré-estruturado e fechado, combinando conversas orientadas por roteiro semiestruturado entre pesquisadores de Ciências Sociais e lideranças ou atores proeminentes presentes nas comunidades estudadas. O número de entrevistas realizadas com os pescadores é apresentado na Tabela 8.3.118.

Tabela 8.3.118 - Tamanho da amostra por população de pescadores (2016)

Comunidades pesqueiras	N	Amostra	%
Ilha Valadares	160	28	0,05
São Miguel	32	7	0,01
Piaçaguera	27	8	0,01
Amparo	50	11	0,02
Ilha do Teixeira	45	11	0,02
Eufrasina	15	3	0,01
Europinha	11	3	0,01
Brasília	8	2	0,00
Encantadas	42	10	0,02
Vila Guarani	148	11	0,02
Ponta Oeste	25	6	0,01
Total	**563**	**100**	**0,18**

Fonte: Levantamento empírico, 2016.

O tamanho da amostra foi calculado tendo como base a população de pescadores identificados em estudo exploratório preliminar e exprime uma margem de erro de 7,5% para

um intervalo de confiança de 90%. A composição da amostra se fez por distribuição aleatória porém proporcional ao número de pescadores residentes em cada comunidade.

A aplicação dos questionários, realizada pela equipe de pesquisadores ocorreu durante o período de 29/06/2016 a 16/07/2016. As informações levantadas foram analisadas estatisticamente com a utilização do sistema eletrônico IBM-SPSS, um aplicativo específico para análises estatísticas em Ciências Sociais. A estratégia de análise combinou estatísticas descritivas com análises inferenciais. Especificamente, foram computadas as tabelas de frequência e cruzamentos. Além disso, utilizou-se o teste de qui-quadrado ($\chi 2$) para verificar se há associação entre as variáveis trabalhadas. Os resultados foram pormenorizados por meio da análise de resíduos padronizados ajustados. Saliente-se que, concomitante às análises quantitativas, de cunho estatístico, foram realizadas, ainda, análises qualitativas com base na observação e experiência dos pesquisadores sociais envolvidos nos levantamentos empíricos. Desse modo, foi possível não apenas a coleta de informações, mas também a disponibilização, por parte dos entrevistadores, de informações relativas ao empreendimento em estudo e ao processo de licenciamento ambiental. Tais dinâmicas possibilitam a interação entre pesquisadores e pesquisados de maneira a possibilitar o envolvimento destes últimos no desenvolvimento e resultados alcançados para os estudos realizados.

Além dos levantamentos empíricos descritos acima e que culminaram em análises sobre as comunidades pesqueiras, foi realizada, também, a compilação e análise dos dados obtidos, desde 2013, pelo monitoramento dos recursos pesqueiros, o qual vem sendo executado por grupo técnico contratado pela Administração dos Portos de Antonina e Paranaguá (APPA). Esta atividade consiste no acompanhamento dos desembarques dos bens originários da pesca extrativista em pontos específicos do litoral paranaense, quais sejam: Mercado de Peixe, Vila Guarani, Portinho, Mercado de Antonina, Praia dos Polacos, Ponta da Pita e Pontal do Sul.

8.3.7.2.2 Identificação das principais áreas de pesca e mariscagem e rotas utilizadas para acesso às mesmas

Como referido na seção que abordou a dinâmica demográfica na AEID, mais acima, as comunidades pesqueiras se localizam em áreas rurais e várias delas, embora banhadas pela baía de Paranaguá, não são territórios insulares. Todavia, os moradores destas comunidades dependeram historicamente das vias aquáticas para a sua mobilidade, isto é,

não podem se deslocar desde as suas comunidades de origem para qualquer local a não ser pelas águas da baía de Paranaguá.

De acordo com as informações coletadas durante a execução do Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira – PMAP, referente à condicionante 2.10 da Licença de Operação - LO Nº. 1173/2013, a maior parte dos pescadores que utilizaram os pontos de desembarque pesqueiro em Paranaguá, entre 11/12/2013 e 30/06/2015, pescavam nos municípios do grupo 1 (Antonina/Morretes/Guaraqueçaba) e nas baías de Paranaguá, Antonina, Guaraqueçaba, Laranjeiras, Pinheiros e no setor de Mistura (CALDEIRA, 2017). Portanto, os pescadores residentes em Paranaguá atuam em pesqueiros que se localizam neste e nos municípios vizinhos de Antonina, Guaraqueçaba e, em menor escala, em Morretes. A pesca fora da baía acontece nas proximidades da ilha de Superagui (Norte), da Ilha do Mel (Barra) e de Pontal do Paraná (Costa), embora seja reduzido o número de pescadores da AEID que desenvolvem suas atividades nestes locais (Anexo I – Mapa 43 – Áreas de pesca nas AEID e AEII do meio socioecônomico). Em geral, quando o fazem trata-se da captura do camarão sete-barbas. As áreas de pesca localizadas ao norte do Canal da Galheta, apresentado com a indicação “Barra” na figura abaixo proporcionam maiores rendimentos nas capturas desse recurso. Nesta região se destacam os pesqueiros do “Miguel” (em referência à Praia do Miguel, na Ilha do Mel) e da “Bóia” (local próximo a uma das bóias de sinalização do Canal da Galheta). Na área “Norte”, se destacam as áreas do “Mangue Seco” a da região da “Praia Deserta”, nas proximidades da Ilha de Superagui.

A percepção dos pescadores sobre os locais com maior abundância do camarão sete-barbas reforça as informações levantadas por estudos anteriores sobre os padrões de distribuição espacial do camarão sete-barbas (NATIVIDADE, 2006 apud CALDEIRA, 2017). As razões para a maior disponibilidade deste recurso, na opinião dos pescadores que atuam nesta região, coincidem com as dos pesquisadores. Para os pescadores, há mais camarão neste local por causa da “água preta que sai da baía” (CALDEIRA, 2017, pg. 122). De fato, a região recebe as águas do CEP nas entradas dos canais de Superagui, da Galheta e do antigo Canal Oeste, entre as ilhas do Mel e das Peças.

Os pescadores profissionais artesanais da AEID, município de Paranaguá, assim como outros navegantes, dependem essencialmente do canal da Galheta e do Canal da Cotinga, para acesso aos pesqueiros que costumam frequentar. O Anexo I – Mapa 40 - Sistema de Fluxos de Transporte Terrestre e Aquaviário, permite visualizar os diversos trajetos realizados pelas embarcações. O Canal da Galheta, como é denominada a principal via aquática para acesso de navios ao Porto de Paranaguá, tem seu eixo de operação

localizado entre as principais comunidades que povoam os municípios do grupo 1 (Antonina/Morretes/Guaraqueçaba). As rotas utilizadas diariamente por embarcações pesqueiras originárias das comunidades localizadas ao norte da baía de Paranaguá, como a cidade de Guaraqueçaba e adjacências, Superagui e Ilha das Peças têm seus pontos de travessia ao canal da Galheta próximos à ilha das Cobras, em região que atravessa, também, áreas de fundeio de navios que aguardam atracagem. As embarcações pesqueiras oriundas das cidades de Antonina e Morretes, assim como de suas adjacências, são obrigadas a trafegar por rota cujo eixo se encontra próximo à bacia de evolução do porto de Paranaguá. Durante a viagem, transitam por via aquática que se estende paralela ao longo da extensão acostável do cais comercial do Porto de Paranaguá.

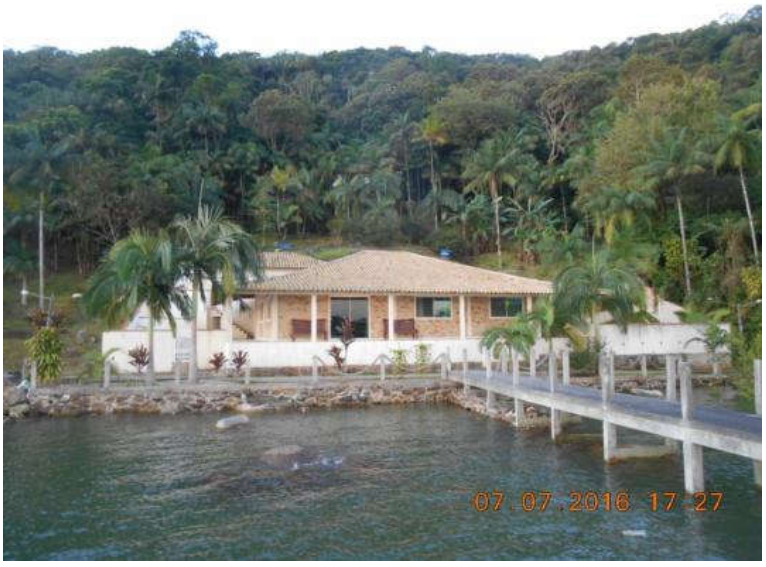
Quanto à dependência econômica em relação à pesca e à coleta, esta vem declinando ao longo dos anos em razão de dois fatores principais: a redução dos recursos pesqueiros disponíveis para a extração e o acesso dos pescadores, principalmente os mais jovens, a outras atividades econômicas geradoras de renda. Em geral, as atividades que complementam ou, até mesmo, totalizam a renda das famílias, que antes se dedicavam de forma exclusiva à pesca, estão associadas à economia urbana. Nesse sentido, a base econômica que sustenta as comunidades estabelecidas na Ilha do Mel é exemplar, uma vez que ali as famílias, de uma maneira geral, dependem da rede de serviços gerada pelas atividades turísticas, principalmente, alimentação e hospedagem.

Assim como na Ilha do Mel, também nas demais comunidades registra-se a migração de parte dos residentes para as cidades sem a perda de vínculo com os seus locais de origem. Desse modo, é comum encontrar moradores das ilhas, ou das demais comunidades estuarinas, habitando uma casa na cidade, que pode ser própria ou alugada, porém não deixando de conservar a moradia onde nasceu e viveram seus antepassados, junto ao mar (Figura 8.3.21). Também, em todas as comunidades que tradicionalmente foram reconhecidas como o lugar de pescadores, é possível encontrar residentes não pertencentes às famílias locais e que se fixaram nestas regiões atraídos, sobretudo, pelas belezas naturais, ou pela exploração de alguma atividade vinculada, em geral, ao turismo.

Fonte: Levantamento empírico, 2016.

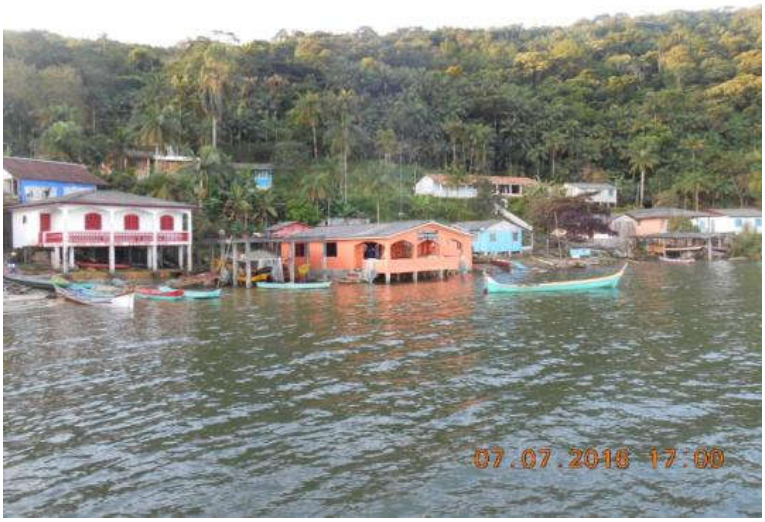
Figura 8.3.21 - Vista do porto e da baía de Paranaguá a partir de comunidade de pescadores na baía de Paranaguá

A presença de não nativos se faz mais intensa nas partes da baía de Paranaguá mais suscetíveis de visitação turística, como a Ilha do Mel, sendo mais rara, porém frequente, nas regiões interiores, como as comunidades Europinha, Eufrasina, Amparo e Piaçaguera. (Figura 8.3.22 e Figura 8.3.23).



Fonte: Levantamento empírico, 2016.

Figura 8.3.22 - Aspecto de edificação residencial em comunidade pesqueira na Baía de Paranaguá.



Fonte: Levantamento empírico, 2016.

Figura 8.3.23 - Aspecto da comunidade pesqueira denominada Eufrasina na Baía de Paranaguá

8.3.7.2.3 Avaliação de sobreposição de áreas marinhas

A sobreposição de áreas marinhas, relevantes para o presente estudo, ocorre nas superfícies aquáticas que compõem o porto organizado de Paranaguá, quais sejam: a) o canal da Galheta e as áreas de fundeio próximas a este canal e à entrada da barra de Paranaguá. As áreas de fundeio no interior da baía e na entrada da barra constituem-se como pesqueiros permanentes à serviço dos pescadores profissionais artesanais de Paranaguá e demais municípios litorâneos. Embora formalmente regulamentadas, à exceção do canal de acesso ao Porto de Paranaguá, as áreas de fundeio não abrigam sinalização, disposta na superfície aquática, indicadora de seus limites. Entretanto, este fato não determina a existência de conflitos pelo uso compartilhado da superfície aquática entre embarcações pesqueiras e navios fundeados. Quando se movimentam, no entanto, os navios produzem oscilações nas águas provocando perturbações, sobretudo, nas embarcações de menor porte, como é o caso dos pescadores artesanais e embarcações de transporte de turistas.

A análise dos dados resultantes do monitoramento das atividades pesqueiras nos municípios do grupo 1 (Antonina/Morretes/Guaraqueçaba), referido no capítulo sobre aspectos metodológicos, demonstrou que a produção média mensal de pescado é relativamente pequena diante do número de comunidades e pescadores que se dedicam à atividade. Também, verificou-se que a pesca em mar aberto, entrada a barra, responde por quase 10% do volume produzido e é praticada, principalmente, pelos pescadores da

comunidade Superagui, sendo o camarão sete barbas, o produto mais expressivo. Estes pescadores, em sua maioria entregam o produto de sua atividade no ponto de desembarque situado em Superagui. Por outro lado, embora com pequeno volume global relativo, o volume obtido nas águas interiores representa quase 90% da produção, conforme o monitoramento referido. Assim, embora a oferta de pescado disponível para extração na Baía de Paranaguá venha se reduzindo, ano após ano, segundo a percepção dos próprios pescadores, para os que se dedicam à pesca neste ambiente esta atividade tem alta relevância, em especial aos menos favorecidos na concorrência por outras fontes de renda.

A análise dos dados coletados pela pesquisa de campo realizada em julho de 2016 junto a 11 comunidades de pescadores de Paranaguá pode ser resumida em cinco pontos:

1) A maior parte dos pescadores de Paranaguá é composta por pescadores profissionais artesanais, com baixa escolaridade e renda média familiar próxima a 1 salário mínimo.
2) Pode-se afirmar que os pescadores profissionais artesanais residentes no município de Paranaguá coletam mariscos e crustáceos, enquanto que os pescadores amadores da região não exercem essa atividade;
3) A maioria dos pescadores possui embarcação própria, comercializa o pescado de diversas maneiras e normalmente não estoca o produto;
4) identificou-se que, em geral, os cônjuges dos pescadores também exercem a ocupação de pescador;
5) 70% dos pescadores afirmaram que a ampliação do porto de Paranaguá irá causar prejuízos à pesca. Os principais motivos citados foram a dragagem e a limpeza de cascos de navios realizadas fora da baía.

8.3.7.2.4 Número total de pescadores que utilizam como rota a AEID e ADA

Nesta seção são apresentadas informações coletadas em pesquisa empírica junto aos pescadores artesanais sobre seu perfil socioeconômico. As informações sobre pescadores da AEII que utilizam rotas na AEID foram apresentadas mais acima, na seção que tratou das características da atividade pesqueira na AEII.

A Tabela 8.3.119 apresenta o perfil dos pescadores do município de Paranaguá. Os dados se referem ao regime de trabalho, idade, escolaridade, renda mensal familiar, renda mensal obtida somente com o pescado, e se praticam a coleta de mariscos e crustáceos.

Tabela 8.3.119 - Perfil sócio ocupacional dos pescadores do município de Paranaguá

		Contagem	Coluna válida N %
Regime de trabalho	Profissional	30	30%
	Artesanal	51	52%
	Amador	18	18%
	Missing	1	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**
Idade	21 a 40 anos	25	25%
	41 a 49 anos	28	28%
	50 a 58 anos	25	25%
	59 a 73 anos	22	22%
	Total	**100**	**100%**
Escolaridade pescador	1 a 4 série	58	64%
	5 a 9 série	27	30%
	Médio comp/incomp	6	7%
	Missing	9	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**
Renda mensal familiar	100 a 800 R$	18	23%
	1SM a 1000 R$	32	41%
	1174 a 1800 R$	21	27%
	2000 a 3000 R$	8	10%
	Missing	21	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**
Renda mensal pesca	100 a 300 R$	23	27%
	301 a 800 R$	21	24%
	801 a 880 R$	31	36%
	881 a 2000 R$	11	13%
	Missing	14	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**
Coleta mariscos ou crustáceos?	Não	29	30%
	Sim	66	70%
	Missing	5	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**

Fonte: Levantamento empírico, 2016.

A primeira variável apresentada na Tabela 8.3.119 diz respeito ao regime de trabalho dos pescadores entrevistados do município de Paranaguá. Conforme podemos observar acima três categorias foram levantadas, quais sejam, profissional, artesanal e amador. Pescadores do tipo artesanal foram os predominantes com 52% dos casos, seguido de pescadores profissionais, com 30% de casos. Pescadores amadores correspondem a uma pequena parcela de 18% de casos do total pesquisado.

Os pescadores têm idades que variam de 21 a 73 anos e baixa escolaridade. Conforme demostrado pela terceira variável apresentada na Tabela 8.3.119, mais da metade (64%)

dos pescadores entrevistados possuem de 1 a 4 anos de estudo. Quando perguntado sobre a renda mensal familiar percebe-se que a maioria (41%) dos respondentes ganha entre 1 salário mínimo e R$1.000,00.

A última informação demostrada na Tabela 8.3.119 se refere à ocorrência de coleta de mariscos ou crustáceos por parte dos pescadores (essa é uma variável dicotômica). De acordo com os dados levantados, 70% dos pescadores entrevistados realizam esse tipo de atividade. Segundo informações obtidas em campo, é comum a extração de ostra, bacucu, siri, caranguejo, sururu, camarão entre outros (quando sua extração não está proibida). A seguir apresenta-se um teste para especificar o perfil sócio ocupacional dos pescadores.

Tabela 8.3.120 - Cruzamento entre as variáveis "regime de trabalho" e "coleta de mariscos ou crustáceos"

Regime de trabalho	Coleta mariscos ou crustáceos			Total
		Não	Sim	
Profissional	N	5	25	30
	%	17,20%	37,90%	31,60%
	Resíduo	-2	2	
Artesanal	N	11	36	47
	%	37,90%	54,50%	49,50%
	Resíduo	-1,5	1,5	
Amador	N	13	5	18
	% n	44,80%	7,60%	18,90%
	Resíduo	4,3	-4,3	
Total	**N**	**29**	**66**	**95**
	%	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Levantamento empírico, 2016.
Resíduo padronizado ajustado X^2 = 18,597 Sig = 0,000 Df = 2 Ic = 95% E = 0,05 Limite crítico = 5,991

Como se pode observar, 44,8% dos pescadores que não realizam coletas de mariscos ou crustáceos são amadores, enquanto que 54,5% entre os que afirmaram exercer essa atividade são do tipo artesanal. A linha dos pescadores que trabalham em regime de trabalho artesanal totaliza 47 casos na Tabela 8.3.120. O total de pescadores nessa categoria são 51, mas aqui desconsidera-se os quatro casos que não informaram (missing) se faziam ou não faziam coleta de crustáceos ou mariscos.

A análise dos resíduos padronizados ajustados revela que quem coleta mariscos e crustáceos são pescadores profissionais. Tomando como referência o valor de ±1,96, observa-se que há um perfil muito bem delineado entre os amadores e os profissionais. No caso dos amadores há forte tendência à concentração de casos na coluna dos que não coletam mariscos e crustáceos (4,3 positivo). Ademais, o valor do χ^2 ficou acima do limite

crítico, ou seja, pode-se afirmar com 95% de confiança que existe uma associação entre ser pescador profissional e coletar mariscos ou crustáceos e ser pescador amador e não coletar mariscos ou crustáceos.

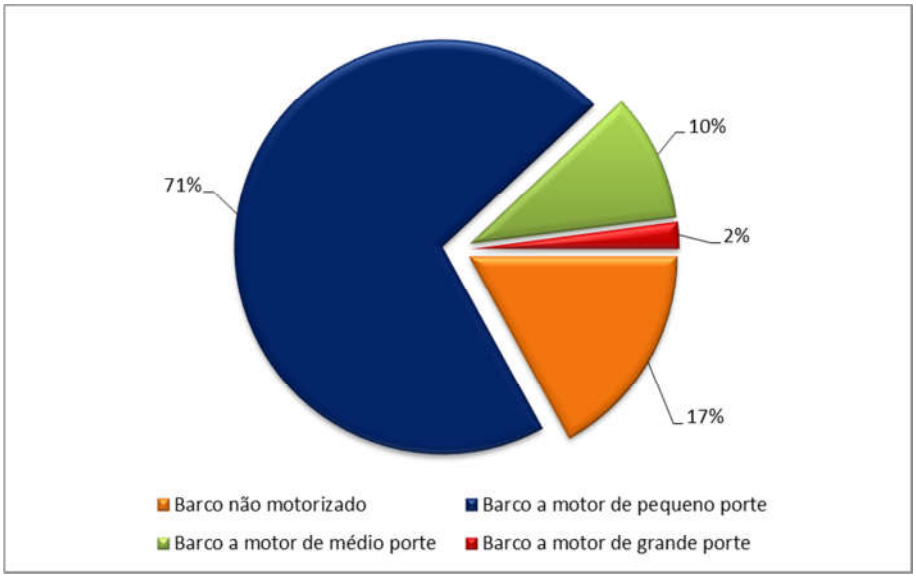
8.3.7.2.5 Renda mensal dos pescadores artesanais na AEID

Com relação à renda aproximada obtida somente com o pescado é importante apontar que o valor ganho varia conforme a estação do ano. Também é necessário apontar que essa pesquisa foi realizada durante o inverno (período que é considerado “fraco” pelos pescadores). Portanto, os valores apresentados a seguir correspondem à renda mensal obtida com o pescado durante o inverno. A quinta variável da Tabela 8.3.119 apresenta essa informação, e os valores giram em torno de R$ 100,00 a R$ 2.000,00, com frequências de casos homogêneas entre as categorias. Contudo, se forem somados os percentuais observados, percebe-se que 87% da amostra ganha no máximo um salário mínimo.

8.3.7.2.6 Caracterização da infraestrutura de apoio à pesca artesanal na AEID

A infraestrutura de apoio à pesca, no litoral paranaense, de uma maneira geral, é deficiente, conforme o Censo Estrutural da Pesca (FUNDAÇÃO PROZEE, 2005). O censo avaliou as condições de oferta de serviços, tais como, fábricas de gelo, câmaras de estocagem e ancoradouros. A deficiência na infraestrutura está presente, também, para o caso específico da pesca artesanal na AEID. Os pescadores profissionais artesanais dispõem de limitada estrutura para abastecimento de combustível e lubrificantes ou, mesmo, gelo. Os reparos em embarcações, entre pescadores artesanais, são geralmente realizados pelos próprios pescadores quando estes dispõem dos conhecimentos técnicos necessários. É limitada, também, a oferta de serviços para reparos de embarcações e motores.

Os dados apontaram que 78% dos pescadores entrevistados possuem embarcação própria e que o tipo de embarcação mais comum entre eles é barco a motor de pequeno porte, mais especificamente 71% de acordo com o Gráfico 8.3.71. Além disso, a comercialização do pescado é feita de diversas maneiras. A mais comum é na feira do município (mercado do peixe) com 33% dos casos. Mas o pescado também é vendido direto ao consumidor (27%), em supermercados ou peixarias (15%) e para intermediários (21%). Os pescadores de Paranaguá em geral não estocam o pescado (60%), fazendo as vendas diariamente, logo após a extração do mar.



Fonte: Levantamento empírico, 2016.

Gráfico 8.3.71 - Percentual válido dos tipos de embarcações utilizadas pelos pescadores entrevistados

O Gráfico 8.3.71 apresenta (4) quatro tipos de embarcações utilizadas pelos pescadores entrevistados. Do total de 100 pescadores entrevistados, verifica-se que 71% (65 pescadores) dispõem de barco a motor de pequeno porte, seguida de 17% (15 casos) que não utilizam barco motorizado. O critério para definir o porte das embarcações se baseia na potência do motor, barco de pequeno porte possui motor de até 24 Hp; barco de médio porte possui motor com mais de 25 Hp e, é assim caraterizado até 115 Hp; e barco de grande porte possui motor com mais de115 Hp.

Poucas foram as embarcações de médio e grande porte identificadas na amostra de pescadores entrevistados em Paranaguá e nas Ilhas, 10% (9 casos) de embarcações de pequeno porte e 2% (2 casos) de barco a motor de grande porte. Nessa questão 9 (nove) casos foram considerados missing.

O monitoramento dos recursos pesqueiros vem sendo executado por grupo técnico contratado pela Administração dos Portos de Antonina e Paranaguá (APPA), desde o mês de dezembro de 2013. Esta atividade consiste no acompanhamento dos desembarques dos bens originários da pesca extrativista em pontos específicos do litoral paranaense, quais sejam: Mercado de Peixe, Vila Guarani, Portinho, Mercado de Antonina, Praia dos Polacos, Ponta da Pita e Pontal do Sul. Até julho de 2015 haviam sido computados 23,7 mil registros compreendendo uma média de 1.250 desembarques mensais, ou 42 a cada dia. Nestes registros constam o local de desembarque, o nome da embarcação, o município de origem,

o tempo de duração da pesca, a arte de pesca utilizada para extração, os registros biológicos referentes à família, espécie e nome popular do bem extraído, o volume medido em quilograma ou quantidade de dúzias, o preço obtido na comercialização do volume desembarcado, o local de extração do pescado e o rendimento total obtido pelo pescador em cada desembarque.

O ponto de desembarque com maior movimentação, entre dezembro de 2013 e julho de 2015, conforme o monitoramento dos recursos pesqueiros é o Mercado de Peixe, na cidade de Paranaguá, responsável por 46% dos produtos desembarcados cujo volume é medido em quilogramas. Na Praia dos Polacos, em Antonina, foram desembarcados 13% e na Vila Guarani, junto ao rio Emboguaçu desembarcou-se, 12%. De todo o pescado desembarcado no período analisado, 68,2% o foi no Mercado de Peixe, na cidade de Paranaguá. O volume total do pescado desembarcado no período analisado somou 666,7 toneladas. O segundo maior volume foi entregue ao ponto de desembarque em Pontal do Sul (13,9%) e a Vila Guarani recebeu o terceiro maior equivalente a 7,6%. A movimentação de desembarque de pescado representou, em média, uma produção deste bem extrativista na ordem de 37 toneladas mensais.

A maior parte do pescado, cujo volume é medido em quilogramas, recebido nos pontos de desembarque foi entregue por pescadores originários da comunidade Superagui no município de Guaraqueçaba, comunidade esta que respondeu por quase 20% do volume extraído. Os pescadores da comunidade Ilha das Peças entregaram 9,8% e de Pontal do Sul, 6,9%. O local de pesca mais destacado foi o “mar aberto” de onde se extraiu 9,1% do volume obtido seguido pelo “canal” (6,3%) e Terminal Portuário Ponta do Félix (6,3%). Ainda, no pesqueiro do Maciel, em Pontal do Paraná, de acordo com os dados informados pelos pescadores que desembarcaram a sua produção, obteve-se 6,3%.

Quanto aos bens extraídos pela pesca desembarcados, conforme o seu nome popular, o camarão sete barbas registrou o maior volume com 147 toneladas, o que correspondeu a 22% do total. O segundo maior produto foi a pescada membeca, cujo volume desembarcado correspondeu a 11,8% do total seguido pelo baiacu com 9,9% e a tainha, 7,4%.

Os bens entregues por pescadores em pontos de desembarque cujos volumes são medidos em unidades somaram 92,8 mil dúzias. De acordo com as informações registradas durante o monitoramento, os bens, conforme sua denominação popular são: caranguejo (42,5%), Siri (26%), Ostra (21%), Camarão para isca (5,9%), Siri mirim (4%). O maior volume foi entregue pelos pescadores da comunidade Portinho (24,9%) seguida de Almeida (24,5%). O

terceiro maior volume de produtos medidos em dúzias foi entregue por pescadores da comunidade Ilha Rasa e equivaleu a 4,8%. Quanto aos locais de coleta e extração indicados pelos pescadores para obtenção destes bens, o pesqueiro Almeida foi responsável por 22,5% da produção seguido pelo Terminal Portuário Ponta do Félix de onde se extraiu 14,4% e a Ilha Rasa de onde se obteve 5,2%.

Quanto às rotas utilizadas pelos pescadores desde os seus pontos de origem, pesqueiros e pontos de desembarque, a maior parte abrange a navegação pelo canal da Galheta e, para acessar a cidade de Paranaguá, dependem da travessia pelo pequeno canal que se localiza entre a extremidade da ilha da Cotinga e o terminal de contêineres do Porto de Paranaguá. Já, o acesso ao desembarque em Pontal do Sul, realizado principalmente por pescadores da comunidade Superagui implica a navegação pelo canal da Galheta entre as ilhas do Mel, da Cotinga e a cidade de Pontal do Paraná.

8.3.7.2.7 Principais manifestações culturais

As comunidades pesqueiras de Paranaguá conservam em suas tradições a atenção às datas religiosas católicas relativas à festa de Nossa Senhora dos Navegantes, mas também Nossa Senhora do Rocio e Nossa Senhora do Rosário. Porém, a festa do pescador, realizada no mês de julho e a festa da tainha são eventos que contam com a adesão de inúmeros membros de diversas comunidades de pescadores. Cabe destacar, com especial relevância, os festejos relacionados à Bandeira do Divino Espírito Santo que estão associados à cultura do Fandango Caiçara. O Fandango Caiçara reflete uma manifestação cultural que tem o Complexo Estuarino Lagunar de Paranaguá, assim como outras regiões, como local exclusivo de sua expressão em termos de vida e produção dos detentores destas práticas. Tais festas, além do aspecto cultural pela conservação das tradições, representam, ainda, uma possibilidade de geração de renda pela oportunidade de comercialização de bens oriundos da atividade pesqueira. A Tabela 8.3.121 mostrada a seguir apresenta as principais manifestações culturais relacionadas às comunidades pesqueiras.

Tabela 8.3.121 – Calendário das principais manifestações culturais

Mês	Manifestação cultural
Janeiro	Festa Nossa Senhora dos Navegantes na Ilha dos Valadares
Fevereiro	Festa Nossa Senhora dos Navegantes na Ilha do Mel
Maio	Festa do Divino
Junho	Festa de São Pedro na Ilha do Mel

Mês	Manifestação cultural
Julho	Festa nacional da Tainha
Julho	Festival de Arte e Cultura do litoral paranaense
Julho	Aniversário de Paranaguá
Agosto	Festa do Fandango Caiçara
Setembro	Festa de São Francisco das Chagas
Novembro	Festa de Nossa Senhora do Rocio
Dezembro	Festa de São Benedito

Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá, 2017.

8.3.7.2.8 Políticas públicas sociais efetivas ou parcialmente acessadas pela comunidade

As políticas públicas implementadas pelos programas e projetos do Governo Federal, estadual e municipal são em grade parte, políticas de caráter social, econômica e ambiental, voltadas para a promoção de igualdade social e valoração da vida. Refletem iniciativas para melhoria do acesso a direitos constitucionais como saúde, educação, alimentação e moradia, mas também políticas regulatórias, de proteção ambiental e uso territorial. Ainda, atendem aos cuidados com o ecossistema, com o uso sustentável dos recursos naturais, a manutenção de comunidades e práticas tradicionais.

8.3.7.2.8.1 Âmbito federal

Foram identificados nove programas de políticas públicas sociais implementados pelo Governo Federal na área em estudo, sendo eles: O Plano de Gerenciamento da Zona Costeira; Projeto Orla; Programa Agenda Ambiental Portuária; Projeto de Conservação Efetiva e Uso Sustentável dos Manguezais no Brasil em Áreas Protegidas – GEF- Mangue; Programa Nacional do Meio Ambiente II (PNMAII) Etapa Paraná; Programa Bolsa Família; Programa de Saúde da Família; Programa de Erradicação do trabalho Infantil e; Programa Jovem Aprendiz.

A utilização racional da zona costeira é compromisso expresso na Lei n 7.661, de 16 de maio de 1988, que instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) como parte integrante da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) e da Política Nacional para Recursos do Mar (PNRM). A lei definiu ainda que o detalhamento deste Plano fosse estabelecido em documento específico, no âmbito da Comissão Interministerial para Recursos do Mar (CIRM). A primeira versão do PNGC foi apresentada em novembro de 1990, este marco legal original teve a sua segunda edição aprovada em 1997 (PNGC II), na

forma de Resolução 005 da CIRM de 03/12/97, após aprovação na 48ª Reunião Ordinária do CONAMA. Após a aprovação do PNGC II, cuja versão se encontra em vigor, foi publicado o Decreto n° 5.300/2004, que regulamentou a Lei do Gerenciamento Costeiro e definiu critérios para a gestão da orla marítima, delimitando a Zona Costeira conforme limites políticos para a faixa terrestre e as Linhas de Base estabelecidas de acordo com a Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar (1982) para a faixa marítima. No estado do Paraná, fazem parte da Zona Costeira abrangida pelo PNGC os municípios de Antonina, Guaraqueçaba, Guaratuba, Matinhos, Morretes, Paranaguá e Pontal do Paraná (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE 2009).

O Plano de Nacional de Gerenciamento Costeiro tem como finalidade primordial, o estabelecimento de normas gerais visando a gestão ambiental da Zona Costeira do País, lançando as bases par a formulação de políticas, planos e programas estaduais e municipais com os seguintes objetivos: a) promoção do ordenamento do uso dos recursos naturais e da ocupação de espaços costeiros, subsidiando e otimizando a aplicação dos instrumentos de controle e de gestão proativa da Zona Costeira; b) estabelecimento do processo de gestão, de forma integrada, descentralizada e participativa, das atividades socioeconômicas na Zona Costeira, de modo a contribuir para elevar a qualidade de vida de sua população, e a proteção de seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural; c) desenvolvimento sistemático do diagnóstico da qualidade ambiental da Zona Costeira, identificando suas potencialidades, vulnerabilidades e tendências predominantes, como elemento essencial para o processo de gestão; d) a incorporação da dimensão ambiental nas políticas setoriais voltadas à gestão integrada dos ambientes costeiros e marinhos, compatibilizando-as com o PNGC; e) efetivo controle sobre agentes causadores de poluição ou degradação ambiental sob todas as suas formas, que ameacem a qualidade de vida na Zona Costeira; e f) a produção e difusão do conhecimento necessário ao desenvolvimento e aprimoramento das ações de Gerenciamento Costeiro.

O Projeto Orla é uma iniciativa do governo Federal, supervisionado pelo Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro (GI-GERCO) da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), tendo como coordenadores a Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos do Ministério do Meio Ambiente (SQA/MMA) e a Secretaria do Patrimônio da União do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (SPU/MP).

O objetivo principal do projeto é de compatibilizar as políticas ambiental e patrimonial do governo federal, que tratam dos espaços litorâneos sob guarda ou de propriedade da União, buscando, inicialmente, dar uma nova abordagem ao uso e à gestão dos terrenos, inclusive

acrescidos de área marinha, como forma de consolidar uma orientação cooperativa e harmônica entre ações e políticas praticadas na orla. Portanto, o que se busca com o projeto é repassar as atribuições da gestão do espaço, atualmente alocadas ao governo federal, para a esfera municipal, incorporando normas ambientais na política de regulamentação dos usos dos terrenos e acrescidos de área marinha, promovendo uma melhor dinâmica social no processo.

O Projeto Orla é amparado em dois documentos legais que o suportam de forma integral em seus objetivos e ações, os quais são: a Lei 7.661 de 1988 (Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro) referida acima e a Lei 9.636 de 1998 (a qual versa diretamente sobre o Patrimônio da União), mais o Plano de Ação Federal para a Zona Costeira, o qual visa o planejamento de ações para integração de políticas públicas incidentes em zona costeira.

A Agenda Ambiental Portuária (AAP) surgiu como um instrumento norteador de ações governamentais voltadas para o ambiente portuário dentro do Programa de Ação Federal para a Zona Costeira do Brasil (PAF-ZC) com o objetivo de promover a articulação entre o setor portuário, órgãos de controle e a sociedade, visando a melhoria da qualidade ambiental e a sustentabilidade. Se expressa no compromisso do subsetor portuário com os padrões ambientais nacionais e internacionais, assumido no âmbito da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar – CIRM, em 02 de dezembro de 1988, por meio da Resolução CIRM N° 06/98. A criação desta agenda resultou em uma inovação para o subsetor, pois, até então não se consideravam os aspectos ambientais em seus procedimentos de gestão portuária. A Agenda Ambiental surge, naquele momento, para promover a conciliação da atividade portuária com o seu meio ambiente (ANTAQ, 2011).

A Agenda Ambiental Portuária (AAP) apresenta um plano de ação institucional voltada para a gestão ambiental eficiente o qual apresenta diretrizes e programas de controle e mitigação de impactos dentro do ambiente portuário e nas comunidades do entorno. É constituída por seis ações estruturantes, sendo estas: a) promoção do controle ambiental da atividade portuária; b) inserção da atividade portuária no âmbito do gerenciamento costeiro; c) implantação de unidades de gerenciamento ambiental nos portos; d) implementação de setores de gerenciamento ambiental nas instalações portuárias no entorno da área dos portos organizados; e) regulamentação dos procedimentos da operação portuária seguindo os padrões existentes; f) previsão um conjunto de 64 medidas a serem implantadas nos 11 principais portos brasileiros, buscando melhor eficiência dos processos portuários evitando estrangulamento do setor.

O Projeto de Conservação Efetiva e Uso Sustentável dos Manguezais no Brasil em áreas Protegidas, conhecido como GEF- Mangue foi elaborado com o objetivo de desenvolver e fortalecer uma rede de áreas protegidas para o ecossistema de mangues no Brasil, por meio de mecanismos políticos, financeiros e regulatórios; do manejo da pesca; da coordenação dos instrumentos de planejamento territorial com a gestão das unidades de preservação e da disseminação de valores e funções dos manguezais. E objetivo do projeto, construir a base para a melhoria da conservação e do uso sustentável dos manguezais do país (MMA, 2017).

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) coordena o projeto GEF-Mangue em parceria com o Instituto Chico Mendes (ICMBio) e por meio da cooperação técnica com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). O recurso previsto para a execução do projeto era de US$ 15 milhões. Deste total, US$ 5 milhões viriam de doação do GEF (Fundo para o Meio Ambiente Mundial), e US$ 10 milhões do governo brasileiro. Os recursos seriam investidos em capacitação multisetorial, beneficiando comunidades de pescadores, gestores e usuários de manguezais. Entre as ações implementadas, se destaca a elaboração do Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável de Manguezais e diagnóstico do avanço de tais ameaças, inclusive em manguezais contidos em unidades de conservação, tanto nas áreas de proteção ambienta (APA's), como nas reservas extrativistas, criadas para conter sua degradação e propiciar o uso sustentável desse ecossistema, principalmente pelas populações locais.

A conservação dos manguezais em toda a sua extensão, incluindo os apicuns, possui extrema relevância considerando as questões sociais que envolvem os recursos pesqueiros, os quais são responsáveis pelo sustento, direta ou indiretamente, de mais de 1 milhão de pessoas. A ocupação desordenada ao longo da costa brasileira vem ocasionando a fragmentação e a perda deste habitat, degradação ambiental e grandes perdas sociais e econômicas.

Segundo o mapeamento realizado pelo MMA em 2009, os manguezais abrangem cerca de 1.225.444 hectares em quase todo litoral brasileiro, desde o Oiapoque, no Amapá, até Laguna em Santa Catarina, constituindo zonas de elevada produção biológica, uma vez que acolhem representantes de todos os elos da cadeia alimentar (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017). O Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananéia e Paranaguá, situado entre os estados de São Paulo e Paraná, representa uma das reservas de mangues mais importantes do país (DIEGUES, 2002).

O Programa Nacional do Meio Ambiente (PNMA) em sua primeira etapa, ocorrida entre os anos de 1991-1998, concentrou-se na promoção do desenvolvimento institucional, nas unidades de conservação e proteção de ecossistemas. Aplicando projetos experimentais de desenvolvimento sustentável e de execução descentralizada. A segunda etapa operacionalizada a partir de 2000 foi centrada no desenvolvimento institucional e na gestão integrada dos ativos ambientais. Durante a primeira etapa, muitos objetivos foram alcançados na formação de parcerias, a adoção de gestão ambiental descentralizada e na compreensão da necessidade de garantir sustentabilidade ao resultado das ações desenvolvidas após a execução dos projetos (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2004).

Para a formulação da segunda etapa do PNMA, ouve um processo de consulta aos governos estaduais, iniciando um levantamento das Demandas dos Órgãos Ambientais Estaduais e Federais, realizado pelo Ministério do Meio Ambiente com objetivo de identificar os investimentos considerados prioritários para o programa. Foram realizadas várias reuniões com secretários de Estado e profissionais do meio ambiente, que atuam em âmbito estadual, sobre o conteúdo e estratégias de ação. Representantes da sociedade civil (organizações não governamentais e privadas) foram chamadas para conhecer a proposta do PNMA II e apresentar sugestões para seu aperfeiçoamento. Diante disto, foram estabelecidos os objetivos gerais do programa, sendo eles: a) implementação de projetos de gestão ambiental integrada, com caráter replicável, de forma a construir modelos de desenvolvimento sustentável; b) aprofundamento do processo de descentralização, com fortalecimento da capacidade operativa dos estados e municípios, estímulo a adoção de soluções inovadoras e formação de parcerias entre o poder público e a sociedade para a gestão ambiental; c) desenvolvimento e implementação física de sistemas de monitoramento, voltados para a geração de informações de qualidade, que auxiliem as autoridades e os atores sociais envolvidos na percepção das alterações ambientais e na tomada consequente de decisões; e) desenvolvimento de ações para aumentar a eficácia do processo de licenciamento, integrando aos demais instrumentos de gestão ambiental; f) fortalecimento da capacidade operativa e de intervenção dos entes federativos pertinentes – União, estados e municípios litorâneos – para a gestão ambiental integrada da Zona Costeira Brasileira.

O Bolsa Família é um programa de transferência de renda do Governo Federal para auxiliar as famílias em situação de pobreza e extrema pobreza. São mais de 13 milhões de famílias atendidas pelo programa em todo país, segundo informações do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS). Até o ano de 2002, outros programas

sociais como o Cartão Alimentação, Auxilio Gás e Bolsa Escola atendiam milhares de pessoas. Em 2003 o governo criou o Programa Bolsa Família (PBF), por meio da Medida Provisória n° 132, realizando a junção dos benefícios e estendendo o benefício para um número maior de famílias. Em 09 janeiro de 2004, a medida provisória foi convertida em Lei n° 5.209, de 17 de setembro de 2004.

As famílias atendidas pelo PBF são aquelas que possuem rendimento de até R$ 70,00 por pessoa em condição de extrema pobreza. E de R$ 70,01 a R$ 140,00 por pessoa, em condição de pobreza. Em contrapartida, o beneficiário assume o compromisso de manter crianças e adolescentes de 6 a 17 anos na escola e fazer o acompanhamento de saúde de menores de 7 anos, grávidas e mães que estão amamentando. Os principais objetivos do Programa Bolsa Família são: a) combater a fome e incentivar a segurança alimentar e nutricional; b) promover o acesso de famílias mais pobres à rede de serviços públicos, em especial, de saúde e assistência social; c) apoiar o desenvolvimento das famílias que vivem em situação de pobreza e extrema pobreza; combater a pobreza e a desigualdade; e d) incentivar os vários órgãos do poder público ao trabalho conjunto nas políticas sociais que ajudem as famílias a superarem a condição de pobreza. Este Programa busca também a integração com outras políticas públicas, com ações de capacitação profissional e de apoio à geração de trabalho e renda, de educação para jovens e adultos, de acesso à moradia, dentre outras. As ações têm por objetivo criar condições para que os beneficiários não necessitem mais do recurso. Tais atividades são denominadas de “Ações Complementares” e devem ser promovidas em parcerias entre o Governo Federal, pelos estados e municípios e também por entidades da sociedade civil (PORTAL DA TRANSPARÊNCIA, 2017).

Segundo informações da Prefeitura municipal de Paranaguá, o município, por meio da Secretaria Municipal de Assistência Social, iniciou o ano de 2017 com ações que buscam ampliar os programas sociais por meio do recadastramento do Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico), com foco na ampliação do atendimento do Programa Bolsa Família para as famílias do município. A Ação ocorreu em diversos bairros, ilhas e Colônias localizadas em Paranaguá.

O Programa de Saúde da Família foi concebido pelo Ministério da Saúde em 1994 com o objetivo de reorganizar o sistema de saúde em parceria com o Programa de Agentes Comunitários de Saúde – PACS, criado no ano de 1991. A estratégia de unir os dois programas tinha por objetivo a construção de um novo modelo de atenção integral à saúde das famílias, visando aumentar a acessibilidade ao sistema de saúde e melhorara as ações de prevenção e promoção da saúde. Segundo o novo modelo, a família passa a ser o objeto

precípuo de atenção, atendida a partir do ambiente onde vivem. As diretrizes para a implantação do modelo de Saúde da Família nas Unidades Básicas de Saúde são operacionalizadas de acordo com as realidades regionais, municipais e locais. O Ministério da Saúde entra com parcela expressiva de recursos financeiro, garantindo equipamentos e medicamentos básicos para o atendimento. O município é responsável em complementar o restante dos recursos necessários e assumir a implantação e operação do programa. As equipes profissionais de saúde multidisciplinar são capacitadas para atender à maior parte dos problemas de saúde nas unidades de saúde da família. Quando necessário, as equipes realizam o atendimento domiciliar de pacientes. O cadastramento das famílias é realizado no próprio domicílio pelos Agentes Comunitários de Saúde. A equipe de Saúde da Família é formada minimamente por um médico generalista ou médico da família, um enfermeiro, um auxiliar de enfermagem e de quatro a seis agentes de saúde comunitários (ASC).

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Paranaguá, o município possui 7 unidades de atendimento ao Programa de Saúde da Família, onde atuam 14 equipes de Agentes comunitários com cobertura de aproximadamente 4,5 mil pessoas (PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ, 2017).

O programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI) do Governo Federal articula com ações que visam a erradicação do trabalho infantil de crianças até 16 anos, exceto na condição de aprendiz a partir de 14 anos. Garantindo a frequência escolar a participação do menor em atividades socioeducativas. Os estados são responsáveis pelo levantamento, por meio dos órgãos de Assistência Social, dos casos de trabalho infantil que ocorrem em seus municípios. Os casos identificados passam por um processo de validação que envolve Comissões Estaduais de Erradicação do Trabalho Infantil, Comissão Intergestora Bipartite e Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Sendo detectado o caso de uma criança em situação de trabalho infantil, as seguintes medidas são tomadas: a) inserção da família no Cadastro Único dos Programas Sociais do Governo Federal, informando a atividade exercida pela criança; b) inserção ou reinserção da criança ou adolescente na escola. A família inserida no PETI passa a receber uma bolsa mensal para cada filho com idade de 7 a 15 anos que for retirado do trabalho. Em contrapartida as crianças e adolescentes devem estar frequentado a escola em jornada ampliada, ou seja, em um período eles devem ir para a escola e no outro, participar de atividades de reforço escolar, esportivas, culturais, artísticas e de lazer.

A bolsa é de R$ 40,00 para famílias residentes nas áreas urbanas, cuja atividade realizada por menores de idade se caracterize como urbana em capitais e municípios om mais de 250

mil habitantes. Para famílias residentes em municípios com população inferior a 250 mil habitantes e cuja atividade de trabalho da criança se caracterize como rural, o valor da bolsa é de R$ 25,00. A classificação do beneficiário nas áreas urbanas ou rural é feita pela identificação do domicílio da família no CadÚnico (PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ, 2017).

O Programa Jovem Aprendiz está enquadrado na Lei da Aprendizagem - Lei N° 10.097, de 19 de dezembro de 2000. O programa tem por finalidade de inserir o adolescente em um ambiente que favoreça seu desenvolvimento pessoal e profissional. Adquirindo com isso experiência, hábitos e atitudes que irão prepara-lo para o mercado de trabalho e para uma boa convivência social. Segundo as normas, a duração mínima do programa é de 18 meses e a máxima de 24 meses, não podendo exceder ao último dia útil do mês em que o aprendiz completar 17 anos e 10 meses. A contratação de aprendizes é realizada por intermédio de entidades assistenciais conveniadas, capacitadas em fornecer a aprendizagem e responsável pelo Contrato de Aprendizagem por prazo determinado. O número de adolescentes para cada Unidade (local de trabalho) será definido pela empresa em conjunto com o Ministério do Trabalho. O jovem aprendiz contratado terá direito a remuneração de um salário mínimo regional, vale transporte, vale alimentação e seguro saúde. Além disso, por se tratar de atividade com vínculo empregatício, o adolescente terá direito a férias, décimo terceiro e demais benefícios previstos na legislação trabalhista.

Segundo o Ministério do Trabalho, a expectativa é de que em 2017, 9 milhões de micro e pequenas empresas (equivalente a 97% das empresas em funcionamento no Brasil), possam contratar os jovens aprendizes. Outro dado importante sobre o programa é que 82% dos jovens que passam pelos cursos de aprendizagem são efetivados na empresa contratante (JOVEM PARENDIZ.ORG, 2017).

Em Paranaguá, a Prefeitura Municipal desenvolve o Programa Jovem Aprendiz, por meio da Secretaria Municipal da Criança, Promoção e Assistência Social, tendo como responsabilidade o cadastro, seleção e acompanhamento social e lanches nos dias de aula. O Programa Jovem Aprendiz em Paranaguá é desenvolvido por meio de convênio estabelecido entre a Prefeitura Municipal de Paranaguá, a Associação de Educação Social e Familiar do Paraná, SENAC e CIEE (PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ, 2017).

8.3.7.2.8.2 Âmbito estadual

Em âmbito estadual foram identificados dez programas de políticas públicas sociais com atuação na área de estudo, sendo eles: Programa de Zoneamento Ecológico-Econômico, Programa de Gestão Integrada da Zona Costeira; Plano Estadual de Recursos Hídricos; Programa Mata Ciliar; Projeto Paraná Biodiversidade; Programa Proteção da Floresta Atlântica do Paraná (Pró-Atlântica); Projeto Pesque Vida; Programa Voluntariado Paranaense; Programa Bom Emprego; Programa Educacional de Resistência às Drogas e À Violência (PROERD).

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é um programa implantado no Estado do Paraná, coordenado pela Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA), com objetivo de subsidiar a gestão de políticas públicas, como instrumento político e técnico que possibilite a incorporação das questões ambientais ao planejamento estratégico do governo. O Governo do Estado do Paraná incluiu o Zoneamento Ecológico-Econômico como programa de seu Plano de Governo, pois entende o ZEE como instrumento de “redução da desigualdade social e respeito ao pluralismo, contribuindo para a prática da cidadania ativa e participativa à medida que pressupõe a abertura de canais institucionais com a sociedade por meio de consulta, informações, gestão, articulando diversas escalas de abordagem, cada qual portadora de atores e temas específicos” (ITCG, 2015).

Em 2013, o Governo do Paraná finalizou o Zoneamento Ecológico Econômico Fase Litoral. A região foi a primeira a ser analisada, em 2011 e 2012, tendo vista os níveis de conservação, sua vulnerabilidade, diversidade de atividades econômicas e demanda de obras. O Programa integra informações ambientais e socioeconômicas por mapas e estudos específicos para a definição de zonas com características semelhantes, indispensável para planejar a ocupação racional e o uso sustentável dos recursos naturais. O Instituto de Terras, Cartografia e Geociências (ITCG), autarquia da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, coordenou a elaboração do zoneamento juntamente com outas secretarias e instituições do Estado (ITCG, 2013). Entre os objetivos do ZEE no Paraná está o levantamento de informações para subsidiar a elaboração de planos, programas e projetos, propondo alternativas para a tomada de decisão, compatibilizando as demandas socioeconômicas com as questões ambientais. O ZEE possibilita a implementação de políticas públicas integradas, de planejamento regional e ordenamento territorial, com apoio técnico, científico e operacional para gestores públicos, entidades privadas e comunidade, buscando sempre diálogo e participação social no processo (TEODORO, SILVA, 2014).

Ao final de 2014 os estudos elaborados pelo ZEE forneceram informações com base no cruzamento de dados econômicos, sociais e ambientais que possibilitaram dividir o estado do Paraná em 12 regiões, sendo que cada uma destas regiões foi classificada considerando o seu grau de potencialidades, fragilidade e recomendações. O Litoral Paranaense foi dividido em seis zonas, sendo a maior área, que cobre 80,75% do território litorâneo é a área classificada como zona protegida por legislação ambiental específica, que inclui parques e as chamadas Áreas de Proteção Ambiental (APA). A segunda área, considerada mais restritiva do ponto de vista de exploração, é a área de proteção dos mananciais, que corresponde a 5% do total. As demais áreas são: a) unidade de conservação e proteção integral; b) zona urbana; c) zona de desenvolvimento de terras ocupadas e d) zona de desenvolvimento diferenciado (ITCG, 2016).

O Programa de Gestão Integrada da Zona Costeira do Paraná é desenvolvido pelo Ministério do Meio Ambiente e Governo do Paraná, sob coordenação da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA) e executado pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP). O Objetivo do plano é possibilitar maior controle do impacto ambiental sobre os ecossistemas do litoral paranaense diante do crescimento das atividades produtivas, como o turismo, a maricultura, a atividade portuária e a pesca, as quais são passíveis de conflito.

O Programa é financiado pelo Banco Mundial e pelo Ministério do Meio Ambiente e visa criar ferramentas para ordenar a ocupação das áreas litorâneas e promover o uso sustentável dos recursos naturais pelas comunidades tradicionais. Além de desenvolver instrumentos gerenciais para o ordenamento dos ambientes estuarinos e marinhos, o programa visa o acesso público aos processos em planejamento e execução. As informações levantadas por este programa devem subsidiar uma proposta de ordenamento aos ambientes estuarinos e costeiros, cabendo às instituições Federal, Estadual e Municipal a adoção de instrumentos normativos específicos sendo assim qualificado: a) à União: o que se refere especificamente ao ordenamento do uso das águas do mar e dos procedimentos de outorga de direitos ao uso das águas; b) ao Estado: a promulgação de instrumentos normativos voltados para a interface da Zona Costeira terrestre que afeta a qualidade das águas do mar e seus procedimentos relacionados ao licenciamento ambiental das atividades potencialmente poluidoras; e c) ao Município: ações relacionadas ao ordenamento do uso do solo urbano.

Os principais benefícios do projeto de Gestão Integrada da Zona Costeira do Paraná a serem apresentados ao longo da implantação, são: a) regras técnicas e informações para medição de conflitos entre as frotas pesqueiras artesanais e industriais, pesca amadora e

maricultura; b) inserção de disposição legais relativas aos compartimentos estuarinos e marinho, atualmente não abordados na legislação, especialmente quanto aos mecanismos de diretrizes para o licenciamento ambiental e fiscalização; c) promoção de arranjos interinstitucionais compatibilizados e consolidados nos diversos níveis de Governo e com instituições representativas da sociedade civil; d) viabilização de subsídios técnicos e institucionais para o crescimento econômico de atividades marinhas, de forma harmônica e sustentável, através de quantificação e identificação de áreas potenciais; e) orientação para a integração do uso do solo das águas.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná (PLERH/PR), lançado pelo Governo do Estado em 2010, busca atender às exigências da Lei das Águas de 1997, que tem por finalidade assegurar água em quantidade e qualidade para atender as várias demandas pelo recurso, atuando como instrumento básico na definição de Política e da Gestão dos Recursos Hídricos do Estado. O Plano foi elaborado com recursos do Fundo Nacional do Meio Ambiente, resultado da parceria do Governo do Estado do Paraná com o Ministério do Meio Ambiente, contando com a cooperação técnica da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambientais e Ambiente Urbano. O plano foi construído em três etapas, sendo a primeira a elaboração de um diagnóstico da situação atual, o qual envolveu a participação dos diversos setores relacionados aos recursos hídricos, entre eles: setor de saneamento ambiental (mananciais de abastecimento público, esgotos sanitários, aterros sanitários, resíduos hospitalares e doenças de veiculação hídrica) e os setores agropecuário, mineração, elétrico, navegação; lazer e industrial, entre outros.

A segunda etapa, ligada ao processo participativo, buscou promover uma ampla discussão junto à sociedade paranaense e aos setores usuários. Foram realizados 10 encontros regionais, com a participação de mais de 1.600 pessoas, onde a participação da sociedade na discussão sobre o Plano Estadual e o futuro da água no estado foram de suma importância.

A terceira etapa teve como objetivo consolidar o Plano Estadual, através da integração dos estudos diagnósticos com as contribuições oriundas dos encontros regionais, resultando na sistematização de programas e diretrizes estratégicas para os recursos hídricos no Paraná. O Programa Mata Ciliar teve início no ano de 2003 com a meta de plantar 90 milhões de árvores para a recomposição da vegetação que protege às margens dos principais rios, bacias hidrográficas, mananciais de abastecimento público, unidades de conservação, reservatórios de usinas hidroelétricas e bacias dos rios que integram os corredores de biodiversidades do estado. O programa está diretamente ligado a outras ações que vem

sendo desenvolvidas pelo Governo do Paraná, com objetivo de recuperar a cobertura vegetal do estado, como o Programa de Repovoamento de Rios e consequentemente, com a população que vive direta ou indiretamente da pesca. A recuperação das matas ciliares permite que se desenvolvam espécies nativas de peixes, mantendo a biodiversidade e propiciando incremento na produção pesqueira. O programa conta ainda com 900 integrantes da Força Verde que atuam na fiscalização periódica das propriedades que ainda não iniciaram a recomposição da mata ciliar e também receberam mudas e cercas. Um cadastro é preenchido pelos produtores ao retirar os benefícios, servindo de base de informações para monitoramento e cumprimento da lei.

O programa Paraná Biodiversidade é um programa beneficiado pelo Programa Mata Ciliar e tem como meta a recuperação da biodiversidade por meio da formação dos “corredores de biodiversidade” ou “corredores ecológicos”. Estes corredores estão sendo formados através da conexão de remanescentes florestais para áreas de preservação permanente (matas ciliares, encostas e topo de morros), reservas legais, parques, reservas particulares do patrimônio natural (RPPN), estações ecológicas, entre outras.

Os pequenos produtores rurais são diretamente beneficiados pelo Programa Paraná Biodiversidade. Considerado como pequeno produtor é aquele que possui uma área de até 30 hectares. Ao isolar a margem do rio para recompor a mata ciliar, este recebe a doação de cercas. Além da cerca, o programa fornece elevadores de água e abastecedouros comunitários para os animais, para que estes não acessem a mata em busca de água (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017).

O Programa Proteção da Floresta Atlântica do Paraná (Pró-Atlântica) é considerado um dos maiores programas exclusivamente ambientais executado no estado do Paraná com recursos externos e internos. Implantado em 1997 o programa é resultada da parceria entre a República Federal da Alemanha, por meio do seu agente financiador o KfW Bankegruppe, e o Governo do Estado do Paraná. Para o desenvolvimento do programa são previstos investimentos de €15 milhões, sendo 65% do valor por parte de doação da KfW e os 35% restantes do Governo do Estado. O programa tem por objetivo colocar em prática um amplo conjunto de iniciativas de preservação abrangendo uma área de 11 mil km² de extensão. Sua abrangência corresponde à área de ocorrência fitogeográfica da Floresta Ombrófila Densa e ecossistemas associados, contemplando a Serra do Mar e toda planície litorânea (incluindo as ilhas interiores) e também o Vale do Ribeira. Estão incluídos no programa quinze municípios, sendo estes: Adrianópolis; Antonina; Bocaíuva do Sul; Campina Grande do Sul; Guaraqueçaba; Guaratuba; Matinhos; Morretes; Paranaguá, Piraquara; Pontal do

Paraná; Quatro Barras; São José dos Pinhais; Tijucas do Sul e Tuas do Paraná. Além do foco na conservação e preservação ambiental, o programa busca desenvolver ações integradas de sustentabilidade ambiental, promovendo o turismo da região e desenvolvendo a economia local.

O Projeto Pesque Vida propõe alternativas para o problema do extrativismo desregrado e da exploração de bens naturais por meio da exploração sustentável, capacitando os pescadores e ribeirinhos para atuarem como guias de pesca, gerando renda e benefícios sociais para as comunidades.

A Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, através do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), encomendou um diagnóstico sobre o litoral paranaense que confirmou a existências de condições favoráveis para a atividade de pesca esportiva. A proposta do diagnóstico é indicar critérios e vocações para que a exploração pesqueira seja realizada de forma adequada e sem impacto ao meio ambiente. A atividade vem de encontro às carências das comunidades pesqueiras, as quais, em busca de mais recursos, acabavam por praticar o extrativismo desregrado.

O Litoral paranaense e a baía de Paranaguá estão entre os cinco maiores complexos de reprodução em espécies marinhas do mundo, podendo ser considerado a melhor região do país para a prática da pesca em águas estuarinas. Treinamentos são oferecidos aos pescadores dentro do Programa Pesque Vida, como aulas de biologia, ecologia, noções básicas de inglês, aulas práticas de pesca com molinete e carretilhas, uso de iscas artificiais, comportamento, vestimentas adequadas para a recepção de turistas/clientes, entre outros temas (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE).

Estão envolvidas no programa as comunidades da baía de Antonina, da baía de Paranaguá, baía dos Pinheiros e baía de Guaraqueçaba. O Programa Voluntariado Paranaense (PROVOPAR) foi instituído pelo Decreto n° 2.194 de 15 de abril de 1980 e está vinculado à Secretaria de Saúde e Bem-Estar Social. O programa no ano de 1983 foi desvinculado do estado e passou a atuar em parceria com a sociedade civil e órgãos governamentais promovendo programas de ações que promovam a melhoria da qualidade de vida e a valorização das populações com baixo índice de desenvolvimento humano (IDH). São objetivos do programa o desenvolvimento de projetos que possibilitem a geração de rendas destas populações e sua inclusão social. São também práticas do PROVOPAR, ações emergenciais e campanhas de mobilização social.

O PROVOPAR certifica os parceiros que fazem parte do programa através do certificado “Cidadão Solidário” ou “Empresa Solidária”, reconhecendo pessoas e empresas que atuaram na mobilização de valores para campanhas, apoiando a ideia de uma consciência de cidadania através de ações solidárias. Em Paranaguá, no ano de 2013, a PROVOPAR promoveu cursos de oficinas, como confeitaria em chocolate e confecção de sabonetes artesanais. Em Pontal do Paraná, os cursos de capacitação como auxiliar de cozinha e confeiteiro foram oferecidos em parceria com o SENAC.

O Programa Bom Emprego foi instituído pelo Governo do Estado do Paraná através do Decreto Estadual n° 1.465, de 18 de junho de 2003. Seu objetivo é promover o incremento da geração de empregos e renda, a descentralização regional e a preservação ambiental. Destinado aos estabelecimentos industriais que venham a ser implantados, ampliados ou reativados, e que promovem a geração de emprego e renda. Em contrapartida, estes empreendedores se beneficiam com a dilatação do prazo para o recolhimento do ICMS, em 48 meses, e o desconto sobre os valores relativos ao ICMS sobre a energia elétrica consumida.

Em caso de empresas já instaladas, o benefício é dado sobre o imposto incremental, a diferença média de ICMS recolhido nos últimos 24 meses e o novo valor, após o incremento na produção. O incentivo pode variar entre 50% a 99% dos valores devidos dependendo da região de instalação. As cidades com menos de 5 mil habitantes são as maiores beneficiadas com a proposta do governo do Estado. As empresas que optarem por investir no interior podem dilatar o pagamento de 99% do imposto.

O Programa Educacional de Resistência às Drogas e À Violência (PROERD) foi implantado no estado do Paraná no ano de 2000. Desenvolvido em escolas de 1ª a 4 ª séries por policiais militares treinados e preparados para desenvolver atividades lúdicas e por meio de metodologia especialmente voltada para as crianças, os policiais intentam passar a mensagem de valorização à vida e a importância de se manter longe das drogas. Nascido em Los Angeles, EUA, no ano de 1982, o programa era desenvolvido pelo Departamento de Polícia e escolas daquela cidade. No Brasil, o programa foi introduzido pela primeira vez na cidade do Rio de Janeiro em 1992 e de lá difundida por todo o país. No estado do Paraná, são atendidos pelo programa mais de 20 municípios e as crianças ao final de quatro meses de cursos recebem o certificado PROED, prestando compromisso de se manterem afastados das drogas (POLICIA MILITAR DO PARANÁ, 2010).

Em Paranaguá o programa teve início no ano de 2010, através de reuniões com os pais e alunos das Escolas da rede Municipal de Ensino. Durante o primeiro semestre de 2010, quatorze escolas do município participaram do programa, com uma aula por semana, atingindo um total de dez lições. Neste período foram atendidas 1300 aulas e no semestre seguinte, quinze escolas participaram do programa. No ano de 2016, 1049 alunos foram atendidos pelo programa e em 2017, 1700 alunos serão beneficiados pela expansão do programa no município (PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ, 2017).

8.3.7.2.8.3 Âmbito municipal

Foram identificados 5 (cinco) programas sociais de nível municipal em Paranaguá: Programa de Expansão Econômica de Paranaguá (PRODEPAR); Programa Selo Social; Programa Resgatando Cidadão; Programa Bolsa Cidadã; Programa Sentinela e uma coordenadoria de Políticas Públicas para Mulheres.

O Programa de Expansão Econômica de Paranaguá (PRODEPAR) tem por objetivo oferecer incentivos tributários e benefícios para a implantação ou ampliação de empreendimentos dos tipos industriais, de alta tecnologia, turísticos, de instituições de ensino médio técnico e/ou superior e centro de distribuição e unidades logísticas de serviços e produtos no município de Paranaguá. Entre os incentivos tributários encontram-se: a) isenção da taxa de licença para execução de obras; b) isenção do imposto sobre propriedade predial e territorial urbana (IPTU), durante 7 (sete) anos; c) redução das alíquotas do imposto sobre serviços de qualquer natureza (ISSNQ), durante 5 (cinco) anos, entre outros. Entre os benefícios concedido encontram-se: concessão de direito real de uso de imóvel de propriedade no município, mediante aprovação do legislativo; realização de serviços de infraestrutura física, como terraplanagem e ampliação do empreendimento; curso de formação e especialização de mão-de-obra, programa especial para o valor da tarifa de água consumida, entro outros.

Para ter acesso a esses incentivos e benefícios, as empresas devem ser consideradas empreendimentos de relevância econômica e de interesse social e, ainda, devem contribuir para a geração de emprego e renda, onde os empregados recrutados sejam preferencialmente moradores de Paranaguá.

O Programa Selo Social de Paranaguá[14] tem por objetivo certificar as empresas e órgãos governamentais localizados no Município de Paranaguá, que estejam em dia com suas obrigações fiscais e pratiquem as responsabilidades sociais interna e externa. A responsabilidade social interna consiste no desenvolvimento de controles que beneficiem o quadro funcional da empresa. Ou seja, controles internos nas áreas de educação, saúde, combate ao trabalho infantil e separação do lixo reciclável. Já, a responsabilidade social externa se refere à realização pela empresa de projetos de cunho social direcionados à comunidade em geral. Nesse caso, engloba-se o apoio de projetos de interesse comunitário, de iniciativa própria ou em parceria com governos e entidades do terceiro setor.

O Programa Resgatando Cidadão tem por objetivo identificar o orientar os moradores de ruas e andarilhos. O programa conta com 14 educadoras sociais da Secretaria Municipal da Criança, Promoção e Assistência Social que circulam pelas ruas do município diariamente. Após o primeiro contato a pessoa é encaminhada à SEMPRAS, que por sua vez, pode manter as pessoas durante alguns dias em albergues, encaminhar para clínicas de dependência química, ou, até mesmo, oferecer uma passagem de ônibus para que possam retornar ao seu local de origem.

O Programa Bolsa Cidadão foi instituído através da Lei Municipal nº 3.132 de 2010. O programa consiste em oferecer um cartão magnético para acesso das pessoas em situação de vulnerabilidade social realizarem compras de alimentos em supermercados cadastrados. O benefício é concedido as famílias com renda familiar igual ou inferior a 25% do salário mínimo. Para as famílias com até 4 pessoas o valor destinado é de R$ 56,11 e para famílias com mais de 4 pessoas, o benefício é de R$ 81,60. Nesse programa são priorizadas famílias com crianças, gestantes, idosos e portadores de necessidades especiais.

O Programa Sentinela, por meio da Secretaria de Assistência Social, atende crianças e adolescentes vítimas de violência, abuso e exploração sexual. Para a realização desse trabalho, o programa conta com psicólogos, assistente social e pedagogos. Entre as principais estratégias de atuação encontra-se a promoção de campanhas de informação, sensibilização e mobilização da comunidade, de profissionais ligados à rede de atendimento

[14] Empresas de Paranaguá que possuem o Selo Social: Cattalini Terminais; Cargill; Colégio Anchieta; Colégio Leão XIII; Colégio Rosário; Condor Supermercados; Correios; Folga do Litoral; Fospar; Gazeta de Paranaguá; Hotel Camboa; Lojas MM; Lojas Dreyfuss; Minasgás; Multitrans; Núcleo Regional de Educação; Orange Decorações; PASA; PFT Paranaguá Terminais; Polícia Militar, Posto e Churrascaria Locatelli; Rosibrás; Sadia; Sambaqui Motos; Senac; Sesc; Sistema Fiep; TCP; Tibagi Serviços Marítimos, Unimed, Uniodonto e Viação Graciosa.

público (como, saúde, educação e segurança) e de setores ligados à rede de exploração de serviços (como donos de hotéis, motéis, agências de turismo, taxistas e caminhoneiros).

A coordenadoria de Políticas Públicas para Mulheres foi criada em 2011 por meio da Lei Complementar nº 127. O órgão está vinculado à Secretaria Municipal de Assistência Social e tem por objetivo promover Políticas Públicas para Mulheres. Suas tarefas consistem em planejar e executar campanhas educativas e não discriminatórias no município.

8.3.7.2.9 Relações de propriedade dos meios de produção, formas de partilha, e divisão do trabalho

Os meios de produção, entre pescadores, constituem-se por embarcações e petrechos. No caso dos pescadores profissionais artesanais, estes elementos em geral pertencem aos pescadores e/ou suas famílias. Na pesca profissional industrial, praticamente irrelevante na AEID, os meios de produção pertencem às organizações empresariais sendo os pescadores, nestes casos, detentores apenas da força de trabalho e dos conhecimentos práticos que envolvem os trabalhos no mar.

Quanto às formas de partilha, o produto obtido nas atividades pesqueiras constitui-se como parte do sustento das famílias, no caso dos pescadores profissionais artesanais da AEID sendo o excedente comercializado nos pontos de desembarque nas cidades de Paranaguá e Antonina, ou, diretamente junto aos estabelecimentos ligados aos serviços de alimentação para turistas. O trabalho em embarcação própria tem, também, efeito sobre a divisão do trabalho, pois os pescadores dedicam-se à atividade pesqueira juntamente com os demais membros familiares, sendo a limitada a contratação de terceiros. Nestes casos, há partilha do produto da pesca entre os envolvidos na atividade.

8.3.7.2.10 Estruturação das formas de comercialização (direta e/ou atravessador) e canais de distribuição da produção

O problema do “atravessador” já foi encarado como a maior dificuldade para o crescimento da renda entre pescadores profissionais artesanais no litoral paranaense motivando, inclusive, a formação de cooperativa pesqueira para a criação de sistema próprio de coleta, transporte e conservação de produção (IPARDES, 1981). O desenvolvimento do turismo com a implantação de estruturas próximas aos locais de moradia ou produção dos pescadores profissionais artesanais fez reduzir os problemas relativos à venda direta devido ao aumento pela procura destes bens. Também, os pontos de desembarque possibilitam

uma melhor negociação dos bens capturados e funcionam como importantes canais de distribuição da produção. Entretanto, as dificuldades de transporte constituem-se, ainda, como óbices à maior geração de renda na atividade pesqueira profissional artesanal.

8.3.7.2.11 Políticas públicas sociais acessadas pelas comunidades de pescadores artesanais na AEID

A redução da oferta de pescado, especialmente na AEID, criou demandas para a maricultura que passou a ser desenvolvida com base em projetos elaborados pela EMATER para a produção de ostras, mexilhões e camarões vivos. Os empreendimentos relacionados à maricultura vêm beneficiando famílias da AEID e municípios vizinhos com geração de renda, acesso a crédito, tecnologia e profissionalização.

Em sua maioria os pescadores não recebem nenhum tipo de benefício (exatamente 80% dos casos investigados); os que se incluem nas exceções declararam receber um auxílio denominado “seguro defeso do camarão”, que equivale a dois salários mínimos ao ano.

8.3.7.2.12 Principais conflitos e formas de cooperação entre pescadores artesanais na AEID

Entre os principais conflitos que envolvem pescadores artesanais no litoral paranaense, destacam-se os que se relacionam às incompatibilidades entre os seus modos de vida, trabalho e produção com a gestão das unidades de conservação existentes no municípios de Antonina, Morretes e Guaraqueçaba. Este tipo de conflito está mais presente no município de Guaraqueçaba e implica as comunidades de pescadores profissionais artesanais de Superagui e outras comunidades de Guaraqueçaba. De acordo com o Ministério Público do Paraná (MPPR, 2011), os maiores conflitos se dão em torno da gestão da estação ecológica de Guaraqueçaba, criada em 1982 e do Parque Nacional do Superagui criado em 1989. Para o Ministério Público do Paraná, as populações residentes no entorno e no interior destas unidades de conservação vêm sendo impedidas de manejar o território em que reproduziram historicamente suas práticas culturais: a agricultura tradicional, a pesca e a coleta. Tais dificuldades impõem restrições à sobrevivência e à permanência dos pescadores artesanais em seus territórios de origem causando a migração para as ilhas vizinhas ou para as áreas urbanas de Paranaguá: “A pressão da legislação ambiental é tão grande que vem causando uma situação de insegurança alimentar e precariedade de infraestrutura, já que para construção e reforma de casas, por exemplo,

depende-se de licença ambiental, no âmbito de um processo burocrático e de difícil acesso para os moradores." (MPPR, 2011).

Em maio de 2015, a Primeira Vara da Justiça Federal de Paranaguá concedeu liminar, em Ação Civil Pública movida pela Defensoria Pública da União e do estado do Paraná, determinando o acesso e participação do Movimento dos Pescadores e Pescadoras Artesanais do Paraná (MOPEAR), assim como todos os pescadores artesanais, aos processos relativos aos planos de manejo em unidades de conservação sob a gestão do Instituto Chico Mendes – ICMBIO. Embora estes conflitos envolvam, de forma direta, as comunidades de pescadores artesanais do município de Guaraqueçaba, seus efeitos se estendem às demais comunidades em todo o território do Complexo Estuarino Lagunar de Paranaguá em razão da intensa presença, nesta região, de unidades de conservação estaduais e federais. De uma maneira geral, estas tensões sociais influenciam a percepção dos pescadores artesanais que enxergam e apontam as supostas contradições entre as restrições que se impõem aos seus modos de vida e trabalho, como incompatíveis à conservação natural e a expansão da atividade portuária que, em sua visão, acaba por degradar, também, o ambiente natural.

A Tabela 8.3.122 sistematiza algumas informações relacionadas à percepção dos pescadores do município de Paranaguá sobre o empreendimento Ampliação do Porto de Paranaguá.

Tabela 8.3.122 - Percepção dos pescadores referente a ampliação do Porto de Paranaguá

Variável	Categoria	n	% válido
Acha que a obra pode dificultar sua rota de pesca?	Não	42	56%
	Sim	33	44%
	Missing	25	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**
A ampliação acarreta prejuízos à pesca?	Discorda	23	23%
	Indeciso	6	6%
	Concorda	70	71%
	Missing	1	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**
A ampliação pode gerar empregos para população local?	Discorda	40	41%
	Indeciso	12	12%
	Concorda	46	47%
	Missing	2	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**
Complexo náutico irá prejudicar a produção	Discorda	58	59%

Variável	Categoria	n	% válido
pesqueira?	Indeciso	15	15%
	Concorda	25	26%
	Missing	2	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**

Fonte: Levantamento empírico, 2016.

A primeira informação importante na Tabela 8.3.122 se refere aos transtornos que a obra do porto pode causar na rota de pesca dos pescadores. Quando questionados a esse respeito, 56% dos entrevistados afirmaram que a obra não causaria dificuldades nas suas rotas e 44% declararam-se prejudicados de alguma forma.

Na segunda variável perguntou-se aos pescadores se a ampliação acarretaria prejuízos à pesca. Do total de entrevistados, 71% responderam que concordam com essa afirmação e 23% que discordam. Com relação a geração de empregos as opiniões encontram-se divididas. Entre os que concordam que a obra proporcionará empregos encontram-se 47% dos casos e entre os que discordam se verifica 41% dos casos.

A variável que aborda o complexo náutico parece exprimir um pouco mais de aceitação por parte dos pescadores. A respeito da indagação sobre os prejuízos que o complexo náutico poderia trazer para a pesca, 59% dos pescadores discordam da afirmação e somente 26% concorda. A seguir essas informações são discriminadas por localidades.

Tabela 8.3.123 - Percepção dos pescadores sobre rota marítima por região

	Acha que a obra pode dificultar sua rota?			
	Não	Sim	Missing	Total
	n	n	n	n
Ilha Valadares	12	9	7	28
São Miguel	2	3	2	7
Piaçaguera	2	4	2	8
Amparo	4	4	3	11
Ilha do Teixeira	7	1	3	11
Eufrasina	1	1	1	3
Europinha	1	0	2	3
Brasília	1	1	0	2
Encantadas	7	1	2	10
Vila Guarani	1	7	3	11
Ponta Oeste	4	2	0	6
Total	**42**	**33**	**25**	**100**

Fonte: Levantamento empírico, 2016.

Conforme se pode observar na Tabela 8.3.123 acima, a maioria dos respondentes que residem em Ilha Valadares, Ilha do Teixeira, Encantadas e Ponta Oeste, afirmaram que suas rotas marítimas não seriam prejudicadas com a ampliação do Porto. Já os moradores da Vila Guarani se manifestaram, em grande parte, afirmando que com a ampliação do Porto suas rotas de locomoção seriam prejudicadas e que isso causaria transtornos aos moradores.

De acordo com a Tabela 8.3.124, observa-se que entre os moradores de Ilha Valadares, Piaçaguera, Amparo, Ilha do Teixeira, Eufrasina, Encantadas e Vila Guarani a opinião predominante é que a obra vai causar prejuízos à pesca. Ponta Oeste foi a única comunidade onde a maior parte dos respondentes disseram não haver prejuízos.

Tabela 8.3.124 - Percepção dos pescadores sobre prejuízo à pesca por região

	A ampliação acarreta prejuízos à pesca?				
	Discorda	Indeciso	Concorda	Missing	Total
	n	n	n	n	n
Ilha Valadares	5	3	20	0	28
São Miguel	3	1	3	0	7
Piaçaguera	2	0	6	0	8
Amparo	3	1	7	0	11
Ilha do Teixeira	3	0	8	0	11
Eufrasina	0	0	3	0	3
Europinha	1	0	1	1	3
Brasília	1	0	1	0	2
Encantadas	1	0	9	0	10
Vila Guarani	0	1	10	0	11
Ponta Oeste	4	0	2	0	6
Total	**23**	**6**	**70**	**1**	**100**

Fonte: Levantamento empírico, 2016.

8.3.7.2.13 Condições de vida e trabalho nas comunidades de pescadores artesanais da AEID

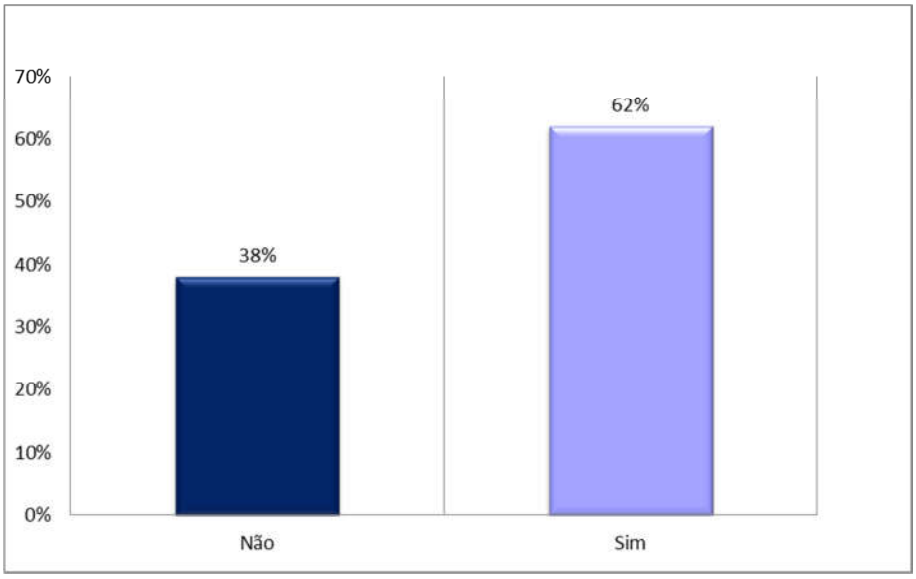
Nesta seção são resumidas informações sobre as condições de trabalho dos pescadores obtidas em pesquisa empírica realizada no interesse deste estudo. Estas informações complementam a análise acima e referem-se a dados sobre as embarcações, comercialização e estoque do pescado; há ainda informações sobre benefícios oferecidos aos pescadores, e sobre seus vínculos associativos. Os resultados estão sistematizados na Tabela 8.3.125 abaixo.

Tabela 8.3.125 - Variáveis sobre as condições de trabalho dos pescadores de Paranaguá

Variável	Categoria	n	%
Possui embarcação?	Não	20	21%
	Sim	78	79%
	Missing	2	0%
	Total	**100**	**100%**
Meio de comercialização do pescado	Intermediário	21	22%
	Direto ao consumidor	27	28%
	Feira na sede do município	33	34%
	Supermercado/peixaria	15	16%
	Missing	4	0%
	Total	**100**	**100%**
Meio de estoque do pescado	Câmara fria	25	26%
	Isopor com gelo	13	13%
	Não estoca	60	61%
	Missing	2	0%
	Total	**100**	**100%**
Recebe assistência/benefício?	Pública	18	19%
	Nenhuma	80	81%
	Missing	2	0%
	Total	**100**	**100%**

Fonte: Levantamento empírico, 2016.

Os dados apontaram que 79% dos pescadores entrevistados possuem embarcação própria e que o tipo de embarcação mais comum entre eles é barco a motor de pequeno porte (71% conforme Gráfico 8.3.71). Além disso, observa-se na Tabela 8.3.125 que a comercialização do pescado é feita de diversas maneiras, a mais comum é na feira do município (mercado do peixe) com 34% dos casos. Mas o pescado também é vendido direto ao consumidor (28%), em supermercados ou peixarias (16%) e para intermediários (22%). Os pescadores de Paranaguá em geral não estocam o pescado (61%), fazendo as vendas diariamente, logo após a extração do mar. A seguir informações sobre vínculos associativos dos pescadores.



Fonte: Levantamento empírico, 2016.

Gráfico 8.3.72 - Percentual válido dos pescadores entrevistados com vínculos associativos

O Gráfico 8.3.72 apresenta o percentual válido dos pescadores com vínculos associativos. Conforme se pode observar, 62% (60 pescadores) afirmaram fazer parte de alguma organização da sociedade civil e 38% (37 casos) declaram não possuir nenhum tipo de vínculo associativo. Em geral, os pescadores que declaram possuir vínculos organizacionais são associados à Colônia de Pescadores Z1 (que fornece atendimento médico e serviço odontológico para os associados) ou a associação de moradores de suas comunidades. Nessa questão três casos foram considerados missing.

Importante apontar, contudo, que o vínculo associativo é bastante conflituoso, devido a escândalos de corrupção em torno do ex-presidente. Quando indagados sobre os benefícios oferecidos pela associação com respeito à vida e ao trabalho, a maioria dos associados respondeu não haver nenhum apoio direto. A Tabela 8.3.126 apresenta informações sobre os familiares dos pescadores.

Tabela 8.3.126 - Perfil dos familiares dos pescadores do município de Paranaguá

Variável	Categorias	Contagem	Coluna válida N %
Faixa etária do cônjuge	16 a 39 anos	28	36%
	40 a 43 anos	12	15%
	44 a 52 anos	20	26%
	53 a 68 anos	18	23%
	Missing	22	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**

Variável	Categorias	Contagem	Coluna válida N %
Escolaridade cônjuge	1 a 4 série	31	44%
	5 a 9 série	32	46%
	Médio comp/incomp	7	10%
	Missing	30	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**
Profissão cônjuge	Empregado (CLT)	13	17%
	Autônomo	11	14%
	Aposentado	5	6%
	Desempregado	15	19%
	Pescador	35	44%
	Missing	21	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**
Quantidade de filhos	Nenhum	5	6%
	1 a 3 filhos	58	64%
	4 a 6 filhos	21	23%
	7 a 9 filhos	6	7%
	Missing	10	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**
Faixa etária dos filhos	0 a 6 anos	8	10%
	7 a 14 anos	21	25%
	15 a 18 anos	15	18%
	19 a 30 anos	24	29%
	31 a 60 anos	15	18%
	Missing	17	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**
Escolaridade dos filhos	1 a 4 série	13	18%
	5 a 9 série	29	39%
	Médio comp/incomp	26	35%
	Superior comp/incomp	6	8%
	Missing	26	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**

Fonte: Levantamento empírico, 2016.

Conforme se pode verificar na Tabela 8.3.126, a faixa etária dos cônjuges dos pescadores varia de 16 a 68 anos. Entre eles 90% possui o ensino fundamental completo ou incompleto (1ª a 9ª séries).

A terceira variável exposta na Tabela 8.3.126 apresenta a ocupação dos companheiros (as) dos pescadores de Paranaguá. É interessante perceber que a maioria exerce a mesma profissão do entrevistado (a), 44% dos respondentes declararam que seu cônjuge também exerce a atividade de pescador. Ademais, 19% encontram-se desempregados e 17% são empregados com carteira assinada (CLT).

Com relação aos filhos dos pescadores, pode-se observar que mais da metade da população amostrada (64%) possui de 1 a 3 filhos, seguido de 23% que possui de 4 a 6 filhos. E ainda, encontram-se que poucos casos afirmaram possuir de 7 a 9 filhos (exatamente 7%). Entre a variável escolaridade percebe-se que a maioria dos filhos dos pescadores possuem entre 5 e 9 anos de estudos (39%) e ensino médio completo ou incompleto (35%).

A Tabela 8.3.127 a seguir apresenta dados sobre as condições de moradia dos pescadores.

Tabela 8.3.127 - Condição de moradia dos pescadores

Variável	Categorias	Contagem	Coluna válida N %
Condição do imóvel	Próprio	95	97%
	Alugado	1	1%
	Cedido	2	2%
	Missing	2	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**
Quantidade de cômodos	1 a 4	19	20%
	5 a 6	63	66%
	7 a 9	14	15%
	Missing	0	não considerado no % válido
	Total	**96**	**100%**
Quantidade de moradores	1 a 2	34	34%
	3 a 4	26	26%
	5 a 6	28	28%
	7 a 11	11	11%
	Missing	1	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**
Tempo que reside no imóvel	1 a 17 anos	26	26%
	18 a 30 anos	27	27%
	31 a 42 anos	22	22%
	43 a 72 anos	24	24%
	Missing	1	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**

Fonte: Levantamento empírico, 2016.

Conforme pode-se verificar na Tabela 8.3.127 grande parte dos pescadores entrevistados declararam possuir casa própria (exatamente 97% dos casos) com 5 a 6 cômodos (66%). Além disso, a Tabela 8.3.127 também revela a quantidade de moradores nos imóveis, conforme indicado pela terceira variável, 34% do total de entrevistados possui de 1 a 2 moradores, seguido de 28% de respondentes que dividem a moradia entre 5 a 6 pessoas.

Com relação ao tempo que residem no imóvel, percebe-se que a amplitude da variação é grande e bem distribuída. Entre as categorias encontradas, 26% residem de 1 a 17 anos, 27%, de 18 a 30 anos, 22%, de 31 a 42 anos e 24% residem no imóvel de 43 a 72 anos, ou seja, toda uma vida morando no município.

A próxima informação diz respeito às condições de saneamento ambiental, e sobre isso apresentam-se dados sobre a fonte de água potável, esgoto e coleta de lixo. Também são apresentados se os pescadores têm acesso a dois bens de consumo tidos como fundamentais: televisor e geladeira.

Tabela 8.3.128 - Condição de saneamento básico

Variável	Categorias	n	% válido
Fonte de água potável	Poço de alvenaria	6	6%
	Poço descoberto	12	12%
	Poço tubular fundo	1	1%
	Companhia de àgua	53	55%
	Nascente protegida	25	26%
	Missing	3	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**
Tem acesso à rede de esgoto	Sim, fossa seca	6	6%
	Sim, fossa séptica	64	65%
	Não	29	29%
	Missing	1	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**
O que faz com o lixo	Coletado pela prefeitura	70	70%
	Enterrado	2	2%
	Queimado	28	28%
	Total	**100**	**100%**
Possui geladeira	Não	9	9%
	Sim	90	91%
	Missing	1	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**
Possui televisor	Não	10	10%
	Sim	89	90%
	Missing	1	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**

Fonte: Levantamento empírico, 2016.

A primeira informação apresentada na Tabela 8.3.128 se refere a fonte de água potável da moradia dos pescadores. Conforme se observa, um pouco mais que a metade amostrada (55%) possui água tratada por meio do fornecimento da companhia “Paranaguá

Saneamento". Uma quantidade expressiva de respondentes informou que a fonte de água potável é de nascente protegida (26%), seguido de poço descoberto (12%).

Em geral, as ilhas menos turísticas e mais afastadas do município estão mais suscetíveis ao abastecimento via fossas ou nascentes. Um bom exemplo é Ponta Oeste, que sofre, inclusive, com a falta de energia elétrica.

Com relação à rede de esgoto, muitos respondentes (65%) informaram possuir fossa séptica e 29% dos casos declararam que não há rede de esgoto em seus bairros e ilhas. Isso também se verifica com relação à coleta de resíduos. A coleta fornecida pela prefeitura abarca boa parte das regiões visitadas. Segundo a amostra, 70% dos respondentes afirmaram isso. Contudo, também verifica-se que algumas ilhas carecem desse tipo de serviço. Como alternativa, os respondentes afirmaram que queimam o lixo, sendo 28% dos casos entrevistados. O trabalho de campo possibilitou identificar o projeto social "Troca Solidária" implementado pelo TCP para mitigar esse problema. O projeto prevê a troca de lixo reciclável por alimentos em ilhas da região.

Quando se perguntou aos pescadores se eles possuem geladeiras e televisores, grande parte da amostra revelou que sim, especificamente 91% e 90% dos casos respectivamente.

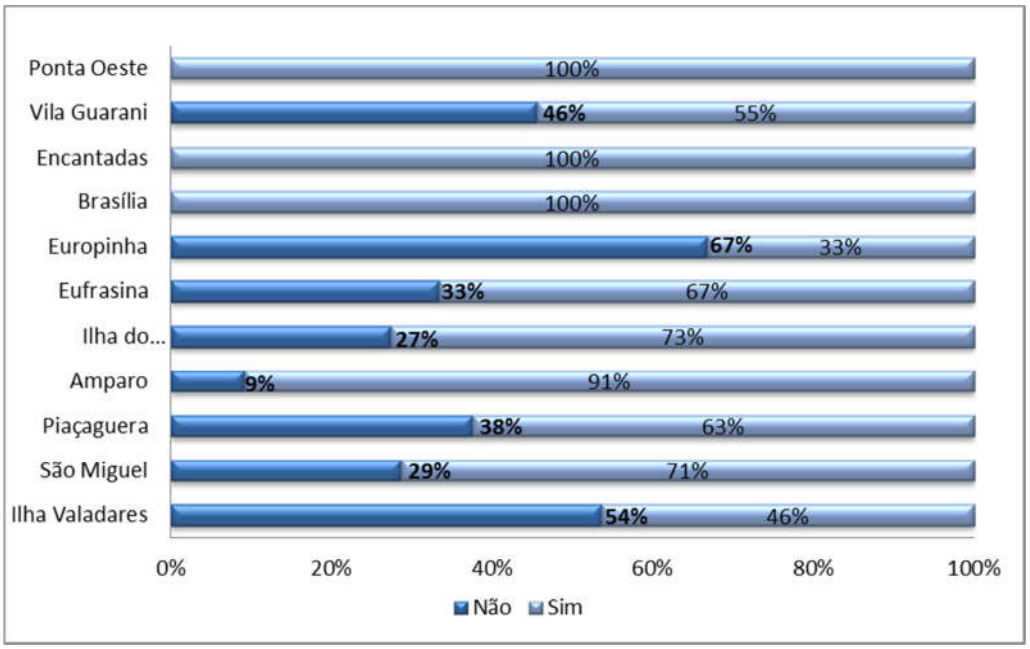
A próxima tabela se refere à percepção dos pescadores em relação ao turismo (Tabela 8.3.129).

Tabela 8.3.129 - Percepção dos pescadores referente ao turismo

Variavél	Categorias	n	% válido
A comunidade recebe turistas	Não	32	32%
	Sim	68	68%
	Total	**100**	**100%**
O turismo contribui para a desenvolvimento da região	Sim, pouco	22	25%
	Sim, relativamente	8	9%
	Sim, muito	26	29%
	Não	28	32%
	Não soube opinar	5	6%
	Missing	11	não considerado no % válido
	Total	**100**	**100%**

Fonte: Levantamento empírico, 2016.

Conforme demostrado acima, 68% dos amostrados afirmaram que sua comunidade é visitada por turistas, contra 32% que declararam o contrário. Essa dicotomia também se verifica na variável seguinte. Quando questionados sobre a contribuição do turismo para o desenvolvimento da região, 29% responderam sim, contribui muito, contra 32% que declararam o contrário, que o turismo não contribui. Para obter maiores detalhes serão apresentadas nos gráficos abaixo informações sobre o turismo por comunidades pesqueiras.

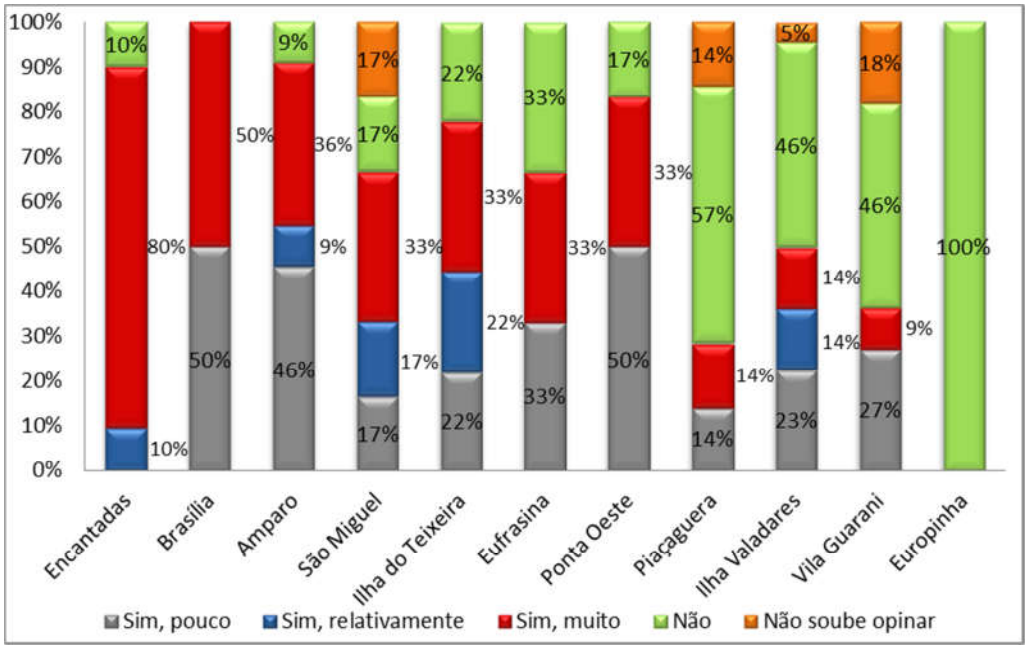


Fonte: Levantamento empírico, 2016.

Gráfico 8.3.73. Respostas dos pescadores sobre a presença de turistas em suas comunidades

Perguntou-se aos 100 pescadores entrevistados sobre a presença de turista em suas comunidades e as respostas foram sistematizadas no Gráfico 8.3.73 acima. Nota-se que a percepção dos pescadores sobre a presença de turista é majoritária em quase todas as comunidades pesqueiras visitadas, com destaque especial para Encantadas, Brasília e Ponta Oeste. Esse é um resultado esperado levando em consideração os pontos turísticos presentes na região. Contudo, o que chama atenção no Gráfico 8.3.73 são as comunidades que declararam não receber visitas de turistas. Mais de 50% dos pescadores entrevistados em Europinha e Ilha de Valadares fizeram essa afirmação.

Perguntou-se aos pescadores também sobre a contribuição do turismo para suas comunidades, os resultados são apresentados no Gráfico 8.3.74 abaixo.



Fonte: Levantamento empírico, 2016.

Gráfico 8.3.74. Respostas dos pescadores sobre a contribuição do turismo para suas comunidades

O Gráfico 8.3.74 apresenta as respostas dos pescadores referente à contribuição do turismo para suas comunidades. Observa-se que para os respondentes que residem em Europinha a contribuição do turismo é nula. Percentual expressivo sobre a não contribuição do turismo verifica-se também nas respostas dos moradores de Piaçaguera, Ilha de Valadares e Vila Guarani.

Nos demais casos, Encantadas, Brasília, Amparo, São Miguel, Eufrasina e Ponta Oeste, os pescadores afirmaram haver uma contribuição positiva do turismo para suas comunidades, seja ela pouca, relativa ou muita.

8.3.7.2.14 Entidades representativas de pescadores

A Tabela 8.3.130 apresenta a lista das organizações dos pescadores do litoral do Paraná. Conforme se pode observar, 8 (oito) entidades foram identificadas nos municípios. Em Paranaguá, contudo, encontram-se localizadas somente 3 (três) organizações, quais sejam, a Associação dos Engenheiros de Pesca da região Sul; a Federação dos Pescadores do Estado do Paraná e a Colônia de Pescadores Z1 de Paranaguá.

Tabela 8.3.130 - Lista das organizações de pescadores do litoral do Paraná (2013)

Município	Entidades representantes dos pescadores	Tipo de organização	Tamanho (Membros)
Paranaguá	Associação dos Engenheiros de Pesca da região Sul	Defesa de direitos sociais	Zero
Paranaguá	Federação dos Pescadores do Estado do Paraná	Defesa de direitos sociais	Zero
Paranaguá	Colônia de Pescadores Z1 de Paranaguá	Defesa de direitos sociais	Até 4
Guaraqueçaba	Colônia de Pescadores Z2 de Guaraqueçaba	Associativas profissionais	Até 4
Matinhos	Colônia de Pescadores Z4 de Matinhos	Defesa de direitos sociais	Até 4
Guaratuba	Colônia de Pescadores Z7 de Guaratuba	Associativas profissionais	Até 4
Antonina	Colônia de Pescadores Z8 de Antonina	Defesa de direitos sociais	Até 4
Matinhos	Associação de Pesca Amadora de Matinhos	Defesa de direitos sociais	ZERO

Fonte: IPEA, 2017.

A Associação dos Engenheiros de Pesca da região Sul encontra-se localizada na rua Comendador Correa Junior, 320. A ABEP foi fundada em 2007 por professores e pesquisadores da Engenharia de Pesca da Universidade Federal de Pernambuco. Atualmente a entidade conta com aproximadamente 80 membros distribuídos em território nacional. A principal tarefa da associação é congregar professores e pesquisadores interessados no desenvolvimento da pesca bem como estimular e apoiar estudos sobre Engenharia de Pesca, nas áreas de ensino, pesquisa e extensão.

A Federação dos Pescadores do Estado do Paraná representa atualmente as colônias de 19 municípios. Com relação as colônias, Figueira (2014) apresenta que as primeiras foram inspiradas pelo interesse do Estado, quando foi iniciada, em 1919, a campanha de nacionalização da pesca e sua organização no litoral do Brasil. Grosso modo, é o órgão que representa seus filiados em reuniões, portarias, reinvindicações e direitos trabalhistas (FIGUEIRA, 2014). Cabe à Colônia contribuir para a garantia os direitos sociais de seus filiados, como o seguro desemprego nas épocas de defeso e a aposentadoria. Para receber o seguro desemprego, o pescador deve estar registrado na Colônia de sua jurisdição, possuir o Registro Geral da Pesca e não ter vínculo de emprego ou outra fonte de renda diversa da atividade pesqueira (FIGUEIRA, 2014).

A sede da Colônia de Pescadores Z1 de Paranaguá fica localizada na rua João Estevão, região central do município. A Colônia é visitada mensalmente pelos pescadores que pagam uma mensalidade para receber atendimento médico de um clínico geral e serviços odontológicos. De acordo com o atual presidente da Colônia Z1, em entrevista realizada pela equipe de campo para o presente estudo, o principal objetivo da organização é representar seus filiados, que são os pescadores. Representação esta que se dá pelo encaminhamento das reinvindicações e da participação em reuniões.

Além das entidades apresentadas no quadro acima, também foi possível identificar o Movimento dos Pescadores Artesanais do Litoral do Paraná – MOPEAR. O MOPEAR é um movimento social criado em 2008 com a finalidade de promover a mobilização dos pescadores do litoral paranaense, especialmente dos que estão situados na área do entorno do Parque Nacional do Superagui (Guaraqueçaba/PR). Sua luta envolve o direito de acesso aos territórios tradicionalmente ocupados pelas comunidades de pescadores, tanto em terra como no mar (TERRA DE DIREITOS, 2015).

Seu principal objetivo é reclamar o acesso ao território de 230 pescadores profissionais artesanais do Parque Nacional do Superagui, por meio da participação na implantação do plano de manejo desta Unidade de Conservação e através da reivindicação do estabelecimento de uma Reserva Extrativista Marinha.

O movimento é integrante da Rede de Puxirão dos Povos e Comunidades Tradicionais do Paraná e Santa Catarina, que inclui também grupos organizados de quilombolas, ilhéus, benzedeiras e benzedores, faxinalenses, religiosos de matriz africana, ciganos, indígenas e cipozeiros (Blog Fundo Brasil de Direitos Humanos, 2017). A entidade não possui sede e, portanto, não disponibiliza endereço fixo

O MOPEAR promove oficinas de operadores de direitos para instrumentalizar os pescadores artesanais no processo de criação dessa unidade de conservação e na participação na construção do plano de manejo. Além disso, o movimento também oferece cursos de formação que promovem espaços de diálogo na comunidade e buscam facilitar a compreensão das temáticas (FUNDO BRASIL DE DIREITOS HUMANOS, 2017).

8.3.8 Uso e Ocupação do Solo

8.3.8.1 Zoneamento municipal

O planejamento e a gestão territorial na área de estudo para determinação da área de influência socioeconômica direta, município de Paranaguá, são regidos por legislação pertinente, a saber: o plano diretor municipal instituído pela Lei Complementar nº 60/2007 e alterado pela Lei Complementar nº 112/2009. De acordo com o artigo 4º da Lei Complementar nº 060/2007, integram, ainda, o plano diretor as seguintes leis municipais: 1) Lei do Perímetro Urbano (61/2007); 2) Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo (062/2007); 3) Lei de Parcelamento do Solo Urbano (066/2007); 4) Lei do Sistema Viário

(064/2007); 5) Código de Obras e Edificações (067/2007); 6) Código de Posturas (068/2007); 7) Zoneamento Ecológico-Econômico Municipal (095/2008). Este conjunto legislativo sofreu alterações conforme Lei Complementar 112 de 18 de dezembro de 2009.

A Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo, vigente em Paranaguá, estabelece a divisão do território em zonas e setores. O principal critério de distinção entre zonas é o caráter rural ou urbano do uso e da ocupação do solo. Verifica-se, entretanto, nuances em cada um desses tipos de usos, razão pela qual o território foi subdivido em macrozonas rural e urbana. Na macrozona rural são diferenciadas as zonas: 1) de uso agrosilvopastoril; 2) de proteção integral; 3) de uso sustentável e 4) corredor de comércio e serviços, como se vê no Anexo I – Mapa 44 - Macrozoneamento rural do município de Paranaguá. Note-se que o desenvolvimento das atividades de comércio e serviços em zonas rurais demanda processos de urbanização. O IBGE, em sua metodologia para os censos demográficos, tem considerado as diferenças entre as áreas urbanizadas quando estas se encontram em cidades ou nos aglomerados em espaços rurais.

A importância ambiental dos ambientes naturais no complexo Estuarino Lagunar de Paranaguá determinou, ao longo dos anos, a criação e manutenção de diversas unidades de conservação, tanto para a proteção integral como para o uso sustentável. Tais são os exemplos do Parque Nacional Saint-Hilaire/Lange ou da área estadual de proteção ambiental, APA de Guaraqueçaba. Em razão disso, os espaços dedicados às atividades agropecuárias são bastante reduzidos, como reduzida é, também, a contribuição do setor primário à economia municipal. As terras dedicadas às poucas atividades agrícolas ou silvícolas, em Paranaguá, localizam-se no entorno da sede do distrito de Alexandra.

O perímetro urbano de Paranaguá, considerado como macrozona urbana ao abrigar zonas distintas para uso e ocupação, conforma uma superfície total com 10,3 mil hectares, o que representa 12,5% do território municipal (Anexo I – Mapa 45 - Zoneamento urbano – Plano Diretor Municipal de Paranaguá). Em seu interior, entretanto, registra-se a presença de áreas de terras classificadas como zonas de ocupação restrita (ZRO), como é o caso do território no entorno da Ilha dos Valadares, este um bairro extremamente adensado e próximo ao centro histórico e comercial da cidade de Paranaguá. Não obstante o elevado adensamento desta área urbanizada, a legislação referente ao zoneamento municipal qualifica-a como Zona Urbana de Interesse Especial (ZUIE), diferentemente das zonas de consolidação e expansão urbana (ZCEU), onde se prevê crescimento urbano. As zonas de consolidação e qualificação urbana (ZCQU) e as zonas de requalificação urbana (ZRU) abrigam a maioria dos bairros tradicionais.

Além das zonas onde se prevê a consolidação urbana, com possibilidade de expansão ou requalificação, o macrozoneamento urbano em vigor prevê, ainda, a Zona de Interesse Portuário (ZIP), onde se encontra parte da área referente ao Porto Organizado de Paranaguá e que compreende os diversos cais e suas estruturas, assim como armazéns e outras estruturas nas áreas de retaguarda. A Zona de Interesse Portuário em questão abriga, ainda, residências habitadas em número que vem se reduzindo ao longo dos anos em função da expansão das estruturas portuárias. A relocação das moradias no interior da Zona de Interesse Portuário vem se fazendo a partir das demandas por novos empreendimentos governamentais ou privados por meio de desapropriações que se fazem pelos interesses públicos. Diante das demandas por novos empreendimentos portuários e pelas limitações físicas da zona de interesse portuário, a legislação sobre o zoneamento prevê, também, uma Zona de Interesse para Expansão Portuária (ZIEP) com acesso às vias aquáticas.

O macrozoneamento urbano em vigor em Paranaguá prevê, ainda, a Zona de Desenvolvimento Econômico (ZDE) ao longo da antiga estrada de Alexandra, em região onde os empreendimentos econômicos se encontram, já, em expansão. Este local é favorecido por sua localização próxima ao principal acesso ao Porto Organizado, que é a Avenida Senador Atílio Fontana, prolongamento da BR-277. Também, como apêndice à Zona de Expansão Econômica, esta lei de zoneamento contemplou a delimitação de um corredor de comércio e serviços ao longo da margem da BR-277, antes da entrada no perímetro urbano de Paranaguá.

Além das zonas urbanas, portuárias, econômicas e de restrição à ocupação referida acima, a legislação relativa ao zoneamento em Paranaguá prevê, também: a) zona de interesse patrimonial e turístico; b) zona de proteção ao santuário do Rocio; c) zona de ocupação dirigida; d) zona de recuperação ambiental e, mais e) setor especial do pátio ferroviário. A zona de interesse patrimonial e turístico circunscreve o centro histórico da cidade de Paranaguá, este mesmo constituído como bem tombado junto ao IPHAN. O Santuário do Rocio é protegido em razão das manifestações culturais conservadas pela comunidade local, mas também por moradores da cidade de Paranaguá ou de outras localidades. É importante considerar que esta zona de proteção de tradições culturais abriga, ainda, em seu interior diversos domicílios habitados e estabelecimentos dedicados ao comércio de bens e serviços. As zonas de ocupação dirigida e zonas de recuperação ambiental abrigam áreas de terras onde não se registra pouca ou nenhuma edificação residencial, mas que são, no entanto, exploradas economicamente por particulares, com atividades como a

mineração. Por fim, o setor especial do pátio ferroviário tem importância econômica por sua função na logística ferroviária de suporte às atividades econômicas regionais.

Como se vê, a lei de zoneamento e uso do solo nas macrozonas rurais e urbanas apresenta restrições e permissões diversas considerando a situação econômica e social consolidada ao mesmo tempo em que vislumbra a necessidade de requalificação do uso e da ocupação em diversas regiões do município. A ampliação do Porto de Paranaguá, no que se relaciona à importação e exportação de bens, fará crescer as demandas existentes sobre o conjunto das estruturas que suportam a operação portuária. Neste conjunto, deve-se destacar a maior pressão sobre as estruturas de armazenagem e sobre os sistemas viários. A implantação e operação futura do complexo náutico, que prevê a construção de um cais para navios de passageiros e estruturas para embarcações de suporte, deverá fazer crescer as demandas sobre as estruturas patrimoniais e turísticas, as quais, conforme a legislação vigente sobre o uso e ocupação do solo, estão garantidas, do ponto de vista formal, na zona de interesse patrimonial e turístico. As condições atuais do sistema viário, das instalações na zona de interesse portuário, das condições dos bens patrimoniais e turísticos são apresentadas nas seções deste diagnóstico relacionadas a cada tema. Da mesma forma, um maior detalhamento sobre restrições e impactos que poderiam ser gerados sobre o zoneamento previsto são apresentadas nas seções e capítulos específicos.

8.3.8.2 Propriedades privadas e públicas na ADA

A área a ser diretamente afetada por este empreendimento compreende a bacia de evolução do Porto Organizado de Paranaguá, cuja propriedade é domínio da União Federal, sob administração da APPA que se constitui como Autoridade Portuária.

8.3.8.3 Áreas de reserva legal na ADA

Não ocorrem áreas averbadas como Reserva Legal na ADA.

8.3.9 Arranjos Institucionais

A pesquisa sobre os arranjos institucionais teve como foco as organizações da sociedade civil que se localizam no município de Paranaguá e região. Para tanto, adota-se dois sentidos para o termo sociedade civil: organizações sociais (ou entidades sociais) e organizações associativas.

Compõe o conjunto de entidades sociais àquelas que não se relacionam com atividades políticas, exemplos são, clubes recreativos, organizações religiosas, de cultura, esporte e arte. Já as organizações associativas têm como principal característica a motivação pela defesa do interesse coletivo por meio do embate político. Exemplos são as associações profissionais e de categorias, partidos políticos e movimento sociais.

Metodologicamente a pesquisa combinou abordagens quantitativas e qualitativas a partir de fontes primárias e secundárias. A primeira seção explora as características da sociedade civil do litoral do Paraná. Informações sobre o universo das organizações, natureza jurídica e porte da organização (tendo como base a quantidade de vínculos empregatícios formais) foram coletadas no Mapa das Organizações da Sociedade Civil (IPEA, 2017). A segunda seção trata especificamente das características das organizações de Paranaguá e a terceira das formas de atuação das mesmas.

Essa terceira seção do capítulo buscou priorizar uma abordagem de natureza qualitativa. Foram entrevistados presidentes de sindicatos, membros de associações privadas, e em maior número, representantes de associações de moradores. Assim, foram combinadas 8 (oito) entrevistas qualificadas, elaboradas com técnica de questionário semiestruturado aberto por equipe de pesquisadores da área de ciências sociais, e relatos sobre a formação de 4 (quatro) associações de moradores localizadas na Zona de Interesse Portuário (ZIP) e Ilha dos Valadares recolhidos em estudos realizados no passado (COSTA, 1999). Por fim, são apresentadas as conclusões gerais do estudo específico sobre arranjos institucionais.

8.3.9.1 Caracterização da sociedade civil do litoral do Paraná

Neste Capítulo são apresentadas informações sobre as organizações não governamentais, associações, entidades de classe, clubes de serviços, e sindicatos. Essa seção se concentra nas características das organizações não governamentais do litoral. É importante ressaltar que as organizações não governamentais (ONG's) são entidades que se diferenciam das organizações privadas, pelo seu caráter não lucrativo, e se assemelham aos órgãos de estado pela natureza dos serviços que realizam. Sua área de atuação abrange os mais diversos temas, tais como, social, ambiental, saúde, proteção à mulher, etc. Esta distinção entre os setores estatal e privado é elemento que confere às ONG's a sua característica de terceiro setor.

É importante apontar, que o termo ONG não tem valor jurídico. No Brasil, três classificações jurídicas correspondentes no Código Civil, compõem o terceiro setor, quais sejam, associações, fundações e organizações religiosas.

Para subsidiar o estudo, será lançado mão das informações disponibilizadas pelo Mapa das Organizações da Sociedade Civil (IPEA, 2017), cuja base de dados principal, que define o universo de organizações em atuação no país, é a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) de 2013, do Ministério do Trabalho.

A seguir serão apresentadas informações sobre o universo das organizações não governamentais localizadas nos 7 (sete) municípios que compõem o litoral paranaense.

Tabela 8.3.131 - Número de organizações não governamentais (ONG's) no litoral do Paraná em números absolutos e relativos à população municipal total em 2013

Município	Qt.	%	OSC por 1.000 habitantes	Ordem
Antonina	82	11,3%	4,22	1º
Guaraqueçaba	26	3,6%	3,25	2º
Pontal do Paraná	70	9,6%	3,01	3º
Matinhos	94	12,9%	2,97	4º
Guaratuba	100	13,8%	2,91	5º
Paranaguá	321	44,2%	2,17	6º
Morretes	33	4,5%	2,02	7º
Total	**726**	**100,0%**	**2,58**	

Fonte: IPEA, 2017.

A quantidade de ONG's que compõem a sociedade civil em Paranaguá era consideravelmente mais elevada do que nos demais municípios em razão do número, também mais elevado, de sua população. O município de Guaraqueçaba abrigava o menor número de organizações entre os municípios da AEII. Entretanto, ao se verificar a proporção de organizações em relação à população municipal nota-se que Antonina é o município com a maior representação de organizações sociais. Paranaguá, na relação entre a quantidade organizações de sociedade civil e sua população ocupa o penúltimo lugar (Tabela 8.3.131). Estes dados, contudo, referem-se tanto às organizações de natureza privada, como as associações e fundações, mas também às instituições religiosas. Estas últimas se diferenciam das primeiras, tanto por seus fins, como por seus meios. As igrejas, mais do que representar interesses de grupos que se alinham em função dos interesses corporativos, ou político-ideológicos, representam grupos de indivíduos que se aglutinam em razão de suas convicções ético-religiosas. Ainda que possam se constituir como veículos para a

construção da cidadania e da inclusão social, a missão precípua a estas organizações de natureza religiosa está identificada com os ideais coletivos vinculados ao reforço e à manutenção dos valores tradicionais que respaldam padrões morais e princípios compartilhados por seus seguidores. Nesse sentido, não obstante a capilaridade social a permeia as suas estruturas, os serviços que prestam em favor da crítica aos problemas sociais têm alcance limitado se comparados às possibilidades inerentes às organizações não governamentais, sindicatos e demais associações corporativas.

Como se observou acima, o número relativo de organizações que representam as ONG's em Paranaguá é consideravelmente reduzido em perspectiva comparada aos seus vizinhos. A seguir são apresentadas essas organizações de acordo com a sua natureza jurídica. É possível perceber na Tabela 8.3.132, que pouco mais de 20% destes atores vinculam-se às organizações religiosas.

Tabela 8.3.132 - Número de ONG's por natureza jurídica - litoral do Paraná (2013)

Município	Associação Privada	%	Fundação Privada	%	Organização Religiosa	%	ONG's por 1.000 habitantes
Antonina	70	85,4%	2	2,4%	10	12,2%	4,22
Guaraqueçaba	23	92,0%	0	0,0%	2	8,0%	3,25
Guaratuba	26	78,8%	0	0,0%	7	21,2%	2,91
Matinhos	78	83,0%	2	2,1%	14	14,9%	2,97
Morretes	60	85,7%	0	0,0%	10	14,3%	2,02
Paranaguá	251	78,2%	3	0,9%	67	20,9%	2,17
Pontal do Paraná	60	85,7%	0	0,0%	10	14,3%	3,01
Total	568	81,7%	7	1,0%	120	17,3%	2,58

Fonte: IPEA, 2017.
Nota: 3 casos foram considerados como não informados.

O município de Pontal do Paraná apresentou-se como o mais representativo das organizações não-religiosas embora, em número absoluto de organizações, venha a adicionar menos de 10% ao conjunto total existente na AEII. Além das atividades religiosas e associativas registra-se, ainda, entre os municípios da AEII, organizações que se dedicam especialmente à arte, recreação e esporte, à saúde, à educação e à agricultura e meio ambiente. O maior contingente de organizações focadas nas questões ambientais se concentra em Antonina enquanto Guaraqueçaba e Morretes registravam o maior número, em valores absolutos, de organizações atentas às questões educacionais. Apesar do forte apelo e imagem vinculada à conservação dos recursos naturais, o município de Guaraqueçaba não abrigava, em 2013, organizações de representação da sociedade civil vinculada a estes temas. As questões sanitárias são alvo de pouquíssimas organizações da sociedade civil, a maioria delas operantes no município de Morretes (Tabela 8.3.133).

Tabela 8.3.133 - Atividades desenvolvidas pelas organizações não governamentais do litoral do Paraná (2013)

Município	Religiosas	Arte, recreação e esporte	Associativas	Saúde	Educação	Agricultura e meio ambiente
Antonina	26,8%	9,8%	58,5%	0,0%	0,0%	4,9%
Guaraqueçaba	20,0%	4,0%	68,0%	0,0%	8,0%	0,0%
Guaratuba	19,4%	9,2%	64,3%	1,0%	5,1%	1,0%
Matinhos	27,7%	7,4%	58,5%	4,3%	1,1%	1,1%
Morretes	36,4%	9,1%	39,4%	9,1%	6,1%	0,0%
Paranaguá	33,3%	9,3%	50,2%	1,6%	2,8%	2,8%
Pontal do Paraná	21,4%	7,1%	67,1%	1,4%	1,4%	1,4%
Total	**28,5%**	**8,7%**	**55,9%**	**1,9%**	**2,8%**	**2,2%**

Fonte: IPEA, 2017.
Nota: 3 casos foram considerados como não informados.

O município de Paranaguá abrigava a maior quantidade de organizações para todos os tipos de atividades em 2013, em números absolutos. Tal realidade poderia sugerir que a população deste município era melhor representada, em termos sociopolíticos, do que as populações dos municípios vizinhos. Ao se avaliar a quantidade de organizações em relação ao tamanho da população municipal e ao tipo de atividades que desenvolvem, no entanto, tal inferência não se mostra evidente.

A Tabela 8.3.134 informa o peso de cada tipo de organização nos municípios em termos de organizações religiosas e não-religiosas calculado a partir do número de organizações relacionado à população total em cada município. A partir desta relação se estabeleceu o índice que traduz a quantidade de organizações para cada 1.000 habitantes.

Tabela 8.3.134 - Índices das organizações religiosas e associativas do litoral do Paraná (2013)

Município	Índice - Organizações Religiosas	Índice - Organizações associativas	Índice total
Antonina	1,13	2,47	4,22
Guaraqueçaba	0,63	2,14	3,15
Pontal do Paraná	0,60	1,89	2,81
Guaratuba	0,53	1,77	2,75
Matinhos	0,79	1,67	2,85
Paranaguá	0,70	1,06	2,11
Morretes	0,73	0,79	2,00
Total	**0,71**	**1,40**	**2,50**

Fonte: IPEA, 2017.
Nota: 3 casos foram considerados como não informados.

Tomando-se por base o índice mais elevado referente à proporção de organizações em relação à população municipal total, poder-se-ia postular que Antonina era o município mais mobilizado do litoral paranaense, ou seja, abrigava aproximadamente quatro (4,22) organizações a cada 1.000 habitantes. Isso se verifica tanto no caso das organizações religiosas (1,13), aqui compreendidas como entidades sociais com alcance limitado para o encaminhamento de questões que demandam tensões político-sociais, como no caso das organizações associativas (2,47), parte delas compreendendo organizações forjadas para o embate político, a construção da cidadania, a participação e a inclusão social. Paranaguá, por seu turno, registrou um índice total baixo, ficando na sexta colocação com aproximadamente duas (2,11) organizações da sociedade civil a cada 1.000 habitantes.

O município de Pontal do Paraná ocupava a terceira posição no *ranking* de organizações da sociedade civil. Em valores absolutos, a quantidade de organizações da sociedade civil em Pontal do Paraná representava quase pouco mais de um quinto de Paranaguá. Entretanto, este município vem se forjando como importante polo para o ativismo sociopolítico em temas como meio ambiente e questões socioculturais. Isso se explica, em grande parte, pela conjunção de diversos fatores de mobilização social que convergem para esta região. Município de criação recente (década de 1990), Pontal do Paraná teve a sua população, permanente e flutuante, mobilizada para o desmembramento de parte do território de Paranaguá. Diferentemente de Matinhos e Guaratuba, dois municípios balneários criados há mais tempo, que lograram forjar lideranças políticas tradicionais nativas e puderam amadurecer seus quadros de administração pública em função de seu tempo de existência, Pontal do Paraná é objeto de reflexão acerca de sua identidade socioambiental. A proximidade física à Ilha do Mel e a localização em seu território do principal porto de embarque a este importante ponto turístico e unidade de conservação natural resume outro aspecto a mobilizar atores diversos sensíveis às questões ambientais e culturais. Ao mesmo tempo, o território municipal representa lugar estratégico para a operação de serviços relacionados às atividades portuários e foi palco para as operações de grandes empreendimentos relacionados à construção de estruturas para operação na plataforma continental. No momento presente, alguns empreendedores almejam a instalação de estruturas portuárias nas áreas estratégicas, próximas à entrada da baía de Paranaguá e do local conhecido como “Ponta do Poço”.

Pontal do Paraná abriga lugares privilegiados, também, pelas facilidades inerentes à sua localização geográfica que permitem às embarcações de pesca, esporte e recreio, o acesso rápido às águas abrigadas do Complexo Estuarino Lagunar de Paranaguá e aos seus subestuários, assim como à orla oceânica. Isso tem favorecido a instalação crescente de

marinas na região. O município abriga, ainda, o Centro de Estudos do Mar – CEM, da Universidade Federal do Paraná, que vem contribuindo para a produção de conhecimento acerca da própria região, seus aspectos naturais e culturais. Exemplo disso é a contribuição, relevante à conservação natural e às questões culturais inerentes aos pescadores amadores e profissionais artesanais, associada aos projetos de implantação de recifes artificiais em locais conhecidos pela intensidade da pesca predatória de arrastão em larga escala na orla oceânica. Os conflitos e tensões gerados por estes processos têm sido capazes de mobilizar a população do município, atraindo-a a debates e reuniões públicas para a tomada de decisões e à execução de ações com efeitos diversos sobre a coletividade (CALDEIRA, 2009).

A tudo que foi descrito, sobre os processos socioeconômicos relativos ao município de Pontal do Paraná, deve-se somar as demandas dos seus balneários em termos de infraestrutura e incremento ao turismo de lazer e entretenimento. Nesse sentido, a Faixa de Infraestrutura que vem sendo objeto de licenciamento ambiental para o município de Pontal do Paraná é paradigmática. Projetada para receber: 1) nova rodovia, 2) canal de macrodrenagem, 3) linha de transmissão elétrica, 4) ferrovia, 5) gasoduto, 6) tubulação de água e 7) tubulação de esgoto, este projeto mobiliza as partes interessadas em desenvolvimento econômico e social, mas faz crescer as preocupações das organizações ambientalistas de Pontal do Paraná, mas também de outras regiões.

A seguir serão apresentadas as organizações do litoral por vínculos CLT ativos. O perfil das organizações consideradas de grande porte pode ser referido a partir do estudo da FGV (2014). As OSC's consideradas de grande porte são as que possuem mais de 100 vínculos formais de trabalho. Elas representam somente 1% das organizações do Brasil. As fundações privadas compõem 7% de OSC's que possuem mais de 100 vínculos de trabalho. Observando de outra forma, cerca de 83% dos vínculos das fundações são oriundos de OSC's de grande porte (FGV, 2014). O número de vínculos ativos por natureza jurídica para o litoral é apresentado a seguir.

Tabela 8.3.135 - Organizações não governamentais por vínculos CLT ativos no Litoral do Paraná (2013)

Município	Antonina	Guaraqueçaba	Guaratuba	Matinhos	Morretes	Paranaguá	P. do Paraná	Total
Nenhum	69	21	83	76	22	255	60	586
Até 4	9	2	7	13	7	40	7	85
De 10 a 19	2	1	3	1	1	4	1	13
De 100 a 249	0	0	0	0	0	2	0	2
De 20 a 49	1	0	1	1	0	6	2	11

Município	Antonina	Guaraqueçaba	Guaratuba	Matinhos	Morretes	Paranaguá	P. do Paraná	Total
De 250 a 499	1	0	0	0	0	0	0	1
De 5 a 9	0	1	3	2	3	11	0	20
De 50 a 99	0	0	1	0	0	3	0	4
De 500 a 999	0	0	0	1	0	0	0	1
Total	**82**	**25**	**98**	**94**	**33**	**321**	**70**	**723**

Fonte: IPEA, 2017.
Nota: 3 casos foram considerados como não informados.

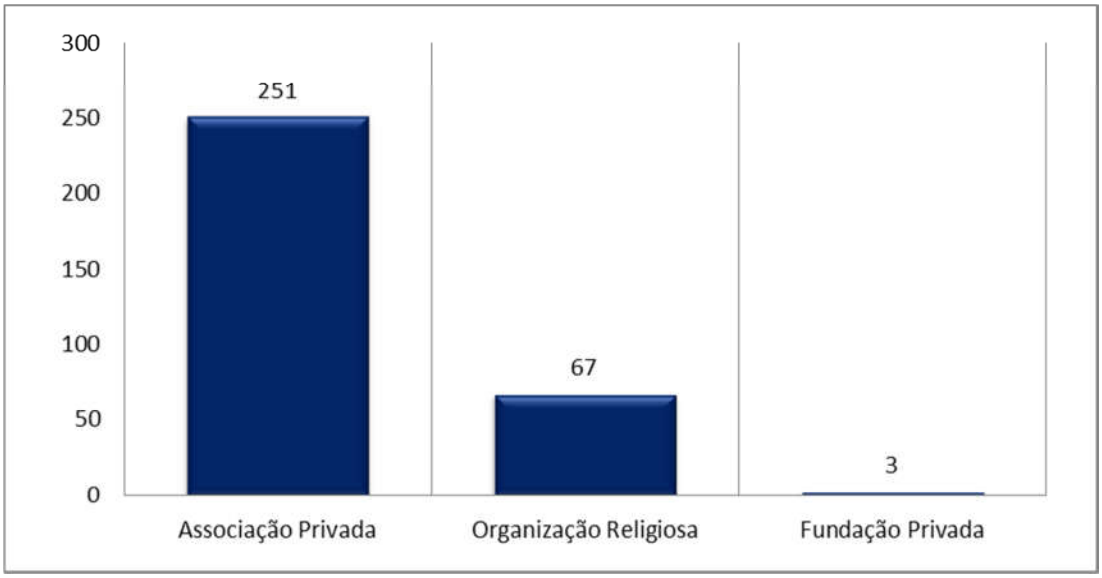
De acordo com a Tabela 8.3.135, a maioria das ONG's do litoral não registram vínculos empregatícios. Entre as organizações consideradas de grande porte, ou seja, àquelas que possuem mais de 100 vínculos formais (CLT) de empregos, encontram-se Paranaguá com duas organizações, Antonina com uma entidade e Matinhos também com uma entidade.

A próxima seção se concentra nas organizações da sociedade civil do município de Paranaguá.

8.3.9.2 As organizações da sociedade civil de Paranaguá

A caracterização das Organizações não governamentais em Paranaguá foi elaborada com base em informações disponibilizadas pelo Mapa das Organizações Sociais (IPEA, 2017). A seguir serão apresentadas informações sobre natureza jurídica, atividade econômica e vínculos empregatícios das organizações de Paranaguá.

O Gráfico 8.3.75 apresenta as Organizações da Sociedade Civil identificadas em Paranaguá de acordo com sua natureza jurídica. Elas representam um universo de 321 entidades.



Fonte: IPEA - "Mapa das Organizações da Sociedade Civil", 2016.

Gráfico 8.3.75 - Organizações não governamentais por natureza jurídica em Paranaguá no ano de 2013

Pode-se observar no Gráfico 8.3.75 que Paranaguá apresenta uma distribuição das organizações sociais por natureza jurídica convergente com os parâmetros identificados em nível nacional pela FGV (2014). A maioria das organizações sem fins lucrativos no Brasil são associações privadas, e em Paranaguá isso não é diferente. Do total de 321 OSC's no território de Paranaguá, 251 (78%) são associações privadas, 67 (21%) são organizações religiosas e apenas 3 (1%) são fundações privadas. Algumas dessas organizações privadas podem ser identificadas na Tabela 8.3.34 abaixo.

Tabela 8.3.136 - Lista de organizações não governamentais em Paranaguá – Associações (2013)

Associações	Endereço	Bairro
AGEPAR - Assoc. dos agentes de viagem de Paranaguá	R. Odilon Mader, 1843	Serraria do Rocha
APRUMPAR - Assoc. de produtores rurais de Paranaguá	R. Alexandra Matinhos	Colônia Maria Luiza
Assoc. de coletadores e recicladores da Ilha Valadares	Quarenta e nove	Sete de Setembro
Assoc. casa da acolhida do caminhoneiro	R. Padre Adelar Antônio de Carli 180	Jardim Iguaçu
Assoc. de catadores de material reciclável Vila Santa Maria	R. Atílio Fontana 1	Vila Santa Maria
Assoc. cultural dos sindicatos dos estivadores do Paraná	R. Visconde de Nácar 732	Centro H
Assoc. de pais e amigos dos excepcionais de Paranaguá	R. Bento de Oliveira Rocha 362	V. São Vicente
Assoc. de barqueiros do litoral norte do Paraná	Nova Brasília, 001	Ilha do mel
Assoc. dos criadores de curio e coleiros do litoral	Av. Coronel Santa Rita, 525	Tuiuiti
Assoc. dos nativos e pescadores da ponta oeste - ilha	Ponta Oeste, 1	Ilha do mel

Associações	Endereço	Bairro
do mel		
Assoc. dos prop. de barcos de turismo e transporte do Paraná	R. General Carneiro	Centro H
Assoc. mangue vida Ilha Valadares	Ilha Valadares	Ilha Valadares
Assoc. dos municípios do litoral do Paraná	R. Julia da Costa, 322	Centro H
Assoc. dos assistentes técnicos aduaneiros do litoral	Av. Arthur de Abreu, 29	Centro H
Assoc. Agatha vôlei de praia	R. Maneco Viana, 44	J. Eldorado
Assoc. Agropecuária do litoral do Paraná	R. Rodrigues Alves, 209	Centro H
Assoc. aos amigos do esporte	R. Arthur Bernardes, 166	Alvorada
Assoc. assistencial Nossa Sr do Rosário de Paranaguá	R. Xavier Da Silva, 672	Centro H
Assoc. cultural dos terapeutas ocupacionais	R. Nilson Pereira Neves, 43	Costeira
Assoc. das senhoras dos rotarianos de Paranaguá	R. José Gomes, 84	Centro H
Assoc. de cultura popular mandicuera	Ilha Valadares	Sete de Setembro
Assoc. de handebol de Paranaguá	R. Paranapanema, 362	J. Guaraituba
Assoc. de músicos da cidade de Paranaguá	R. Tabajara, 177	Vila guarani
Assoc. de postos de Paranaguá	Av. Roque Vernalha, 872	Alvorada
Assoc. dos engenheiros de pesca da região sul	R. Comendador Corrêa Júnior, 320	Centro H
Assoc. dos portuários	R. Antônio Pereira, 161	Porto
Assoc. fênix esportes	R. Gabriel de Lara, 10	João Gualberto
Assoc. médica do litoral	R. Cosme e Damião, 637	Parque São João
Centro de apoio aos marinheiros de Paranaguá	R. João Eugênio, 816	Centro H
Centro de assistência social esperança	Av. Coronel Elyzio Pereira	Estradinha
Centro de formação sócio ambiental	R. das Encantadas	Ilha do mel
Colônia de pescadores z1 de Paranaguá	R. João Estevão, 636	Centro H
Federação dos pescadores do estado do Paraná	R. Benjamin Constant, 349	Centro H
Gato angorá sociedade de proteção dos animais	R. Ildefonso Munhoz da Rocha, 311	Palmital
Instituto artístico e cultural - PROVEN	R. Baronesa do Cerro Azul, 1310	Alto São Sebastião
Instituto nacional do trabalhador	R. Vieira dos Santos, 81	Centro H
Passo a passo saúde e meio ambiente	R. Manoel Bonifácio, 256	Centro
Rotary club de Paranaguá taguare	R. José Antônio da cruz, 9	Ponta do Caju
Sociedade de apoio à criança pró vida	R. Francisco Cominese 324	Santos Dumont
Sociedade amigos da marinha do Paraná	R. Benjamim Constant, 707	Centro H

Fonte: IPEA, 2017.

Diferentemente das associações e organizações religiosas, as fundações apresentam um maior leque de atividades, tais como organizações que têm atuação preponderante na área de comunicação (rádio e televisão) e em pesquisa e desenvolvimento científico. Em geral, são entre as fundações que se encontram OSC's de atuação bastante consolidada no país, como por exemplo, na área de educação, as Pontifícias Universidades Católicas e, na saúde, as Santas Casas de Misericórdia (FGV, 2014). As três fundações privadas identificadas em Paranaguá são:

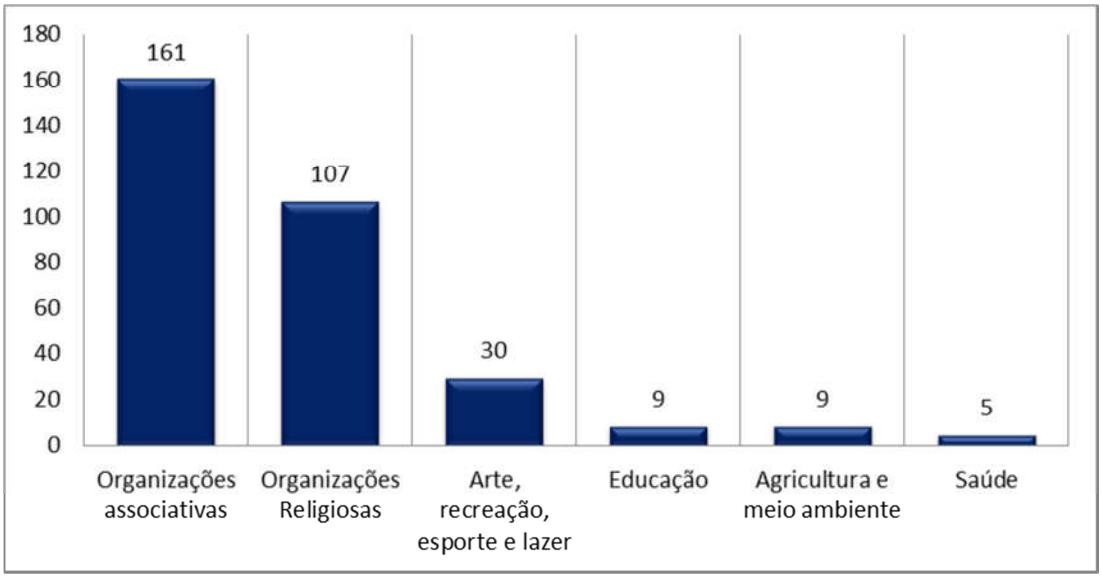
1) Fundação Assistencial Sulnav, com sede localizada na Avenida Gabriel de Lara 1625, no bairro Leblon. O bairro do Leblon fica situado dentro Zona de Interesse Portuária (ZIP). Entre os principais objetivos da fundação SULNAV encontram-se, amparar e proteger a infância, adolescência e velhice; promover a assistência

médica social hospitalar em albergues; abrir e manter escolas; patrocinar eventos; praticar a caridade sob suas múltiplas formas.

2) Fundação Marlin Azul Marina Clube, com sede na rua Benjamin Constante 435, bairro Oceania. O bairro Oceania também fica localizado dentro da Zona de Interesse Portuário (ZIP). Essa fundação foi fundada em 1991 e se dedica a atividades de recreação e lazer.

3) Instituto de Desenvolvimento Humano Minha Esperança, com sede na rua Conselheiro Correia 3171, no bairro Jardim El Dourado.

O Gráfico 8.3.76 apresenta as OSC's de Paranaguá por atividade econômica. As informações apresentadas convergem com os parâmetros populacionais encontrados pela FGV (2014).



Fonte: IPEA - "Mapa das Organizações da Sociedade Civil", 2016.

Gráfico 8.3.76 - Organizações da sociedade civil por atividade econômica em Paranaguá no ano de 2013

Observando a área de atividade econômica dessas organizações, tal como descrito no "Mapa das Organizações da Sociedade Civil", percebe-se que mais da metade das OSC's (161 entidades, equivalente a 50%) atuam como organizações associativas. Organizações associativas são organizações associativas patronais, empresariais e profissionais, de defesa de direitos sociais, etc. Em segundo lugar estão OSC's que atuam como organizações religiosas (107 casos equivalente a 33%), seguida das entidades com

atividades ligadas à arte, recreação, esporte e lazer (30 entidades equivalente a 9% dos casos). As OSC's ligadas às atividades voltadas para a Educação, agricultura e meio ambiente representam cerca de 3%, 9 casos cada. Atividades ligadas à saúde representam cerca de 1% no universo computado das OSC's.

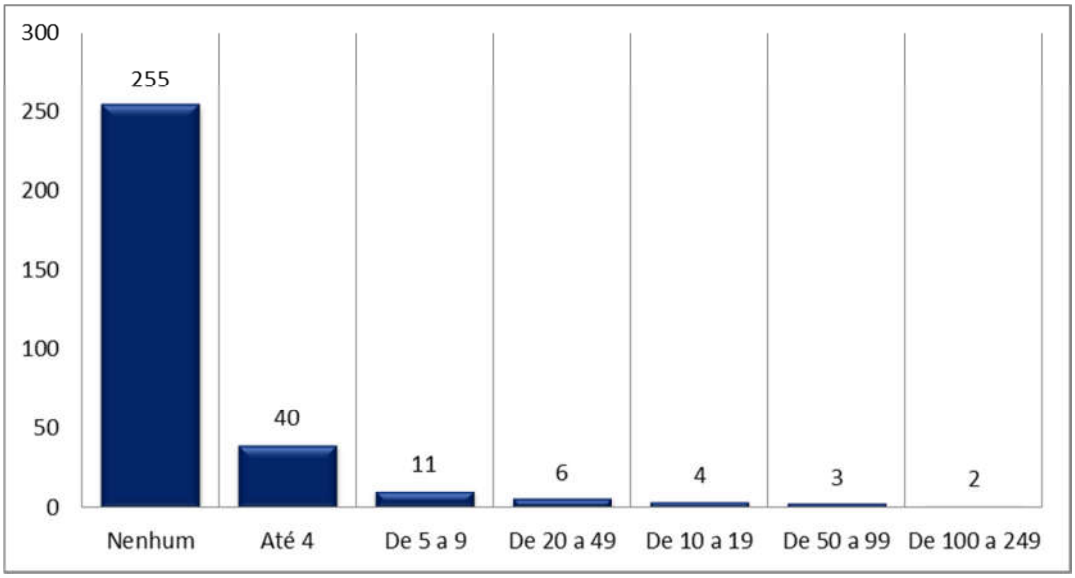
Algumas das entidades de classe de Paranaguá são especificadas na Tabela 8.3.137 abaixo.

Tabela 8.3.137 - Lista de associações de classe – Paranaguá – 2013

Entidades de classe	Endereço	Bairro
ABRETUR - Assoc. de bares restaurantes de Pguá	R. Pêcego Júnior, 21	Centro
Agência de desenvolvimento do turismo sustentável	R. Desembargador Hugo Simas	Centro H
AGRASIP - Assoc. dos operadores portuários	Av. Coronel José Lobo, 1160	Oceania
Assoc. dos cirurgiões dentistas serv. de Pguá	R. Júlia da Costa, 641	Centro
Assoc. oper. Portuários do Corredor de Exportação	Av. Cel José Lobo, 407	Oceania
Assoc. Procuradores adm direta do município de Pguá	R. Júlia da Costa	Centro
Assoc. da guarda portuária de Pguá	Br 277	Porto
Assoc. das empresas cerealistas	Av. Coronel José Lobo, 608	Costeira
Assoc. de médicos do hosp. Regional do litoral	R. Manoel Corrêa, 1285	Centro
Assoc. dos comerciantes do litoral Paraná	Av. Bento Munhoz da Rocha Neto, 579	Parque S. João
Assoc. dos práticos do estado do Paraná	R. Benjamin Constant, 111	Oceania
Assoc. dos servidores municipais de Paranaguá	R. José Antônio Temporão, 1	Centro
Assoc. médica do litoral	R. Cosme e Damião, 637	Parque S. João
Assoc. paraolímpica de Paranaguá	R. João Gualberto, 399	Joao Gualberto
Assoc. profissional de entidades estivadoras	R. Arthur Abreu, 29	Centro H
Instituição adventista sul brasileira de educação	R. Arthur Bernardes, 239	Cruzeiro
Instituto global saúde/ Paranaguá	R. Gabriel de Lara, 279	Tuiuti

Fonte: IPEA, 2017.

O gráfico abaixo apresenta as OSC's de Paranaguá referentes aos seus vínculos empregatícios. Com já era de se esperar, os resultados obtidos com a pesquisa, apresentam semelhanças com a caracterização das organizações sociais em âmbito nacional (FGV, 2014). A pesquisa da FGV (2014) apontou que mais de 70% das OSC's não possuem nenhum vínculo de trabalho formal, e explicou que esse resultado é esperado devido as entidades filantrópicas religiosas, atuantes principalmente nas áreas de assistência, educação e saúde. Essas são entidades fortemente estruturadas a partir do trabalho voluntário.



Fonte: IPEA - "Mapa das Organizações da Sociedade Civil", 2016.

Gráfico 8.3.77 - Organizações da sociedade civil por vínculos CLT ativos em Paranaguá 2016

O Gráfico 8.3.77 permite verificar que a maioria (79%, 255 casos) das OSC's localizadas no município de Paranaguá não apresentam nenhum vínculo formal de emprego. Pode-se considerar que o trabalho informal e o voluntarismo são predominantes nas organizações do município, em específico, nas organizações de pequeno porte. O valor de 12%, 40 casos foi encontrado para as OSC's que possuem até 4 vínculos de trabalho.

Outra informação que chama atenção diz respeito a presença de organizações de grande porte no município. Paranaguá possui apenas duas associações privadas que contém mais de 100 vínculos formais de empregos. Uma ligada a atividades de organizações associativas e outra ligada à educação, quais sejam, AOCEP – Associação dos Operadores Portuários do Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá e a CAEDRHS - Associação de Ensino. As duas organizações encontram-se localizadas dentro da Zona de Interesse Portuário, a primeira no bairro Oceania e a segunda no bairro Costeira.

Com relação aos clubes de serviços, algumas das entidades são expostas a seguir. Três delas encontram-se localizadas na ZIP: a Associação Desportiva Classista Louis Dreyfus com sede no bairro Dom Pedro II, o Clube dos Empregados da Petrobrás, no bairro Rocio e a Marlim Azul Marina Clube, no bairro Oceania, conforme se vê abaixo (Tabela 8.3.138).

Tabela 8.3.138 - Lista de clubes de serviços – Paranaguá – 2013

Clubes de serviços	Endereço	Bairro
Assoc. de árbitros e eventos esportivos	R. João Estevão	Ponta do Caju
Assoc. atlética banco do Brasil	Av. Gabriel de Lara, 382	Centro
Assoc. beneficente e recreativa 02 de julho	R. Montevidéu, 564	Parque Aguari
Assoc. de Master do Litoral	Est. da Quintilha, 1	Quentilha
Assoc. Desportiva Classista Louis Dreyfus	Av. Portuária	D Pedro II
Azul do mar - clube de paraquedismo de Paranaguá	R. Arthur Bernardes, 547	Alvorada
Clube dos empregados da Petrobrás	Av. Coronel Santa Rita, 1	Rocio
Equipe águia clube de ultraleve	Av. Bento Munhoz da Rocha Neto	Aeroparque
Grêmio recreativo e esportivo Copel - GREPEL	R. Conselheiro Sinimbu, 401	Centro
Iate clube de Paranaguá	R. Benjamim Constant, 423	Centro
Marlim azul marina clube	R. Benjamin Constant, 435	Oceania
Moto clube Paranaguá	R. Barão do Rio Branco, 1234	Centro
Moto clube Paranaguá	R. Visconde de Nácar, 918	Centro
Rio branco Sport Club	Al. Cel Elísio Pereira, 1	Estradinha

Fonte: IPEA, 2017.

A listagem com informação de alguns sindicatos é disponibilizada na Tabela 8.3.139. Das 13 entidades selecionadas, 3 (três) se encontram na ZIP. Quais sejam, o Sindicato dos Vigias de Paranaguá, localizado no bairro Vila Rute, o Sindicato dos Carregadores e Ensacadores de Café, com sede no bairro Serraria do Rocha, e, o Sindicato de Conferentes de Carga e Descarga dos Portos, presente no bairro Vila Cruzeiro.

Tabela 8.3.139 - Lista de sindicatos - Paranaguá – 2013

Sindicatos	Endereço	Bairro
S. dos Estivadores de Paranaguá	R. Visconde de Nacar,732	Centro H
S. dos Conferentes de Paranaguá	R. Nestor Victor, 806	João Gualberto
S. dos Vigias de Paranaguá	R. Ludovica Bório, 1657	Vila Rute
S. dos Condutores Autônomos	Av. Gabriel de Lara, 2545	João Gualberto
S. dos Arrumadores de Paranaguá	R. Manoel Pereira, 1104	Raia
S. do Bloco de Paranaguá	R. Manoel Pereira, 1862	Raia
S. dos Ensacadores de Paranaguá	Av. Gabriel de Lara, 1026	João Gualberto
S. dos Marítimos de Paranaguá	Av. Gabriel de Lara	João Gualberto
S. dos Operadores Portuários	Av. Coronel José Lobo,734	Centro Histórico
S. do Trabalhadores de Paranaguá	Av. Gabriel de Lara	João Gualberto
S. dos Arrumadores de Paranaguá	R. Manoel Pereira	Raia

Fonte: Levantamento empírico, 2017.

Com base nessas informações apresentadas acima, pode-se dizer que as organizações da sociedade civil de Paranaguá representam, majoritariamente, associações privadas, seguida de organizações religiosas. Entre as atividades econômicas das OSC's de Paranaguá, as organizações associativas são predominantes. Observa-se ainda, que há um baixo nível de vínculos formais nas OSC's de Paranaguá.

8.3.9.3 Forma de organização da sociedade civil de Paranaguá

Esta seção tem por objetivo apresentar a percepção social das Organizações da Sociedade Civil localizadas no município de Paranaguá. Para tanto, foram combinadas 8 (oito) entrevistas qualificadas elaboradas com técnica de questionário semiestruturado aberto pela equipe de socioeconômia, com documentos de relatos da formação de quatro associações de moradores localizadas na Zona de Interesse Portuário (ZIP) e Ilha de Valadares. Essa segunda parte do capítulo, buscou priorizar uma abordagem de natureza qualitativa. Foram entrevistados presidentes de sindicatos, membros de associações privadas, e em maior número, representantes de associações de moradores.

Apresenta-se a seguir a percepção de alguns membros (presidentes, vice-presidente e participantes) das associações de moradores dos bairros da ZIP acerca da ampliação do porto. Também, apresenta-se a origem e formação, e os motivos da criação, das associações de moradores de Paranaguá, conforme Costa (1999).

8.3.9.3.1 Associação de moradores da Ilha de Valadares

> *[...] A Associação de Moradores da Ilha dos Valadares foi fundada em vinte de novembro de 1979. O motivo pelo qual foi fundada foi quando o Interventor da Ditadura Militar, General Joao da Silva Rebello, assumiu, no período de 1969 a 1973, a Administração Municipal de Paranaguá e levou a rede de luz elétrica até a Ilha, houve a preocupação de que o povo fosse invadir a Ilha e resolveram, então, formar a Associação de Moradores, por sugestão do próprio General, durante uma reunião lá realizada. Para ajudar na Administração da Ilha, o então Prefeito Jose Vicente Elias, criou ali uma Subprefeitura. Era final da década de 70. A Ilha passou a ser governada por um Administrador que deveria ficar quatro anos, mas acabou ficando seis, tendo em vista as reformas eleitorais ocorridas no País, na época. Valadares foi uma das primeiras Associações de Moradores a serem fundadas em Paranaguá. No começo, a Ilha foi invadida por pessoas que vieram de uma área indenizada, chamada "Boca da Barra" e ficava próxima ao Porto. Foi o primeiro pessoal que invadiu a Ilha e o restante, a maioria, veio dos sítios, da Vila São Miguel, de Guaraqueçaba, das Ilhas da Cotinga, Maciel, Amparo, Ilha do Mel e de Pontal do Sul. O motivo principal dessa migração foi o fracasso na pesca. As principais lutas desenvolvidas pela Associação foram: luz elétrica, fornecimento de água e a passarela unindo a Ilha ao Continente. Esse trajeto, antes, era feito de lancha [...] (COSTA, 1999, p. 514).*

Entrevistou-se, para este estudo, a vice-presidente da associação dos Moradores de Ilha Valadares e, quando indagada sobre o empreendimento para ampliação do Porto de Paranaguá, forneceu a seguinte resposta: "*o Porto tem que ser responsável pelo progresso do município, e isso envolve investir na sociedade, precisa haver retribuição. Problemas ambientais e sujeiras decorrentes do 'Porto', representam um grande malefício para a comunidade*".

8.3.9.3.2 Associação de moradores da Vila Guarani

A Associação de Moradores da Vila Guarani é a mais antiga de Paranaguá e foi fundada em 1971. O objetivo era conseguir benefícios para o bairro como, asfalto, esgoto, transporte coletivo, melhorias na iluminação pública, legalização dos terrenos, pois é área de invasão de mangue. A Vila Guarani compreende até a rua Tamoios e Timbiras. Durante o campo não foi possível contato com um responsável pela associação de moradores do bairro. É possível que a organização esteja desativada, no entanto, os relatos dos moradores indicam a existência da falta de interesse e descrédito da população do bairro.

8.3.9.3.3 Associação de moradores dos bairros: Serraria do Rocha, Jardim Santa Rosa e Vila Rute

> *[...] A Associação de Moradores dos Bairros: Serraria do Rocha, Jardim Santa Rosa e Vila Rute foi fundada em julho de 1983, um pouco antes do dia dezoito, data em que foi registrada em Cartório. O motivo que levou a sua criação foi o fato de que um cidadão candidato a deputado (Senhor Bino Tramujas) saiu montando Associações de Moradores a torto e a direito na cidade. Houve uma "febre" em Paranaguá que gerou muitas Associações de Moradores. Cinco ou seis anos depois, veio o ticket do leite do Governo Federal e o Projeto Gralha Azul do Governo Estadual. O Gralha Azul, estadual, que, inclusive, veio uma verba, também, lá, pra nossa Associação e naquela oportunidade, por um pouco de desconhecimento das Diretorias da época, o dinheiro veio e ficou depositado em banco e como não foi gasto no exercício, voltou para o Governo do Estado. O dinheiro que veio era pra construir uma creche. Ai, ninguém sabia como gastava..., não procuraram, também, saber como gastava e passou o tempo e o dinheiro voltou [...] (COSTA, 1999, p. 527).*

Perguntou-se ao presidente da associação de moradores da Serraria do Rocha sobre suas expectativas em relação a ampliação do Porto de Paranaguá. De acordo com o entrevistado um ponto positivo da ampliação do porto é a geração de empregos, o ponto negativo é que o meio ambiente precisa ser melhor fiscalizado para que não haja acidentes e doenças.

8.3.9.3.4 Associação de moradores do bairro Porto dos Padres

> *[...] A Associação de Moradores do Bairro Porto dos Padres foi fundada em seis de abril de 1988.O motivo pelo qual foi fundada era porque havia a necessidade de ter uma liderança comunitária para lutar por área de esporte, creches, pré-escola, modulo policial, posto de saúde (posto médico) entre outras. Então, a iniciativa de criar a entidade partiu de um morador do bairro, o qual foi eleito o seu primeiro Presidente, o senhor Eraldo Lages. Em fevereiro de 1996, a entidade lutava por: reforma do Centro Comunitário; abertura da rua Samuel Pires de Melo, sendo que para isso seria necessário retirar os moradores que ocupavam a área; combate e controle da droga; limpeza dos manguezais e da baia, pois aparecem muitos peixes mortos; manilhamento do esgoto que corre a céu aberto; ampliação e diversificação da área de esportes que só possui um campo de futebol de areia; construir nova cancha poliesportiva (futebol de salão, basquete e voleibol), pois sobre a que havia foi construída a creche); colocação de iluminação pública no campo de futebol e em algumas ruas; criação de uma escolinha de futebol; conserto dos buracos das ruas; colocação de sinalização nas ruas e em duas lombadas que existem, bem como colocação de placas com os nomes das ruas. Há no bairro em torno de duas mil crianças e a entidade faz sempre bingo e festas para arrecadar dinheiro para as festas das crianças e para o trabalho de assistência social. A entrevistada reclamou da falta de cursos superiores, tais como Medicina e outros, e da falta de emprego na cidade [...] (COSTA, 1999, p. 550).*

Para captar a percepção da associação de moradores do bairro Porto dos Padres em relação a ampliação do porto, houve uma conversa com um morador que participa das poucas reuniões que marcam. De acordo com o entrevistado, a população não é contra a ampliação do porto, a população quer emprego. Ele aponta que reconhece que há risco para a sociedade e para o meio ambiente, mas esse risco precisa ser controlado por bons gestores. Ainda segundo ele, a população está desmotivada para se envolver em problemas do bairro e a associação dos moradores não funciona muito.

As principais lutas e a formação das associações de moradores dos bairros Vila Padre Jackson, Rocio, Vila Alboitt e Bairro Beira Rio são apresentadas a seguir. O Bairro do Rocio parece bem mobilizado devido a comunidade ser patrimônio histórico, contudo, não foi possível contato com o representante. O Bairro do Rocio já travou diversas lutas contra empresas localizadas próximas ao Porto. O Bairro Beira Rio é um dos bairros mais carentes da região e não possui associação de moradores ativa atualmente.

8.3.9.3.5 Associação de moradores da Vila padre Jackson

> *[...] Vila Padre Jackson fica próxima à Vila Guarani e ao lado do Rio Emboguaçu. Um pouco mais adiante do Núcleo Habitacional, por ter havido uma invasão na parte do mangue a Prefeitura, na gestão de Vicente Elias, mandou fazer uma dragagem do canal, destruindo a área de mangue e usando a areia dragada para fazer, ali, um aterro de mais de vinte mil metros quadrados e o assentamento do pessoal. A região toda se transformou num bolsão de pobreza maior ainda do que já existia. Havia, já,*

lá, uma população ribeirinha carente que havia feito a ocupação da beira do Rio Emboguaçu. Esse pessoal não tinha assistência nenhuma por parte dos órgãos municipais e foram considerados os "sem teto" de Paranaguá, desde o início da ocupação. Então, por iniciativa de um morador e de seu filho que era advogado, resolveram criar a entidade comunitária para lutar pelos interesses da população. Quanto as lutas desenvolvidas pela entidade, uma das primeiras foi em relação ao trafego de cargas pesadas até o porto. Quando foi feito o desvio da BR-277, criou-se uma segunda entrada na cidade de Paranaguá, passando pelo pátio de estacionamento dos caminhões e, praticamente, pelo meio da Vila Padre Jackson. Esse desvio, com trafego de cargas pesadas, causava muitos atropelamentos, o que levou a população a solicitar, junto aos Governos Federal e Estadual, uma passarela, a qual nunca foi feita. Foram colocadas, provisoriamente, ao longo do trecho, lombadas que estão lá, provisoriamente, até hoje e o perigo continua [...] (COSTA, 1999, p. 545).

8.3.9.3.6 Associação de moradores do bairro do Rocio

[...] A Associação de Moradores do Bairro do Rocio foi fundada em vinte de janeiro de 1993, tendo sido seu primeiro Presidente o senhor Larry Cesar Alves dos Santos e sua área de atuação abrangia cerca de trezentas famílias. O Bairro do Rocio existe há mais de três séculos. O Porto foi mudado para lá na década de trinta, mas a Igreja e a Capela foram construídas ha quatro séculos e meio. O motivo pelo qual a Associação foi fundada era o de trazer melhorias para o bairro: saneamento básico, diminuir a poluição do ar, limpeza, divulgação da importância do turismo histórico-religioso, da Igreja secular, do Santuário, da mini basílica de Nossa Senhora do Rocio, Padroeira do Estado do Paraná. Quanto a poluição do ar, os entrevistados fazem referência a Cattalini, que solta uma fumaça que ninguém aguenta, provoca coceira, alergia, mal-estar, dor de cabeça e um ar muito pesado, difícil de respirar. As principais lutas desenvolvidas pela entidade, no início, foram as mesmas que motivaram a criação da Associação e são as mesmas até hoje. Hoje, o Rocio é uma área industrial, portuária e turística. O problema não é só o Porto, mas também as indústrias que poderiam ajudar colocando filtros e melhorando a segurança para o Rocio. A única que dá segurança é a Petrobras. Se não fosse ela, o acidente ocorrido entre final de 1995 e início de 1996 e que produziu um incêndio em um Container de isqueiros poderia ter explodido e causado muitas mortes. A Petrobras prontamente ajudou a controlar o fogo. Ela ajuda, mas joga óleo no mar, A Cattalini tem óleo, combustível, acrilato, metanol, tem de tudo e eles terceirizam, alugam os depósitos. Na opinião dos entrevistados, o Governo do Estado tem a obrigação de ajudar porque Nossa Senhora do Rocio é a Padroeira do Paraná e o Bairro do Rocio é um polo turístico importante em Paranaguá e no Estado, e não tem estrutura suficiente para receber os turistas. Não existe um parque para as crianças; não existe um lugar para o turista sentar. Um outro problema é o transito na Bento Rocha, que se intensificou depois que, em 1993-94 aproximadamente, a BR-277 foi integrada ao perímetro urbano de Paranaguá, passando a ter ligação direta com o Porto e o escoamento de caminhões foi transferido para a Avenida Bento Rocha. Os caminhões, a maioria muito velhos, passam a duzentos por hora [...] (COSTA, 1999, p. 587).

8.3.9.3.7 Associação de moradores da Vila Alboit

[...] foi fundada em três de fevereiro de 1993, tendo como primeiro Presidente Celso Luiz Moreira e na segunda gestão, Dilva Tereza Pereira. O motivo principal de sua

> *fundação foi o seguinte: a ideia de formar uma Associação de Moradores já existia há algum tempo, mas não dava certo realizá-la, pois um queria assim, outro queria de outra forma e o tempo foi passando..., até que houve consenso entre um grupo de amigos e decidiram formar a entidade para tentar fazer alguma coisa pelo bairro. No início, havia umas cinquenta pessoas que participavam e, em 1996, também cinquenta. A área de atuação da Associação abrange em torno de cento e cinquenta famílias. As principais lutas que vem sendo desenvolvidas pela Associação de Moradores são: Há muita falta de água e não existe rede de esgoto. Já encaminharam vários ofícios ao Prefeito e em janeiro de 1996, conseguiram resolver um problema de um esgoto entupido. A poluição do ar e sonora é grave na Vila. A firma Nakamex é uma das que polui o ar com as emissões gasosas que solta na atmosfera. A Nova Sul trabalha com padronização e armazenagem de cereais, soja, cevada, etc., e os caminhões que transportam esses produtos são os responsáveis por grande parte do mau cheiro sentido na região. Eles derrubam resíduos no asfalto, vem a chuva, depois o sol e a matéria orgânica entra em decomposição e produz o mau cheiro insuportável. Além disso, a Nova Sul trabalha vinte e quatro horas por dia e ninguém consegue dormir. Poeira, pó branco e produtos químicos no ar, barulho do motor dos caminhões, freadas, buzinas, gritaria, etc. Quando tem baile, é pior ainda. A Cattalini, no Rocio, também incomoda pela poluição do ar e sonora que produz [...] (COSTA, 1999, p. 596).*

8.3.9.3.8 Associação de moradores do bairro Beira Rio

> *[...] O Bairro Beira Rio, como o próprio nome diz, fica às margens do rio Emboguaçu e sua área corresponde a um antigo manguezal que foi sendo aterrado pela população à medida que o invadia e ali se instalava. O motivo pelo qual fundaram a entidade foi o de conseguir melhorias para o Bairro, uma vez que eram muitas as dificuldades existentes. A iniciativa e decisão partiram da pessoa que foi eleita Presidente. Na época de fundação da Associação, a situação do Bairro era: faltava saneamento básico, iluminação pública e carecia de melhorias nas ruas. A primeira luta, no entanto, foi contra o Ibama - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, porque a área toda era de mangue, pertencente a União, não tinha nível para a construção de casas e o Ibama não permitia que fosse feita qualquer modificação naquele local, desmatamento, aterro, etc. Quando subia a maré, os moradores ficavam todos dentro d'agua. Em fevereiro de 1996, a população já estava recebendo seus talões de luz e água, embora não sendo os donos do terreno. A Prefeitura, até então, não havia conseguido passar a posse da referida área ao município [...] (COSTA, 1999, p. 598).*

Além da percepção dos 4 (quatro) representantes das associações de moradores dos bairros localizados na ZIP, também se conversou com alguns presidentes de sindicatos, tais como: sindicato dos transportadores rodoviários autônomos de bens de Paranaguá, sindicato dos condutores de veículos rodoviários e anexos de Paranaguá, sindicato dos empregados em turismo e hospitalidade Paranaguá.

Quando questionados sobre sua expectativa com relação à obra de ampliação do porto os quatro presidentes afirmaram que não acreditam que a obra possa gerar prejuízos para a pesca, todos acreditam na geração de empregos e no ganho que o complexo náutico irá proporcionar para a cidade. Entre os benefícios citados pelos entrevistados estão, geração

de emprego e renda para o turismo para os trabalhadores do porto e para o desenvolvimento da cidade. Com relação aos possíveis prejuízos que a ampliação do porto possa gerar, apontaram que não sabem de nenhum.

Entre as associações privadas, a associação dos proprietários de barcos de turismo – Barcopar e a Abaline – Associação de Barqueiros do litoral norte do Paraná. Os respondentes dessas organizações relataram o prejuízo à pesca que a ampliação do porto pode causar e apontaram que não acreditam na geração de empregos proporcionada pela obra. Apesar disso, revelaram ser favoráveis a ampliação do porto desde que haja fiscalização e sinalização.

Para finalizar, este capítulo específico referente às organizações da sociedade civil em Paranaguá, apresenta-se a expectativa do presidente da Colônia de Pescadores Z1 e a do presidente da associação de moradores da comunidade Encantadas, na Ilha do Mel.

O presidente da Colônia de pescadores Z1 afirmou que os pescadores serão prejudicados, mas que se coloca a favor do empreendimento porque pode gerar mais arrecadações para o município, mais emprego e mais progresso. O presidente da associação de moradores da Comunidade Encantadas – Ilha do Mel afirmou que os pescadores já estão enfrentando vários prejuízos, o que ele julga mais relevante, no momento, é a iluminação do porto e dos navios que impedem a reprodução dos peixes próximos à baía. O entrevistado também declarou que a construção de um complexo náutico irá contribuir positivamente para o turismo e para o comércio da ilha bem como para o município.

Esse capítulo teve por objetivo caracterizar as organizações da sociedade civil de Paranaguá e região. Os principais achados da pesquisa são descritos abaixo:

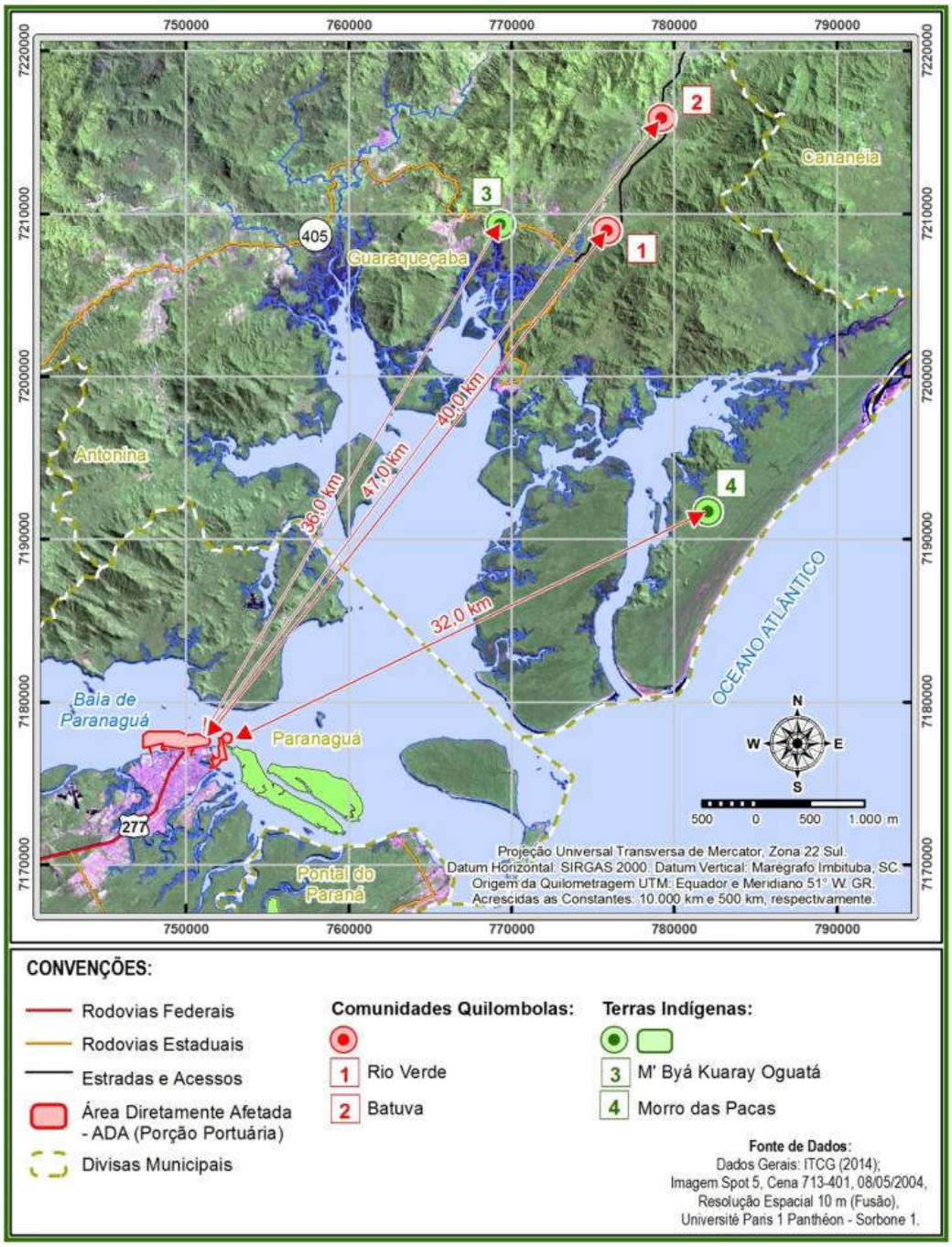
A maioria das organizações sociais localizadas em Paranaguá são associações privadas e o segundo maior grupo refere-se a associações religiosas. Além disso, a cidade possui duas fundações de grande porte. A maior parte das OSC's de Paranaguá não oferece nenhum vínculo empregatício. As informações que caracterizam as OSC's de Paranaguá seguem o mesmo padrão do perfil nacional das OSC's identificado pelo estudo da FGV (2014).

Algumas associações de moradores possuem uma trajetória de lutas sociais, em especial as regiões que são favorecidas territorialmente como é o caso do Bairro do Rocio e da Comunidade Encantadas – Ilha do Mel. As associações de moradores localizadas nas regiões mais carentes da região que compreende a ZIP são menos mobilizadas, já tiveram

alguma mobilização no passado, mas atualmente não. Muitas das associações de moradores da região da ZIP foram criadas por políticos com o intuito de receber verbas de programas estaduais e federais. A expectativa da OSC's de Paranaguá em relação a ampliação do Porto é, em geral, favorável. Contudo, os representantes apresentaram alguns problemas que precisam ser levadas em conta, tais como: os prejuízos à pesca, o impacto negativo no meio ambiente e o lixo.

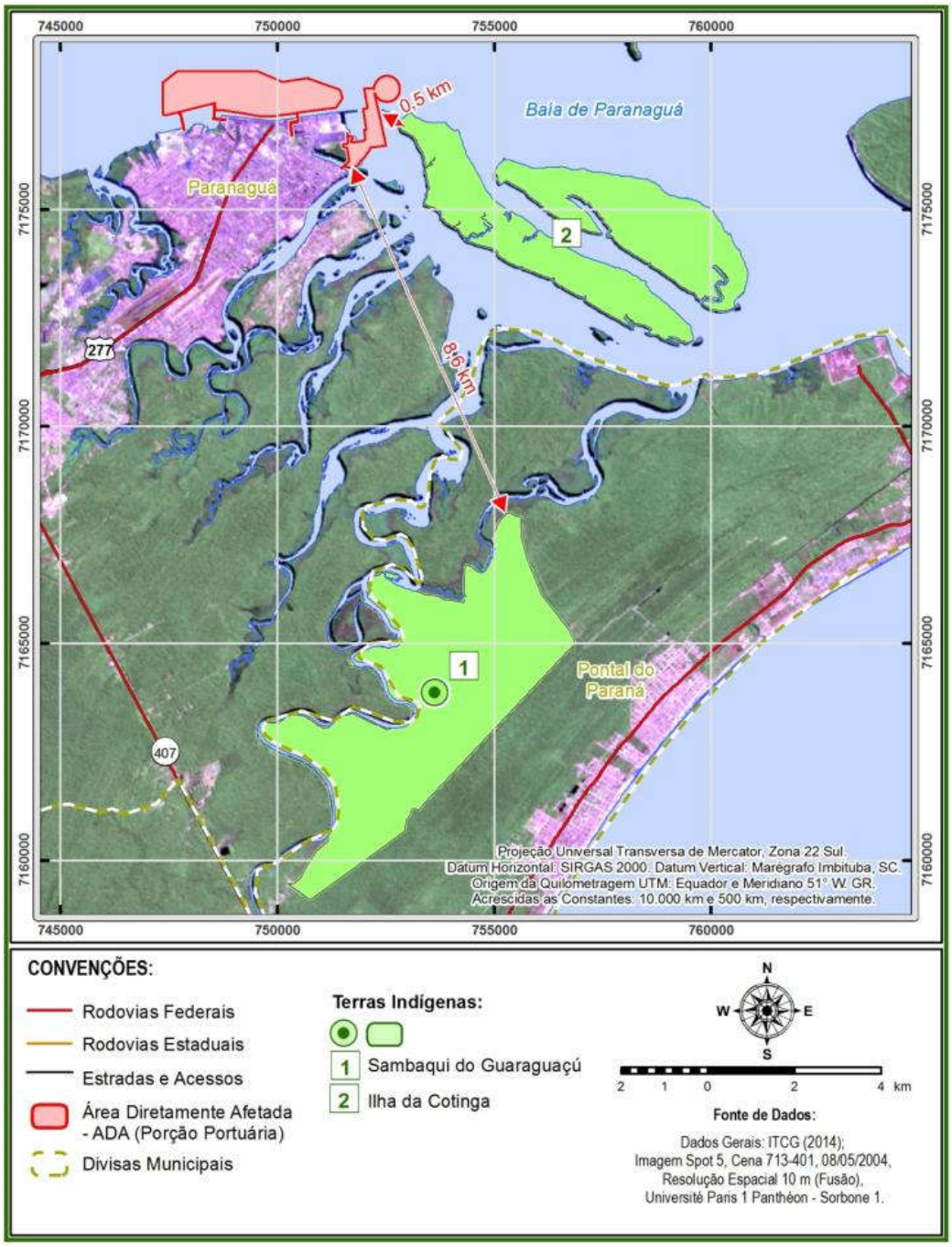
8.3.10 Comunidades Tradicionais

Neste capítulo são abordadas as comunidades tradicionais nas áreas de estudo para determinação das áreas de influência do empreendimento. No município de Guaraqueçaba, há aproximadamente 45 quilômetros do empreendimento, encontram-se as comunidades Batuva e Rio Verde certificadas pelo Instituto Cultural Palmares como remanescentes de quilombos. As comunidades indígenas existentes no entorno da área do empreendimento são os M' Byá Guarani Kuaray Oguatá, Morro das Pacas, Sambaqui e Cotinga. Destas, apenas as comunidades abrigadas pela terra indígena Cotinga se encontram na área de estudo para determinação da área de influência direta.



Fonte: PLANAVE, 2016

Figura 8.3.24 – Distância entre o empreendimento e as comunidades quilombolas e terras indígenas no entorno do empreendimento



Fonte: PLANAVE, 2016

Figura 8.3.25 – Distância entre o empreendimento e as terra indígenas nas proximidades do empreendimento

O levantamento e análise das informações acerca das comunidades na TI Cotinga dependem de despacho da Fundação Nacional do Índio, FUNAI em resposta ao ofício nº 381/2016 APPA/EP, o qual encaminhou o Plano de Trabalho para o Estudo do Componente

Indígena – ECI para as obras de ampliação de acostagem do cais do Porto de Paranaguá. Este oficio, juntamente com o referido plano de trabalho, foi enviado em 01 de junho de 2016 à senhora Maria Janete Albuquerque de Carvalho, coordenadora geral de licenciamento ambiental da Diretoria de Promoção ao Desenvolvimento Sustentável – CGGAM/MPDS e recebido por este órgão em data de 16 de junho de 2016, conforme o protocolo FUNAI/SEPRO nº 08620118738/20. Uma cópia daquele plano de trabalho foi encaminhada, também, à senhora Beatriz Magno Moreira, Coordenadora de Portos, Aeroportos e Hidrovias - COPAH, órgão vinculado ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, por meio do ofício 382/2016 APPA/EP, em data de 02 de junho de 2016. Este ofício foi recebido pelo IBAMA em data de 14 de junho de 2016, conforme o protocolo nº 02001.010526/2016-99.

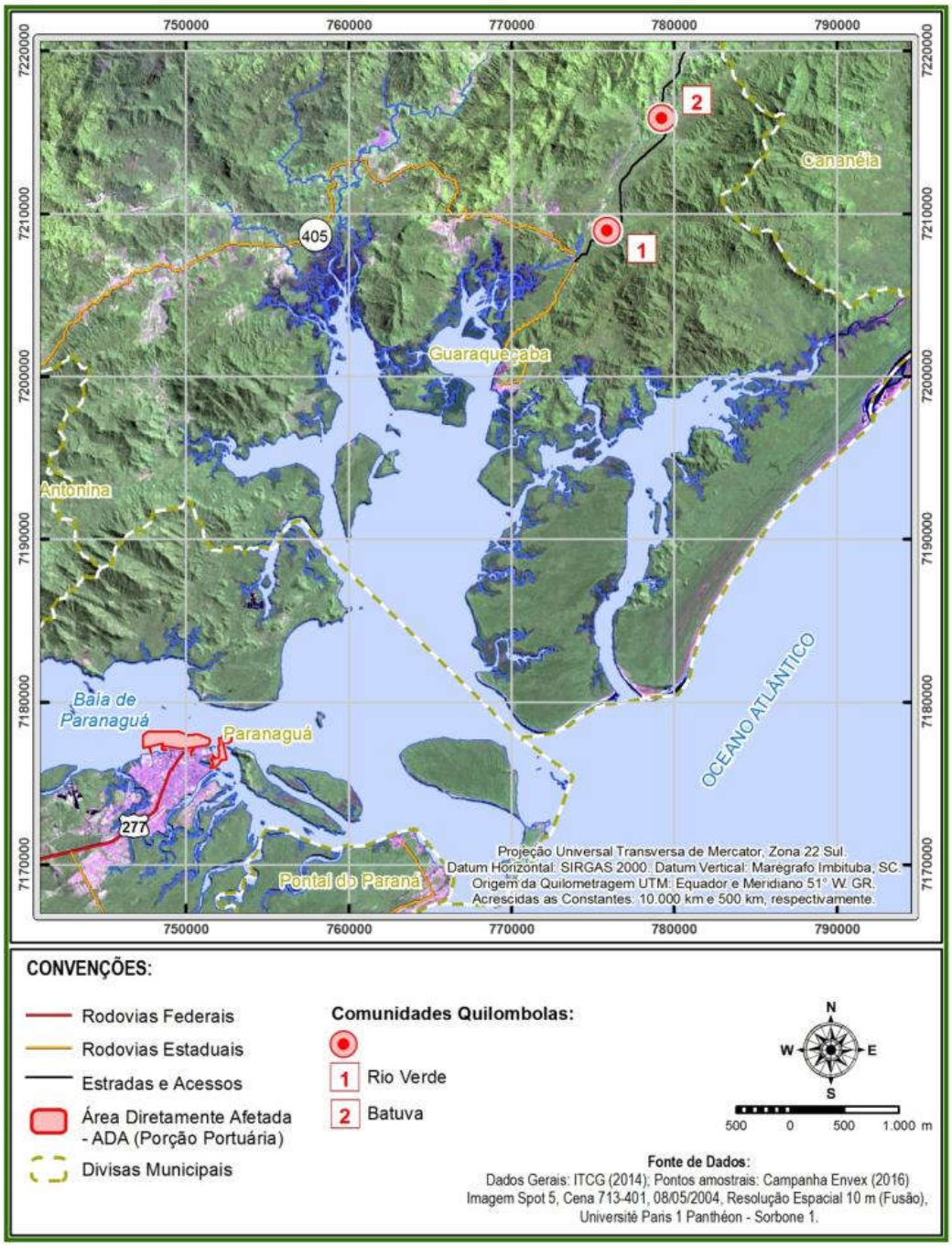
O Anexo I – Mapa 46 - Áreas indígenas e comunidades quilombolas na AEII do meio socioeconômico apresenta a localização das comunidades tradicionais referidas acima.

8.3.10.1 Comunidades remanescentes de quilombolas

A partir de 2005, o governo do Paraná, iniciou o mapeamento de comunidades de matriz africana no estado com o propósito de identificar comunidades tradicionais, principalmente, aquelas com histórico ancestrálico, construídas a partir da identidade étnica e por apresentar características de vulnerabilidade, tradição oral e respeito ao meio ambiente. Desta forma, identificou-se duas comunidades tradicionais principais, denominadas a seguir: 1º) Comunidade Remanescente de Quilombo (CRQ) do Rio Verde e; 2ª) Comunidade Remanescente de Quilombo de Batuva. Uma das maiores dificuldades encontradas pelos pesquisadores, durante a realização daquela pesquisa, foi em relação ao acesso às comunidades a serem identificadas e caracterizadas. As condições das estradas, pontes e outras estruturas viárias estão entre as inúmeras características da relacionadas à vulnerabilidade social e cultural destas comunidades. Alguns serviços de recuperação de estradas e cascalhamento próximos a algumas propriedades rurais foi o que fez modificar de alguma forma a paisagem do local.

A região em que se inserem estas comunidades está localizada na APA (Área de Preservação Ambiental) de Guaraqueçaba a qual, por sua vez, abrange todo o município de Guaraqueçaba, parte de Antonina, Paranaguá e Campina Grande do Sul, perfazendo uma área de 282,4 mil hectares. Segundo Nathalia de Jesus (2013), esta região possui mais de 50 comunidades. Esta pesquisadora desenvolveu um estudo envolvendo algumas destas

comunidades, como Açungui, Potinga, Cerco Grande, Morato, Rio Pequeno, Serra Negra. A seguir Figura 8.3.26.



Fonte: PLANAVE, 2016

Figura 8.3.26 – Localização das comunidades remanescentes quilombolas no município de Guaraqueçaba

8.3.10.1.1 CRQ Rio Verde

A CRQ Rio Verde possui acesso por via terrestre que se dá a partir da rodovia estadual PR-405. A estrada que liga esta rodovia à comunidade faz divisa com as terras da RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural) Salto Morato, da Fundação "O Boticário" de Proteção à Natureza. Conforme o mapeamento e caracterização referido acima, esta comunidade é composta por cerca de 60 famílias, onde grande parte do grupo possui grau de parentesco com a comunidade vizinha, Batuva, e é originária do município de Cananéia e outras regiões do Vale do Ribeira, no estado de São Paulo. A agricultura desenvolvida na comunidade é voltada à subsistência, baseada nos cultivos de banana, mandioca, feijão, arroz, palmito, pupunha e inhame, e alguns detêm pequenas criações de aves e produzem o mel de abelha nativa da região. De acordo com o senhor Antônio Gonçalves, uma liderança nesta comunidade, no momento daquela pesquisa, o alimento é comprado com a renda obtida principalmente: a) pelo trabalho temporário nas propriedades mais próximas; b) com a comercialização da banana; c) das aposentadorias; d) dos empregos não agrícolas (funcionalismo público); e) atividades extrativas ilegais.

Além dessas estratégias, a doação de alimentos - realizada no interior de redes sociais, é igualmente importante. Relativo à infraestrutura, a comunidade tem água potável encanada, energia elétrica, um telefone público, algumas vendas de comércio, igrejas e uma unidade de produção orgânica desativada e uma escola de 1º a 5º ano, onde as aulas são multisseriadas. Desde maio de 2016 há uma proposta tramitando na SEED-PR (Secretaria do Estado da Educação do Paraná), para a construção de uma escola com educação quilombola, que irá propiciar aos jovens e crianças da comunidade uma proposta educacional diferenciada.

8.3.10.1.2 CRQ Batuva

A CRQ Batuva é vizinha da CRQ Rio Verde, distante aproximadamente 6 quilômetros desta última e com acesso pela mesma estrada, a partir da rodovia estadual PR-405. Está localizada em uma região conhecida como Serra Grande, banhada pelos rios Pasmado, Guaraqueçaba e Branco e pertencente à bacia hidrográfica da Baía das Laranjeiras, na porção norte do município de Guaraqueçaba, ocupando o vale formado pelas Serras da Utinga, Negra, Gigante e Morato (KASSEBOEHMER, 2007). Trata-se de comunidade quilombola com base na agricultura familiar.

Segundo a descrição do Professor Ilton Gonçalves da Silva, morador nascido em Batuva, a exemplo das famílias da comunidade Rio Verde, a maioria do grupo veio de Cananéia e do Vale do Ribeira, no Estado de São Paulo. A comunidade tinha, ao tempo daquela pesquisa, aproximadamente 200 habitantes, distribuídos em 8 famílias. Quanto à estrutura de serviços, havia uma escola de 1º ao 5º ano, um mercado pequeno, um telefone público, uma igreja, água encanada e distribuição de energia elétrica. A produção era baseada no cultivo de banana, mandioca, feijão, arroz, palmito, pupunha e inhame, bem como em pequenas criações de aves.

Existia, também, uma unidade de transformação dos produtos agrícolas, porém inativa. As iniciativas para a sua instalação derivaram de um projeto de extensão universitária do Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná e de ações: 1) da organização não governamental SPVS (Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental), 2) da empresa Terra Preservada em conjunto com a EMATER, 3) do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), 4) do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e das prefeituras municipais de Guaraqueçaba, Antonina, Morretes e Paranaguá. À época de implantação deste projeto foi criada a Associação de Moradores e Produtores do Batuva. Porém, esta organização não teve prosseguimento e foi desativada. Atualmente, os moradores de Batuva têm contato mais direto com um projeto de extensão universitária, da Universidade Federal do Paraná, Setor Litoral, que os auxilia, desde a organização social da comunidade e formação continuada de professores, até à assistência em questões mais específicas, como a meliponicultura (SCHWARTZMAN, 2013).

As festas populares que se realizam em Batuva são as mesmas que acontecem em Rio Verde. Entre as festas, destacam-se Santa Teresa em 15 de outubro e o carnaval, sendo que Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, São João Bosco, São Benedito, Santo Antônio, Santa Rita e Santo Expedito são também venerados.

A maioria moradores de Batuva se ocupam da produção de roças (Figura 8.3.27). O cultivo mais importante para a alimentação é a mandioca, o feijão e o arroz. Os produtos comercializados mais destacados são a banana a mandioca, esta última transformada em farinha a qual consiste no principal produto vendido nas ruas de Guaraqueçaba.

Fonte: Clemilda Santiago Neto,2010.

Figura 8.3.27 - Professor Ilton Gonçalves, liderança comunitária na CRQ Batuva, em plantação.

Os mais idosos, entre os moradores de Batuva, dispõem de algum pecúnio: geralmente são recursos como aposentadoria, benefícios sociais, auxílios (principalmente o bolsa família), cuja renda contribui para a manutenção dos jovens e adultos na comunidade.

Depois da tragédia natural ocorrida em 2010 em parte do litoral paranaense, em razão de fortes chuvas, foi iniciado pelo governo estadual o incremento da defesa civil, mas as dificuldades de acesso as CRQ's continuam sendo um dos principais desafios. Nos dias mais ensolarados, a emissão de poeira faz diminuir a visibilidade nas estradas. Já, nos dias chuvosos, o transporte das crianças para a escola, a ida dos idosos ao médico e a saída dos adultos para trabalhar fora ficam comprometidos pela má condição das estradas que faz aumentar os problemas cotidianos enfrentados por estas comunidades.

8.3.10.2 Comunidades indígenas na área do empreendimento

O Relatório Técnico do Projeto "Valorização do mundo cultural Guarani-Mbyá", 2009-2010 (CENTRO DE TRABALHO INDÍGENA - CTI, 2016), destaca que o tipo de relação entre a sociedade não indígena com os povos indígenas e suas cosmologias tem sido marcado, pelo esforço contínuo de enquadrá-los num esquema eurocêntrico e evolucionista, no qual o pensamento e as religiões indígenas corresponderiam a manifestações de superstição, magia e insuficiência mental. Hélène Clastres (1978) enfatiza que, de uma rica mitologia indígena à qual os cronistas tiveram acesso, estes só retiveram os temas que lhes eram

familiares e que podiam interpretar nos termos da sua própria religião. Nesse quadro, os mitos e rituais indígenas foram tomados como prova da existência de diferentes estágios de evolução cultural e cognitiva da humanidade, na qual os indígenas, desprovidos de escrita, de Estado e de uma "verdadeira religião", representariam um estágio primitivo, enquanto o Ocidente corresponderia ao ápice da evolução.

Os Guarani Mbyá do litoral do Paraná estão ligados de forma estreita aos demais Mbyá, tanto do litoral como do interior dos estados da região Sul e, ainda, mantêm vínculos de parentesco com indígenas do Pepepri-Guaçi (Misiones), no norte da Argentina (LADEIRA, 1994). O primeiro povoado estabelecido no Paraná foi o de Nossa Senhora das Mercês de Cotinga, formado essencialmente por degredados e náufragos das expedições do período compreendido entre 1501-1504. Com o auxílio de índios que guiaram suas embarcações, estes teriam chegado a ilha e nela permanecido por aproximadamente vinte anos, período no qual teriam conquistado a confiança dos carijós e ocupado o continente (LADEIRA, 1990).

De acordo com Parellada et al. (2006), em 2006 haviam 10 aldeias indígenas Guarani no Paraná, sendo quatro delas localizadas no litoral: Ilha da Cotinga (Paranaguá); Cerco Grande e Morro das Pacas, ambas no município de Guaraqueçaba; e Guaraguaçu, no município de Pontal do Paraná. O Povo Guarani pertence ao tronco linguístico Tupi, foi dividido por Schaden (1954) a partir de suas diferenciações dialetais, sistema de crenças e rituais, em 3 subgrupos: Guarani-Nhandeva, Guarani-Kaiowá (conhecidos como Pay Tavyterã no Paraguay).

Na cosmologia Mbyá, o seu território é muito bem delimitado, sendo constituído por uma extensão de terra que teria o seu começo na Argentina, no Uruguai e no Paraguai e o seu final (yvy apy, que significa, final do mundo), no litoral sul brasileiro. (LADEIRA, 1990). Nas narrativas míticas são encontradas descrições sobre a ocupação de determinados pontos do Paraná e principalmente no que diz respeito à ocupação das ilhas do litoral. (IDEM).

> *"Quando eles vieram, eles passaram onde se chama Argentina, Uruguai e Paraguai. Depois vieram para este mundo (Brasil). Então vieram para este meio do mundo (yvymbytere). Então começou a caminhada para a beira do oceano. E fundando vários lugares para depois serem cidades (tentã). Passaram em Curyty (Curitiba) e pararam algum tempo. Ali se separaram. Alguns desceram pelo mato, em direção ao mar, a procura do seu lugar. E encontraram Opavãpy ou Iparavãpy (Paranaguá). E de novo se separaram naquele lugar. E de lá foram para as ilhas no meio do oceano (...) Alguns foram para a ilha Jacutinha (ilha da Cotinga), alguns foram para a Iretã (ilha do Mel), algumas famílias foram para Piragui (Superagui), para todas as ilhas" (LADEIRA, 1990, p.50-51).*

Contudo, sabe-se que as famílias Mbyá se deslocam entre aldeias ou regiões por “causas internas” diversas, como mortes, doenças, colheitas ruins, questões políticas e também por “causas externas”, interferências no seu modo de vida. Por vezes, os grupos podem retornar aos mesmos lugares de origem, se as condições ainda forem adequadas. Importante é que tanto a partida como a chegada são ditadas por “revelações divinas”, pela procura da “Terra sem Mal” (Ivy marãey). (LADEIRA, 1997).

A mobilidade dos Guarani também é conhecida por outros fatores de motivação religiosa e pela conquista de novos territórios preparados por Nhanderu (Deus Verdadeiro). A conquista de novos territórios ocorre devido à pressão populacional, à motivação gerada por conflitos internos ou com outros grupos indígenas, à visita de trocas entre parentes e amigos, morte e migrações religiosas, entre outros (LADEIRA, 2008; BONAMIGO,2009).

O Tekoa Pindoty, nome atribuído pelos índios à TI (Terra Indígena) Ilha da Cotinga (local onde habitam muitos guaranis), significa “terra de muitos coqueiros” e, devido à presença de características ambientais, culturais e simbólicas próprias, foi o local escolhido, na década de 1970, para abrigar um núcleo familiar indígena que reconheceu nesse espaço o local adequado para desenvolver o Teko, o modo de ser Guarani (ANDRADE,2014).

Entre estes povos estão presentes, nos discursos cosmológicos desde o século XVI, referências à Terra Sem Mal que é um lugar indestrutível, morada dos ancestrais, dos deuses, da abundância, das danças, acessível aos vivos onde é possível ascender sem a necessidade de morte. A Terra Sem Mal é, efetivamente, a preocupação dos xamãs guarani. O xamanismo ocupa um espaço central na cosmologia e na construção da sociabilidade Guarani. O xamã – Karaí circula e mantém contato entre o mundo dos vivos, dos mortos, dos espíritos e da natureza. É por meio desse contato com os diversos mundos que os xamãs adquirem forças para estabelecer as relações na aldeia (LADEIRA,2008; BONAMIGO,2009).

Os Guarani necessitam do trabalho do xamã para constituir seu universo social. Através de seu trânsito entre as divindades, o xamã adquire conhecimentos e forças para levantar as relações sociais típicas do modo de ser Guarani: “sem xamã não há agricultura, caça, pesca, parentela nem tekoha” (LADEIRA,2008; BONAMIGO,2009).

Segundo Jorge Queiróz da Silva, na aldeia da Cotinga os índios vivem uma economia que tem o significado de trocas ou relações: 1) entre os membros de sua comunidade; 2) entre eles e os deuses; e 3) entre eles e os não índios (SILVA, 2016). Sua economia se organiza

mediante cinco contribuições: 1) doações (entre 30 e 35%); 2) produtos das plantações (25%; 3) artesanato, incluindo gravação e venda de CDs (20%); 4) salários (15%) e 5) caça e pesca (entre 5 e 10%), reiterando a interpretação de Zélia Bonamigo (2009) sobre as "trocas" como importante manifestação na cultura Guarani.

Segundo informações do Mosaico Largamar, que é um projeto desenvolvido pela SPVS e que reúne 52 Unidades de Conservação, as principais atividades econômicas desenvolvidas pelas populações tradicionais do litoral paranaense são extremamente dependentes da qualidade e da conservação dos ecossistemas e incluem o extrativismo, a agricultura familiar, a pesca e a utilização de técnicas tradicionais de transformação e conservação de alimentos como a defumação e salga de pescados e a desidratação de frutas. "Por isso, incluí-los no processo de discussão de proteção das áreas de conservação tende a contribuir com mais conhecimento para o desenvolvimento de programas de proteção", explicou Harvey F. Schlenker, funcionário do IAP e coordenador do Caminho do Itupava (SCHELENKER, 2016).

O Mosaico Lagamar busca, também, integrar conservação da sociodiversidade, a implementação, gestão e proteção de unidades de conservação e áreas protegidas da região sul do litoral de São Paulo e o todo o litoral do Paraná, tendo sido constituído em 2006 por meio da Portaria Ministério do Meio Ambiente nº 150.

8.3.10.3 Outras comunidades tradicionais

A definição de "comunidade tradicional" tem sido alvo de controvérsias em razão do avanço da legislação reconhecedora e garantidora de direitos aos detentores reconhecidos deste *status quo.* O reconhecimento dessa condição às comunidades indígenas e quilombolas tem avançado, porém, para outros atores sociais este reconhecimento às vezes é negado, por diversos motivos. Tal é o caso dos pescadores artesanais. Seria possível, entretanto, reconhecer este caráter aos pescadores artesanais com base no seguinte preceito explicito no Decreto Federal nº 6.040 de 7 de fevereiro de 2000:

> *Povos e comunidades tradicionais: 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. (Decreto Federal 6.040/2000).*

O conflito entre os gestores de unidades de conservação federais e pescadores artesanais no litoral paranaense, analisado mais adiante, expressa as dificuldades para o reconhecimento da condição de comunidade tradicional quando se põe em questão o tema ambiental. No presente estudo foram admitidas como comunidades tradicionais, os quilombolas e os povos indígenas que se encontram nas áreas de estudo para determinação das áreas de influência direta e indireta. Quanto aos pescadores artesanais e coletores extrativistas, estes são tratados no capítulo que aborda a atividade pesqueira.

8.3.11 Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

Os levantamentos e análises relativos ao patrimônio histórico, cultural e arqueológico foram objetos do Estudo de Componente Patrimonial elaborado para atendimento às determinações do IPHAN conforme ofício 090/2016 IPHAN/CNL/PRESI de 2 de agosto de 2016. De acordo com as determinações deste órgão, o empreendimento a ser licenciado foi enquadrado da seguinte forma:

a) Em relação aos bens Arqueológicos, protegidos conforme o disposto na Lei 3.924/61, o empreendimento foi enquadrado como Nível I. Diante disso, atendendo-se à solicitação do IPHAN, foi encaminhada a este órgão o Termo de Compromisso do Empreendedor – TCE;
b) Em relação aos bens Tombados e Valorados, o IPHAN emitiu termo de referência para elaboração de Relatório de Impactos sobre bens tombados e valorados. Os principais apontamentos deste relatório referentes ao diagnóstico do patrimônio edificado são apresentados a seguir, neste capítulo;
c) Em relação aos bens Registrados, o IPHAN determinou a elaboração de Relatório de Avaliação de Impactos aos bens Registrados indicando a necessidade de proceder estudos específicos sobre o bem “Fandango Caiçara” com inscrição no Livro de Registro de Formas de Expressão, em 2012; sobre o bem “TAVA, lugar de referência para o povo Guarani”, inscrito no Livro de Registro de Lugares e a “Língua Guarani Mbyá” incluída no Inventário Nacional da Diversidade Linguística. Os principais apontamentos relativos ao diagnóstico deste patrimônio cultural realizados nestes relatórios são, também, resumidos, neste capítulo, na seção Patrimônio Imaterial.

8.3.11.1 Patrimônio material

A cidade mais antiga do Paraná guarda na sua arquitetura urbana, prédios e monumentos históricos a história viva do seu período de colonização. O Centro antigo, como ainda é denominado, possui paisagem própria, formado por ruas estreitas e sinuosas e a rua da Praia que se estendem até a margem do rio Itiberê. Os antigos prédios e casarios testemunham a importância do seu passado histórico. O conjunto de prédios arquitetônicos permanece praticamente inalterado principalmente em função do tombamento estadual, assim como as igrejas e o antigo Colégio Jesuíta. Os atracadouros (Figura 8.3.28), localizados na margem do rio Itiberê, servem aos moradores das ilhas e também os turistas que partem da cidade de Paranaguá em busca de lazer, descanso e belezas naturais. Essa movimentação via aquática, criou uma dinâmica que caracteriza as relações sociais e culturais de Paranaguá.

Fonte: Jurandir de Souza, 2016

Figura 8.3.28 – Atracadouro de embarcações na margem do rio Itiberê – Paranaguá.

Nas ruas do centro histórico, no Mercado Municipal e no Mercado do Café, nota-se a forte presença da cultura caiçara, das populações indígenas, dos imigrantes e colonos que consolidaram o modo de vida Parnanguara. Traços culturais expressos no comércio de peixes, de cestarias, ervas medicinais, na culinária a base de peixes e frutos do mar e artesanatos diversos. Também na dança do Fandango, nas procissões do Divino, festas de padroeiros e festas de rua. O Centro Histórico de Paranaguá com todos os seus monumentos tombados, as belezas naturais da sua baía, além da grande estrutura portuária, proporciona aos seus visitantes o acesso a múltiplas culturas e diversos saberes.

Paranaguá nesta perspectiva apresenta, segundo Abrahão e Bahl, (2011, p.4), um encontro espaço-temporal peculiar. De um lado, a cidade atual, moderna e articulada aos grandes fluxos globais contemporâneos através das atividades portuárias. De outro lado, seu núcleo histórico e sua interação com as ilhas que compõem a baía de Paranaguá, as quais expressam seus arcaísmo e tradição pré-moderna.

8.3.11.1.1 Centro histórico de Paranaguá

Conhecido como o centro antigo, o Centro Histórico de Paranaguá abriga também os bens tombados individualmente, pelo governo federal, sendo eles: o Colégio Jesuíta, a Igreja de São Francisco das Chagas e a Igreja de São Benedito. Além destes bens, fazem parte do Tombamento do Centro Histórico: 1) o conjunto arquitetônico que abriga a Igreja Matriz - uma construção colonial quase totalmente desfigurada por sucessivas reformas; 2) o Palácio de Nacar, imponente edificação do século XVII, atual sede da Câmara Municipal; 3) a Fonte Velha datada do século XVII, a qual abastecia com água a população central e as embarcações que ali aportavam. Ainda, há no centro histórico um conjunto de edificações fronteiriças à igreja Matriz, sendo três casas térreas e dois sobrados que apesar de intervenções sofridas, ainda mantém suas características arquitetônicas originais e, mais, o conjunto de sobrados na margem do Itiberê. O Centro Histórico se estende até o Mercado Municipal, abrange toda área de comércio onde são vendidos artesanatos e comidas típicas que incorporam frutos do mar, farinha e condimentos locais.

8.3.11.1.2 Igreja de São Francisco das Chagas e a Igreja de São Benedito

As igrejas localizadas no Centro Histórico de Paranaguá, Igreja de São Benedito (Figura 8.3.29) e a antiga Igreja da Ordem Terceira de São Francisco de Chagas (Figura 8.3.30 tiveram seu tombamento no âmbito federal no mesmo período, ano de 1967, momento em que ambos os edifícios passavam por processo de restauração. Processo finalizado no ano de 1990, juntamente com o tombamento do Centro Histórico. Ambas as igrejas possuem relação expressiva no contexto urbano de Paranaguá, pois participaram do processo de crescimento, da então vila meridional da Colônia Portuguesa. Segundo Jabur (2015), o processo de abandono de ambas as igrejas se deu no mesmo momento em que a cidade recebeu padres de uma congregação americana que se concentravam na Igreja Matriz. Citando o arquiteto responsável pela restauração destes prédios, à época, Cyro Corrêa Lyro (2012), sobre o abandono comentou que a irmandade da igreja de São Benedito, formada na sua maioria por fiéis pobres e negros, conseguiu manter a igreja com suas características e imagens originais graças à ajuda destes fiéis os quais, não obstante, não frequentavam o

templo devido às restrições à sua presença pelos costumes de então baseados em discriminação étnica e econômica.

Fonte: Carolina Iarosz, 2016.

Figura 8.3.29 - Igreja de São Benedito

Fonte: Carolina Iarosz, 2016

Figura 8.3.30- Igreja de São Francisco das Chagas

Já a irmandade da Ordem de São Francisco, composta pela elite local, deixou de frequentar a congregação, passando à Igreja Matriz onde os padres se concentravam. Tal abandono resultou na depredação do prédio, em incêndio e no desaparecimento de elementos artístico-religiosos. Depois da restauração ocorrida mais tarde, o edifício serviu como Casa

da Cultura e Teatro tendo voltado a atender funções religiosas no ano de 2009. Embora estas duas igrejas, Ordem de São Francisco e Matriz, façam parte de acervo de sítios tombados pelo IPHAN, quando se trata de turismo cultural e religioso, as mesmas são pouco referidas na literatura que trata estes temas.

8.3.11.1.3 Colégio dos Jesuíta

O Colégio dos Jesuítas (Figura 8.3.31), depois de passar à guarda da Universidade Federal do Paraná no ano de 1957, passou a abrigar o Museu de Arqueologia e Artes Populares de Paranaguá – atual Museu de Arqueologia e Etnologia – MAE, da UFPR. Sua estrutura recebeu, na qualidade de museu, um novo significado: o de um espaço “sagrado” para as atividades de extensão universitária, com objetivo de elaborar e promover pesquisas arqueológicas e etnográficas mais a preservação da cultura local (ASSIS, 2015). Além das visitações turísticas, o museu organiza de tempos em tempos, exposições temáticas, as quais atraem estudantes e pesquisadores de diversas partes do estado e possuem um forte apelo turístico como instrumento material de preservação da memória e da identidade local.

Fonte: Carolina Iarosz, 2016.

Figura 8.3.31- Antigo Colégio Jesuíta – atual Museu de Arqueologia e Etnologia (MAE).

8.3.11.1.4 Fortaleza de Nossa Senhora dos Prazeres

Construída entre 1767 e 1770, no sopé do Morro da Baleia, a fortaleza (Figura 8.3.32) insere-se no grupo das chamadas fortificações orgânicas por não obedecerem a uma forma

rígida, mas adaptaram-se às condições topográficas do sitio. Desenvolve-se em cinco lanços de espessas muralhas de alvenaria de pedra de 10 metros de altura e sua portada, voltada para o leste, apresenta um tratamento requintado em cantaria, com escultura brasonada sobre o portão principal, encimada por uma concha esculpida num único bloco de pedra.

Fonte: Carolina Iarosz, 2016

Figura 8.3.32 – Fortaleza de Nossa Senhora dos Prazeres

8.3.11.1.5 Estação ferroviária

O edifício com características neoclássicas acentua o acesso com uma área avançada em relação ao corpo principal, cujos apoios são quatro colunas dóricas, que apoiam cobertura para a porta principal, encimada por frontão curvilíneo. Janelas em arco pleno, platibanda em balaustrada, plataforma com cobertura sustentada por estrutura metálica e um amplo espaço interno, com a bilheteria central em madeira, ainda original, são muito significativos e garantiram a sua inserção como reconhecido bem histórico do Paraná.

Durante o século XIX, ocorreram no Paraná duas grandes disputas políticas e econômicas: a primeira envolveu a questão da emancipação do Paraná, cujo território era ligado a São Paulo e, uma segunda, em decorrência de disputa interna entre as cidades para sediar a capital da nova província. Estes conflitos estavam ligados a fatores geopolíticos como o traçado da estrada carroçável entre o litoral e o planalto e, posteriormente, a disputa pelo roteiro e estação final que beneficiaria ao porto de Antonina ou ao de Paranaguá, na condição de terminal de cargas.

A decisão imperial de que a estação ferroviária de Paranaguá (Figura 8.3.33), construída em 1883, seria o ponto final da estrada e que o Porto do Gato seria o porto oficial do Estado, selou a hegemonia Parnanguara no litoral fazendo com que Morretes, Antonina, São João da Graciosa e Porto de Cima entrassem, ao longo dos anos, em decadência econômica. Paranaguá tornar-se-ia a “senhora” do mar e do terminal de transporte terrestre/marítimo.

Figura 8.3.33 - Estação Ferroviária de Paranaguá

8.3.11.1.6 Ilha do mel

A Ilha do Mel se destaca e se constitui como um dos principais atrativos turísticos de Paranaguá. Tombada pelo estado como patrimônio natural em 1972, teve seu principal monumento, a Fortaleza de Nossa Senhora dos Prazeres, também tombada pelo governo federal no ano de 1985, depois de várias reformas que alteraram as características originais da mesma (LOSEKANN, 2009). Além do seu valor histórico, a Ilha do Mel apresenta atrativos naturais e culturais que a tornam roteiro para turistas nacionais e internacionais. Desde que uma política de controle de acesso à ilha foi implantada nos anos de 1990, visando cercear um processo descontrolado de ocupação - preservando com isso suas características naturais e históricas -, o perfil dos moradores e visitantes passou a se assemelhar mais adequadamente ao ambiente preservado da ilha e ao seu valor simbólico (ABRAHÃO, BAHL, 2011). Segundo os pesquisadores, ainda, esta política levou a uma maior profissionalização da Ilha, com a presença mais forte de estabelecimentos ligados ao turismo e uma diminuição das casas de veraneio.

A cidade de Paranaguá foi eleita no ano de 2006, como destino indutor para o desenvolvimento turístico no estado do Paraná pelo Plano Nacional de Turismo – PNT 2007 – 2010 (BRASIL, 2006). E, a Ilha do Mel, ficou em segundo lugar no quesito destino indutor.

8.3.11.2 Patrimônio imaterial

8.3.11.2.1 Fandango caiçara

O Fandango teria originalmente surgido entre os portugueses que espalharam o modo de canto e dança pelos recôncavos do litoral brasileiro. Teria sido o contato com os nativos da época, cuja dança se realizava em roda, que contribuiu para o modelo do baile atual, um misto de danças espanholas e portuguesas com as danças dos nossos índios Carijós (ARAÙJO, 1973).

O Fandango se caracterizou na segunda metade do século XIX como uma festa exclusivamente rural e litorânea (RANDO, 2003). Chegou a ser proibida por um período, voltando a ser praticada aos poucos, desde que apresentasse uma licença paga para a realização do baile (PEREIRA, 1996). Festa típica dos caboclos e pescadores do litoral paranaense, em Paranaguá, a Ilha dos Valadares, um bairro periférico próximo ao centro da cidade, constituí o seu principal reduto. O resgate e a manutenção do Fandango, na Ilha de Valadares, se deu por meio da ação dos Mestres Eugênio Santo e Romão Costa. A “Associação Mandicuera” realiza ações de preservação e fomento das manifestações tradicionais que envolvem o universo da cultura caiçara (SOUZA & OLIVEIRA, 2015).

A manifestação do fandango caiçara em Paranaguá é fato histórico e cultural que teve sua difusão reduzida ao longo dos anos frente às transformações dos costumes sociais. Todavia, em anos recentes vem encontrando maior acolhida junto às massas populares em razão de diversas ações, como os bailes de fandango que se realizam quinzenalmente em áreas públicas e a intensificação da elaboração artesanal dos instrumentos tradicionais. São vários grupos que vêm se dedicando ao resgate, conservação e difusão de composições musicais, danças, narrativas, instrumentos musicais e adereços relacionados a esta forma de expressão.

Os agentes que se dedicam tradicionalmente ao fandango caiçara são habitantes das áreas próximas ao mar, nas baías ou na orla oceânica. Em Paranaguá, a Ilha dos Valadares, que se transformara num denso conjunto de bairros urbanos em razão de sua proximidade ao

centro da cidade, foi e continua sendo uma referência espacial para esta manifestação cultural. Nesta região se encontram diversas associações ligadas ao fandango e, em uma delas, vem funcionando um atelier para a construção e restauração de instrumentos musicais (Figura 8.3.34).

Fonte: Carolina Iarosz, 2016.

Figura 8.3.34 – Atelier de restauração e construção de instrumentos musicais e adereços para o Fandango Caiçara na Ilha dos Valadares

Essa forma de expressão possui uma estrutura bastante complexa e se define em um conjunto de práticas que perpassam o trabalho, o divertimento, a religiosidade, a música e a dança, prestígios e rivalidades, saberes e fazeres. O Fandango Caiçara se classifica em batido e bailado ou valsado, cujas diferenças se definem pelos instrumentos utilizados, pela estrutura musical, pelos versos e toques. Nos bailes, como são conhecidos os encontros onde há Fandango, se estabelecem redes de trocas e diálogos entre gerações, intercâmbio de instrumentos, afinações, modas e passos viabilizando a manutenção da memória e da prática das diferentes músicas e danças. O Fandango Caiçara é uma forma de expressão profundamente enraizada no cotidiano das comunidades caiçaras, um espaço de reiteração de sua identidade e determinante dos padrões de sociabilidade local.

Articulando expressões coreográficas, musicais e poéticas, se configura por um conjunto de práticas que passam pelo trabalho e divertimento, música e dança, prestígios e rivalidades.

Tal qual é vivenciado atualmente, nesta região, resultou de um específico processo histórico-social consolidado, sobretudo, a partir do final do século XIX, com a formação dos núcleos de povoamento chamados “sítios”. A partir dos modos de vida configurados nesses espaços, o fandango adquiriu seus contornos, estando ligado a atividades rurais baseadas na roça, na pesca e no extrativismo.

O fandango para os “sitiantes-caiçaras”, se apresentava como o espaço da “reciprocidade”, onde o “dar-receber-retribuir” constituía a base de suas sociabilidades, marcada pelas dimensões familiares, de compadrio e vizinhança. Para as comunidades rurais e de pescadores estabelecidas nesse território, o lugar do fandango em suas vidas sociais e lúdicas além de estar ligado à organização do trabalho comunitário - o mutirão – relacionava-se também, ao conjunto de laços de sociabilidade produzidos na região.

De casamentos e batismos, festas de santos padroeiros e aniversários, até alianças de ajuda mútua e compadrios, observa-se dinâmicas sociais marcadas e conduzidas pelas cadências do fandango. De certo modo, a lógica do mutirão acompanhava as diferentes configurações deste fazer fandango, e, nesse contexto, de fato as divisões entre trabalho e divertimento sempre foram tênues.

Em Paranaguá, numa das associações ligadas ao resgate e conservação do Fandango Caiçara, construiu-se uma capela para a guarda da “Bandeira do Divino” (Figura 8.3.35). Os eventos culturais relacionados às comemorações em louvor ao “Divino” sempre dependeram dos recursos artístico-culturais do Fandango Caiçara, uma vez que as marchas e procissões que se realizam, assim como as visitas da “Bandeira” às moradias, dependem do entoamento de canções que se fazem acompanhar pelos músicos e cantores tradicionais ao fandango. Portanto, o Fandango se expressa popularmente de duas formas: 1) nos eventos religiosos, em louvor ao Divino Espírito Santo e 2) nas festas populares, como nos bailes de fandango.

Figura 8.3.35 – Altar com Bandeira do Divino em capela na Ilha dos Valadares

Os cortejos relacionados aos eventos do Divino Espírito Santo, realizados pelos grupos de fandangueiros estabelecidos em Paranaguá, estendem-se por todas as comunidades litorâneas desde a divisa do Paraná com São Paulo até a divisa com Santa Catarina. Isto é, os músicos e dançarinos, assim como outros agentes ligados ao Fandango Caiçara, se deslocam desde a comunidade Ararapira, ao norte de Guaraqueçaba até as localidades situadas ao sul de Guaratuba. Nestes percursos, conserva-se o costume da mobilidade pela via aquática por meio das embarcações tradicionalmente utilizadas pelas comunidades pesqueiras destas regiões. Nestas viagens, realizadas por inúmeras pessoas ligadas ao Fandango e em diversas épocas do ano e por períodos que podem ultrapassar 6 semanas, as rotas aquaviárias são compartilhadas por embarcações a serviço das operações portuárias e que circulam no canal da galheta e nas áreas de fundeio, ambos circunscritos pelo perímetro do Porto Organizado de Paranaguá.

8.3.11.2.2 Língua guarani Mbya

Estima-se que mais de 250 línguas sejam faladas no Brasil entre indígenas, de imigração, de sinais, crioulas e afro-brasileiras, além do português e de suas variedades. Esse patrimônio cultural é desconhecido por grande parte da população brasileira, que se

acostumou a ver o Brasil como um país monolíngue. O resultado da mobilização que envolveu setores da sociedade civil e governamentais interessados em mudar esse cenário é o Decreto nº 7.387, de 9 de dezembro de 2010, que instituiu o Inventário Nacional da Diversidade Linguística (INDL) como instrumento oficial de identificação, documentação, reconhecimento e valorização das línguas faladas pelos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira.

O Decreto, assinado pelos Ministérios da Cultura (MinC), Educação (MEC), Planejamento e Gestão (MPOG), Justiça (MJ), Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI) permitiu a constituição de uma política específica para a salvaguarda da diversidade linguística brasileira, coerente com a natureza transversal das línguas, que participam de várias dimensões da vida social. Não é possível, por exemplo, pensar ações de fortalecimento de línguas sem considerar as políticas educacionais. De forma semelhante, uma das maiores demandas dos grupos de falantes de línguas minoritárias está relacionada ao direito de acesso a serviços públicos na sua língua de referência (IPHAN, 2016).

O Mbya é uma das três variedades modernas da Língua Guarani, da família Tupiguarani, tronco linguístico Tupi. As outras são o Nhandeva ou Chiripá/Txiripa/Xiripá ou Ava Guarani e o Kaiowa (SCHADEN, 1974). No entanto, a delimitação entre essas variedades não aparece de modo estaque e consensual. Além disso, os falantes utilizam outras formas para nomeá-las. Nestas variedades, a língua Guarani é falada amplamente em quatro países – Paraguai, Argentina, Bolívia, Brasil –, sendo designada língua oficial do Estado Paraguaio, língua oficial para o trabalho no Mercado Comum do Sul (MERCOSUL) ao lado do Português e do Espanhol, e língua cooficial do Município de Tacuru - Mato Grosso do Sul – Brasil (IPHAN, 2016)

Sua região de origem corresponde aos movimentos migratórios de grupos conhecidos como Guarani, que parecem ter se originado na bacia amazônica. A literatura indica que tais grupos habitaram as selvas subtropicais do Alto Paraná, do Paraguai e do Uruguai médio. A maioria dos Mbya seria proveniente da região do Guairá. Estima-se que ali viviam, no século XVI, cerca de 150 mil guaranis, os quais foram, ao longo da história de ocupação do continente, vítimas de escravidão e de assassinatos. São os sobreviventes desse processo que hoje habitam variadas regiões da América Latina, nomeadamente na Bolívia, Paraguai, Argentina e Brasil (DARELLA, 1996).

Em todo o litoral Sul do Brasil, do Espírito Santo até o Rio Grande do Sul, e em muitos pontos da linha fronteiriça do Brasil com a Argentina e Paraguai, e em menor escala com a

Bolívia, encontraremos aldeias Guarani nas quais se fala somente ou majoritariamente a variedade Mbya. Sessenta e nove delas, localizadas nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, foram inventariadas (IPOL, 2011).

8.3.11.2.3 TAVA lugar de referência para o povo guarani

O bem imaterial Tava, Lugar de Referência para o Povo Guarani foi registrado no Livro de Registro de Lugares. Para os Guarani-Mbyá, a Tava é um local onde viveram seus antepassados, que construíram estruturas em pedra nas quais deixaram suas marcas, e parte de suas corporalidades, por conter os “corpos" dos ancestrais que se transformaram em imortais. Nesses locais, é possível vivenciar o bom modo de ser Guarani-Mbyá e esse modo de viver permite tornar-se imortal e alcançar Yvy Mara Ey (a Terra sem Mal).

A Tava também é considerada um lugar de referência por ser um espaço vivo que articula concepções relativas ao bem-viver, integra narrativas sobre a trajetória deste povo e é diariamente vivenciada como lugar de atividades diversas e de aprendizado para os jovens. Seu valor patrimonial reside na sua capacidade de comunicar temporalidades, espacialidades, identidades e elementos da cultura indígena cravada na história brasileira.

A proposta de registro da Tava Miri São Miguel Arcanjo como lugar de importância e referência cultural para o povo Guarani foi apresentada pelos representantes das comunidades M'Byá Guarani. A Tava, enquanto Patrimônio Cultural, converge significados e sentidos atribuídos pelo povo indígena Guarani-Mbyá ao sítio histórico que abriga os remanescentes da antiga Redução Jesuítico-Guarani de São Miguel Arcanjo, localizado no município de São Miguel das Missões, no Rio Grande do Sul. Segundo Moraes (2011), a Tava Miri é reconhecida como um lugar por onde andaram seus antepassados e é um marco da territorialidade dos Mbyá na região.

Para o povo Guarani, a Tava é de suma importância por ser o local onde viveram seus antepassados. Estar na Tava aciona dimensões estruturantes e afetivas na vida social e na memória dos Guarani-Mbyá, promovendo sentimentos de pertencimento e identidade, pois ali se encontra uma 'casa de pedra' que concretiza, de maneira paradigmática, a morada dos antigos, visível a todos, tanto aos grandes karaí (homens e mulheres especiais, sábios, que dominam e proferem as 'belas palavras' ensinadas pelos criadores) quanto aos juruá (não-indígenas), e que evoca os ensinamentos fundamentais para se viver de acordo com os princípios éticos Guarani-Mbyá.

É um lugar relacionado à sua memória e que, pela presença dos remanescentes daquilo que foi construído por mãos indígenas, apresenta uma condição singular de visualidade de significados que expressam a compreensão do mundo Guarani, no tempo presente. Além disso, por meio da Tava, os Mbyá interpretam o evento histórico - as Missões - incorporando-o as suas narrativas e reelaborando-o segundo a lógica de sua cosmologia. Tais sentidos dados à Tava permitem acionar sentimentos de pertencimento e identidade. (IPHAN, 2016).

Apesar de estar localizado em outro estado (Rio Grande do Sul) é o local que a população indígena Guarani Mbyá habitante na ilha da Cotinga (localizada a menos de 3 km do empreendimento) estão estritamente ligados ao local de referência.

8.3.11.2.4 Festa tradicionais

A festa a Nossa Senhora do Rocio celebrada na igreja no Santuário Nossa Senhora do Rocio (Figura 8.3.36), é uma das maiores festividades religiosas do litoral paranaense. A devoção a Nossa Senhora do Rocio data desde o início da formação do povoado. No ano de 1686, quando os habitantes de Paranaguá foram assolados por uma peste, muitos devotos recorreram aos favores da Santa. A imagem da Virgem do Rocio teria sido encontrada durante uma pescaria, nas redes do Pai Berê, no século XVII, na baia de Paranaguá. A igreja foi edificada em 1813 e o Santuário em 1920 (SANTUÁRIO DO ROCIO, 2016).

Fonte: Carolina Iarosz, 2016.

Figura 8.3.36 - Igreja Nossa Senhora do Rocio

8.3.11.2.5 Festa da tainha

A festa da Tainha é realizada há mais de trinta anos no município de Paranaguá. Em comemoração ao mês do pescador, a festividade ocorre no mês de julho. Organizada pela Prefeitura Municipal de Paranaguá, através da Fundação Municipal de Turismo (FUMTUR) e Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca (SEMAPA), o evento ocupa barracões especialmente montados na praça de eventos 29 de julho. Pescadores, originários das comunidades localizadas na baia de Paranaguá, vendem pratos típicos, sendo a tainha recheada e defumada o principal atrativo, além do camarão e das ostras. O evento contribui com a renda dos pescadores, fortalece a cultura local e atrai anualmente milhares de visitantes à Paranaguá. Além da culinária típica, o evento oferece ainda, barracas de artesanatos e shows.

PLANAVE S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia

appa
ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

CLIENTE: **Administração do Porto de Paranaguá e Antonina - APPA**			
EMPREENDIMENTO: **Ampliação do Porto de Paranaguá**			
OPERAÇÃO: 1.15.066	OS/OSA 01/01	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0
CONTRATO: 077/2015		Nº CLIENTE -	REV. CLIENTE -

TÍTULO:

ANÁLISE INTEGRADA

REV.	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES	DATA	EXE.	REV.	APR.
0	EMISSÂO INICIAL	20/10/2017			
01	DIRAMB/APPA – Dissertar sobre a dragagem	23/10/2017			

SUMÁRIO

8.4 Análise Integrada..... 1469

TABELAS

Tabela 8.4.1 – Análise sintética das principais características da área de estudo em relação aos meios físico, biótico e socioeconômico. 1469

Tabela 8.4.2 – Avaliação das variáveis relevante e a inter-relação com o projeto de ampliação do Porto de Paranaguá. 1513

Tabela 8.4.3 – Índices de Sensibilidade para o Litoral Brasileiro (ISL). 1518

FIGURAS

Figura 8.4.1– Carta de Sensibilidade Ambiental na Área do Complexo Estuarino de Paranaguá, com a sobreposição das UC's Estaduais RPPN's. 1520

Figura 8.4.2 – Carta de Sensibilidade Ambiental com detalhe para a área do entorno do projeto de ampliação do Porto de Paranaguá, com a sobreposição das UC's Federais e Municipais. 1521

Figura 8.4.3 – Carta de Sensibilidade Ambiental na área do projeto de ampliação do Porto de Paranaguá. 1522

8.4 Análise Integrada

Os resultados do diagnóstico ambiental dos meios físico, biológico e sociecomomico apresentaram as características de cada meio, com a avaliação voltada para a ampliação e operação do Porto de Paranaguá. A análise integrada consiste na interpretação das informações geradas pelos diagnósticos, controles e monitoramentos realizados, ressaltando suas interações com a área de influência do empreendimento. A análise será desenvolvida a partir da integração das características do empreendimento com os resultados do diagnóstico ambiental, explicitando as relações de dependência e/ou sinergia entre os componentes antrópicos, bióticos e físicos avaliados. Dessa forma, busca-se compreender a estrutura e a dinâmica da região e destacar os aspectos mais relevantes e os pontos julgados críticos no contexto ambiental.

Para isto, buscou-se agrupar, de forma sintética, os principais " temas" dos meios físico (e.g. climatologia, geomorfologia, hidrodinâmica), biótico (e.g. fauna e flora terrestre, biota aquática e unidades de conservação) e socioeconômico (e.g. dinâmica populacional, movimentos econômicos, infraestrutura, patrimônios históricos e culturais). São apresentadas características indicadas como "aspecto" que melhor refletem o levantamento obtido para cada tema citado anteriormente (Tabela 8.4.1).

Esta tabela da análise sintética 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 socioeconômico quando julgadas significativas ao estudo e aos propósitos da análise integrada (Tabela 8.4.2).

Tabela 8.4.1 – Análise sintética das principais características da área de estudo em relação aos meios físico, biótico e socioeconômico.

Temas - chave	Aspecto
Clima	• O município de Paranaguá se encontra sobre o domínio climático temperado subquente e super-úmido, o qual é caracterizado por não apresentar período de estiagem definido; • A temperatura média anual para a região de Paranaguá é 21,4ºC; • A maior incidência de eventos pluviométricos corresponde aos meses de verão, destacando-se janeiro e fevereiro, cujas médias alcançam 317,9 mm e 286,9 mm respectivamente e o menor o inverno, quando durante o mês de agosto o acumulado médio é de apenas 84,2 mm; • Conforme dados obtidos por INMET, entre os meses de janeiro de 2008 a junho de 2014, a média da umidade relativa do ar em Paranaguá se apresenta entre os valores de 80% e 90%; • A velocidade média mensal dos ventos revela maior intensidade

Temas - chave	Aspecto
	nos meses de outubro a janeiro, quando a média de 1,9 m/s é superada. Durante o inverno são registrados os maiores índices de calmaria, entre 64,0 e 46,2 %, destacando-se o mês de junho quando a velocidade média alcança valores de até 1,4 m/s.
Qualidade do Ar	• A análise dos resultados do monitoramento dos parâmetros gasosos verificados mostra que a qualidade do ar, no que diz respeito a estes poluentes (SO2, NO2, CO, O3 e Fumaça), se mantém em níveis abaixo dos padrões primários da Resolução CONAMA 03/90. A exceção foi o dióxido de enxofre (SO2), parâmetro para o qual houve duas ultrapassagens ao padrão, que ocorreram dentro da área do Porto Organizado, em locais muito próximos à via de tráfego intenso de veículos pesados.
Ruídos e Vibrações	• Na área de estudo verificou-se que os níveis sonoros nas proximidades do Porto de Paranaguá são mais elevados do que o recomendado pelo NCA da NBR 10.151:2000 para áreas predominantemente industriais; • Portanto, a área de estudo atualmente já apresenta níveis sonoros elevados, principalmente em função das atividades características da área portuária próxima: tráfego rodoviário intenso de veículos pesados, e movimentação de cargas diversas em grande quantidade.
Geologia/ Geomorfologia/Pedologia/Risco Geotécnico	• Embora a Carta Geológica de Curitiba (MINEROPAR, 2005) indique que o Terminal de Passageiros está inteiramente sobre um aterro, na realidade este terminal está projetado quase completamente sobre um terreno natural, e apenas uma parcela de sua ADA engloba substrato aterrado; • O Complexo Náutico será implementado sobre uma Planície de Maré Atual que, em campo, pode ser dividida em duas subunidades: manguezal e bancos arenosos. • O manguezal corresonde à maior fração do substrato do Complexo Náutico, tem solo predominantemente lamoso, orgânico, úmido a saturado e pouco compacto; a vegetação é típica de manguezal com raízes aéreas; • Os bancos arenosos ocorrem em uma estreita faixa marginal, que separa o manguezal do canal estuarino. O solo nestes bancos varia de arenoso a areno-argiloso e a vegetação é menos densa do que no manguezal; A sub-região das Planícies Litorâneas possui relevo plano à suave ondulado, denotando altitude inferior a 40 metros. Dela sobressaem morros e colinas de tamanhos diversos. Para fins de mapeamento essa sub-região foi dividida em seis compartimentos; • As Planícies Aluviais são áreas compostas por diversas formas elaboradas pela ação fluvial, tais como planícies de inundação, terraços e rampas. Esta última apresenta sedimentos provenientes das encostas. O relevo em geral é plano, sendo que muitas áreas deste compartimento apresentam solos com problemas de drenagem, além de riscos de inundação. São correspondentes a 11,05% da AEII; • As Planícies de Restingas, que somam 565,29 km² (38,92% da AEID, 19,31% da AEII) referem-se ao mais importante compartimento em termos de área. Estas planícies são formadas por uma sucessão de cordões litorâneos e revelam constituição arenosa. Os solos associados são facilmente degradáveis e detém horizonte sub-superficial impermeável, o que origina problemas de encharcamento; • Os Morros são elevações sustentadas por rochas do embasamento que sobressaem da planície. Em alguns aspectos, como declividade e tipo de solos, são semelhantes às Serras, porém têm extensão menor e estão circundados por terrenos de planície e/ou corpos

Temas - chave	Aspecto
	d'água. Internamente à AEII correspondem a 2,12% da mesma; • As Colinas são elevações de perfil convexo e relevo mais suave que os morros. A declividade das encostas é geralmente inferior a 20% e a relação diâmetro médio da base/altura inferior a seis. O substrato geológico é formado por sedimentos ou pelas rochas mais friáveis do embasamento. Na AEII são referentes a 1,47% da área total. Os solos são relativamente profundos e bem desenvolvidos; • Os Mangues são áreas sujeitas aos fluxos e refluxos das marés, localizados nas áreas de baías. Sua vegetação é altamente especializada, sendo que na região está constituída por três espécies: Rhisophora mangle, Laguncularia racemosa e Avicennia schaueriana. Este compartimento totaliza 6,06% da AEID e 3,77% da AEII; • O último compartimento da sub-região Planícies Litorâneas refere-se às Áreas Coluviais, o qual soma apenas 0,75% da AEII e apresenta as mesmas características das Áreas Coluviais Montanhosas, no entanto ocorrem nas planícies, geralmente entre morros e colinas; • A amplitude altimétrica verificada para a AEII é de zero a 1.877,32m, representando em seu máximo altimétrico o cume do Pico Paraná; • Na AEID, em função das nascentes do rio Guaraguaçu ocorrer na Serra da Prata, nota-se amplitude altimétrica de zero a 993 m, devendo-se ressaltar, contudo que 86% das cotas altimétricas apresentam valores inferiores à cota de 25 m; • Na ADA a amplitude também se demonstra reduzida variando de zero a 14 m; • Tanto a ADA quanto a AEID ocorrem em localidades de relevo exclusivamente plano; • Na AEII predominam as áreas planas que somam 35,34% da área total; • As áreas de relevo suave ondulado, cuja declividade abrange o intervalo de 3 a 8%, correspondem a 1,41% da AEII; • As porções de relevo moderadamente ondulado e ondulado representam respectivamente 1,44% e 4,11% de toda a AEII; • As vertentes com relevo forte ondulado e montanhoso correspondem a 18,75% e 11,29% da AEII, respectivamente; • Verifica-se, com base no modelo digital de fundo do estuário, criado com base nos dados batimétricos disponíveis, que 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; • Por tratar-se de área constituída em sua grande parte por cobertura de aterramento, a ADA mostra-se essencialmente plana em altitudes que variam de zero a 5 m; • Consequentemente, a declividade predominante na ADA do empreendimento apresenta-se entre zero e 3%, caracterizando o relevo como plano; • Importante destacar a formação de uma unidade geomorfológica natural no entorno da cobertura de aterramento, trata-se de uma planície fluvio-marinha composta essencialmente de manguezais; • Observa-se que nos píeres em "L" e "F" a profundidade máxima está entre 12 e 14 metros, no píer em "T" a profundidade varia entre 10 e

Temas - chave	Aspecto
	12 metros, e o complexo náutico com profundidade máxima de apenas 2 metros; • Ao todo, são reconhecidos dezoito diferentes tipos de solos na área de abrangência da AEII do empreendimento, identificadas em nove subordens e nove associações entre duas subordens pedológicas, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (SBCS) da EMBRAPA (2013); • Observa-se que predominam os Espodossolos Humilúvicos na AEII, compreendendo a aproximadamente 16,81% da área total. Ocupam as áreas de planícies litorâneas com amplitudes altimétricas de até 200m, caracterizados por relevo com inclinações menores que 3%; • O segundo conjunto de solos com significativo recobrimento sobre a AEII, representando solos de relevos caracterizados como sendo moderadamente ondulados a fortemente ondulados, refere-se às associações de Cambissolos Háplicos e Argissolos Vermelho-Amarelos, somando 13,47% da área total. Recobrem vertentes com inclinações entre 8 e 45%, isto é, em porções do terreno que apresentam declividades intermediárias de transporte e em sopés coluviais, com amplitudes altimétricas entre 200 e 900m; • Especificamente para a área diretamente afetada do empreendimento e seu entorno, dois tipos de solos são reconhecidos, os Gleissolos Tiomórficos (GJ) e Antropossolos Sômicos; • Para a ADA, identificou-se a ocorrência da subordem dos Gleissolos Tiomórficos órticos (GJo), que são solos com horizontes sulfúricos e/ou materiais sulfídricos, dentro de 100 cm da superfície do solo. Se drenados artificialmente tornam-se excessivamente ácidos e altamente tóxicos para as plantas. Não devem ser usados, mas preservados em estado natural; • A análise resultou na Carta de Suscetibilidade a Inundações, a qual mostra que a maior parte da porção emersa da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta (cerca de 95%) apresenta suscetibilidade muito baixa a nula a fenômenos de inundação; • A análise resultou na Carta de Suscetibilidade a Movimentos de Massa, mostrando que grande parte da porção emersa da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta (cerca de 88%) não apresenta predisposição ao desenvolvimento de movimentos de massa, principalmente porque o relevo (plano a suavemente ondulado) é estável a este tipo de processo físico natural; • A análise resultou na Carta de Suscetibilidade a Erosão, mostrando que grande parte da porção emersa da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta (63%) não apresenta predisposição ao desenvolvimento de processos erosivos. As porções da AEID suscetíveis a processos erosivos concentram-se em seu setor sudoeste, onde o relevo é acidentado. As áreas de baixa a média suscetibilidade somam cerca 30%, e as altas a muito alta suscetibilidade perfazem aproximadamente 7%; • Em etapas anteriores de estudo (Registro Diagnóstico Ambiental, 2011; 4º Relatório Semestral de Monitoramento da APPA, 2015), foram identificadas feições erosivas nos Manguezais Oceania e Rocio, localizados nas proximidades do Complexo Náutico e dos Píeres em F e em L; • O manguezal da Oceania trata-se de um barranco com cerca de 1m de altura, que expõe predominantemente materiais argilosos avermelhados e, subordinadamente, porções arenosas e linhas de seixos. Aparentemente essa feição foi gerada por processo erosivo

Temas - chave	Aspecto
	natural decorrente de subidas excepcionais da maré, possivelmente associadas a fenômenos de ressaca.
Hidrologia, Qualidade das Águas Superficiais, Hidrogeologia, e Qualidade das Águas Subterrâneas	• A bacia litorânea paranaense é composta por duas grandes sub-bacias hidrográficas; a baía de Paranaguá com aproximadamente 3.882 km² de extensão que corresponde a cerca de 70% da área da bacia hidrográfica, e a da baía de Guaratuba, com área aproximada de 1.393 km²; • Outras duas bacias presentes são a do mar do Ararapira e a do rio Saí-Guaçu. Também integram a bacia litorânea os rios Emboguaçu, Itiberê, dos Correias e dos Almeidas. Esses quatro rios formam a Área Incremental de Paranaguá e somam área de 116 km² e drenam para o canal da Cotinga; • Quanto a qualidade das águas, todas as amostras foram classificadas como salobras, com teores de salinidade variando entre 22,2 e 27,6; • Nas amostras de água subterrânea analisadas, somente no poço PM-01 não foi detectada a presença de coliformes termotolerantes. Em todas as outras análises foram detectados teores acima dos valores permissíveis para consumo humano; • Em resumo, a qualidade da água atende aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/2005 para a maioria dos parâmetros, com exceção de Boro Total, Coliformes Termotolerantes, Fósforo e Ferro Solúvel, estes últimos detectados em maior nível nas amostras de fundo; • Estes resultados corroboram com o que já é possível observar em campo: o lançamento de esgotos domésticos nos corpos hídricos da região do Porto de Paranaguá, além de possível contaminação por ferro oriundo das estruturas ou navios.
Oceanografia e Hidrodinâmica Costeira	• Nas regiões internas do CEP, considera-se que ondas geradas por padrões locais de vento sejam as mais frequentes, onde as suas dimensões (altura significativa e período) são menores se comparadas com as das oceânicas, em função da complexidade da batimetria e da pista de ventos reduzida; • Os resultados se refletem em escalas tempo/espaço bastante reduzidas, sendo observadas principalmente nos espraiamentos nas planícies de maré que bordejam este complexo estuarino. Os processos de transporte gerados, tendem a movimentar apenas partículas finas de sedimentos, que acabam sendo barrados frequentemente pela vegetação de pequeno porte; • O CEP apresenta características de um estuário parcialmente misturado do tipo B, com heterogeneidades laterais (MARONE et al., 1997), onde as profundidades são pequenas e a salinidade aumenta na direção da desembocadura; • As marés apresentam regime semi-diurno, onde ocorrem duas preamares e duas baixa-mares em um dia lunar (24h 50min) com desigualdades diurnas; • De acordo com Knoppers et al. (1987) e Marone et al. (1995) o CEP exibe um padrão de estratificação salina somente em situações de fortes marés vazantes, que ocorrem principalmente durante a ocorrência de chuvas intensas; • A baía de Paranaguá apresenta uma Zona de Máxima Turbidez (ZMT) na região entre a ilha do Teixeira e o porto de Paranaguá, tendo sido observada a sua migração longitudinal durante o ciclo de maré (MANTOVANELLI, 1999; NOERNBERG, 2001); • Mantovanelli (1999) verificou a baixa correlação linear entre a

Temas - chave	Aspecto
	pluviosidade e a vazão das bacias de drenagem da região, caracterizando a dinâmica hídrica e do material particulado em suspensão (MPS), nas estações seca e chuvosa; • As maiores concentrações foram observadas próximo ao fundo com valores de 118 mgL-1 na enchente e 444 mgL-1 na vazante, para o período de sizígia de inverno. As baixas concentrações de MPS (entre 8 e 10 mgL-1) foram observadas por um longo período na maré enchente, concomitantemente ao período em que as correntes apresentaram velocidades entre 0,3 m.s-1 e 0,15 m.s-1. Embora a maior concentração de MPS de maré enchente tenha sido superior à observada na maré vazante, as concentrações médias destes períodos foram similares (22 mgL-1 e 23 mgL-1), respectivamente; • Através de medições realizadas em uma seção transversal à baía de Paranaguá em frente ao porto de Paranaguá, Mantonvanelli et al. (2004) verificaram a de estratificação vertical do MPS, onde os menores valores de concentração estão na superfície e mais elevadas no fundo; • Aparentemente, grande parte desses sedimentos se deposita novamente no interior do estuário, contribuindo provavelmente para o assoreamento da bacia de evolução do porto de Paranaguá.
Qualidade Ambiental dos Sedimentos	• Os sedimentos da ADA do empreendimento são compostos majoritariamente por areias muito finas a finas de bem a muito bem selecionadas, onde os teores mais frequentes de matéria orgânica e carbonatos são de 5% e 10%, respectivamente; • No geral, não foram observados padrões de distribuição sedimentar, principalmente vinculados às forçantes hidrodinâmicas, o que seria esperado em um ambiente estuarino como a área de amostragem. Uma possibilidade para este fato pode estar vinculado às obras de dragagem, que tem sido executadas na área ao longo do tempo, as quais podem ter modificado o padrão natural de distribuição granulométrica da área de amostragem; • Os teores contidos de matéria orgânica nos sedimentos são relativamente baixos, que associados aos sedimentos arenosos, como neste caso, implicam em uma baixa tendência de agregação de contaminantes; • No geral, os sedimentos recentes perpetuam as suas características até os três metros de penetração a partir do substrato, sendo assim não foram observadas variações relevantes do ponto de vista sedimentológico; • Os teores de matéria orgânica tiveram uma redução progressiva dos valores, enquanto que os carbonatos ficaram sujeitos às atividades biológicas e a própria profundidade locais. Nos testemunhos #1 e #4 os teores de CO3 foram maiores, justamente onde não houveram atividades de dragagem e as profundidades da lâmina de água permitiram a formação de bancos de conchas; • Os sedimentos obtidos a partir dos testemunhos profundos mostrou que a subsuperfície da ADA do empreendimento é composta por areias finas de moderadamente a bem selecionadas, ocorrendo acessoriamente siltes de finos a médios. • A matéria orgânica e os carbonatos contidos apresentam porcentagem baixas para os padrões estuarinos, sendo que as principais anomalias nestes valores estão associadas a maciços rochosos submersos (Pedras Palanganas), as quais aumentam a agregação destes compostos por conta do obstáculo hidrodinâmica que representam;

Temas - chave	Aspecto
	• Em um panorama geral, os níveis de PCBs e pesticidas organoclorados na maior parcela dos sedimentos analisados no CEP se encontram historicamente, abaixo do nível 1 de contaminação, sendo que contaminações pontuais podem ocorrer; • Os teores de carbono orgânico total (COT, %) e concentrações de nitrogênio (NT, mg Kg-1) e fósforo totais (NT, mg Kg-1) nos sedimentos na área estudada não violaram o valor alerta preconizado pela Resolução Conama 454/12; • Com base nas análises químicas realizadas (teor de carbono orgânico total, concentrações de nitrogênio e fósforo totais, elementos metálicos, pesticidas organoclorados, PCBs, HPAs), e na comparação dos níveis com estudos pretéritos, pode-se dizer que a área de estudo não apresenta contaminação frente aos parâmetros analisados.
Modelagem Numérica Hidro-Morfodinâmica	• As distribuições espaciais de velocidades de corrente são apresentadas para tempos de simulação que representam situações de sizígia e quadratura, em momentos de preamar, baixamar, meia-maré vazante e meia-maré enchente – estes períodos foram definidos com base nas séries temporais de elevação para cada cenário; • Para o verão, observaram-se altas probabilidades de ocorrência de baixas velocidades em algumas regiões das bordas da baía. Já velocidades maiores, ocorrem em regiões de maior profundidade - os resultados mostram que os canais formados pela Ilha do Mel (Canal da Galheta e Desembocadura Norte) e Canal do Superagui (direção Sul – Norte) tendem a guiar o campo de correntes na direção paralela aos contornos, intensificando seus valores; em parte do Canal da Galheta, a probabilidade de ocorrência de velocidades maiores do que 0,1 m/s ultrapassa 80% do tempo; • Para o cenário de verão, em sizígia, para as situações de baixamar e preamar, as velocidades de corrente não ultrapassam 0,50 m/s; para meia-maré vazante e meia-maré enchente, as velocidades chegam a ordem de 1,0 m/s. Em quadratura, predominam velocidades da ordem de 0,35 m/s. Considerando toda a baía, as maiores velocidades encontram-se na área da Desembocadura Sul, entre as Ilhas da Galheta e do Mel. Neste local a velocidade chega a cerca de 1,35 m/s; • Para o inverno, novamente, os resultados espaciais são semelhantes aos dos cenários de Verão: em sizígia, para as situações de baixamar e preamar, as velocidades de corrente máximas são da ordem de 0,50 m/s. Para meia-maré vazante e meia-maré enchente, as velocidades são da ordem de 1,0 m/s. Em quadratura, predominam velocidades da ordem de 0,4 m/s. Considerando toda a baía, as maiores velocidades encontram-se na área da Desembocadura Sul, entre as Ilhas da Galheta e do Mel. Neste local a velocidade chega a 1,4 m/s; • Os resultados do modelo de transporte de sedimentos mostram uma correspondência entre os períodos de maior tensão no fundo e de maior vazão sólida total para os cenários simulados (inverno e verão), além de uma semelhança entre os valores para os dois cenários – as tensões no fundo não ultrapassam 1,0 N/m2 e as vazões sólidas totais máximas, no ponto de interesse, chegam a 15,0 ton/d/m no Inverno – deve-se lembrar, no entanto, que este valor está amplificado 100 vezes. É possível fazer uma correspondência com os resultados das velocidades de corrente e da posição da superfície livre resultantes das simulações hidrodinâmicas – maiores valores de

Temas - chave	Aspecto
	nível da superfície livre, bem como de velocidades de corrente correspondem, aproximadamente, aos períodos de maior tensão no fundo e de maior vazão de sedimentos no ponto analisado; • Observa-se que os resultados, que representam um ciclo de maré, indicam que as taxas de erosão e deposição são dinâmicas, e ocorrem em períodos alternados; • Observa-se grande parte da área de maior interesse com predominância de deposição da ordem de 0,10 m e máximos da ordem de 0,60 m em ambos os cenários (inverno e verão). Deve-se lembrar que os valores obtidos representam o "acúmulo" de erosão/deposição para um período equivalente a 8 anos; • A análise do modelo de geração de ondas mostra durante o verão, ventos persistentes na direção Leste – Nordeste, que na área de interesse, as maiores alturas de ondas são da ordem de 25 cm, e que os maiores períodos são da ordem de 2 s; • Para o cenário Inverno, a distribuição espacial da pista de ondas para um momento específico de passagem de frente fria mostra comportamento diferenciado do verão. Claramente nota-se a ação de ventos com predominância Sudoeste. Para a altura as ondas possuem amplitudes reduzidas, com valores máximos da ordem de 13 cm, sendo que na região de maior interesse as amplitudes simuladas não passaram de 4 cm. • Em termos de alterações na hidrodinâmica, com o empreendimento, foram observadas mudanças de velocidade de corrente de até 0,4 m/s nas regiões que serão aprofundadas em função das dragagens; • Em relação às mudanças do fundo e transporte de sedimentos, observam-se regiões em que poderá ocorrer redução e outras em que poderá ocorrer aumento do transporte de sedimento e, consequentemente, de erosão ou deposição; é importante destacar que este é processo cíclico e bastante dinâmico, ou seja, uma mesma região pode sofrer erosão num período e deposição em outro dependendo da direção e intensidade das correntes; • Em relação às simulações de ondas, não foram observadas alterações significativas nos períodos e alturas significativas; • As simulações de dispersão de sedimentos finos durante as dragagens mostraram que poderá haver concentrações maiores do que 20,0 mg/L (com picos maiores do que 90,0 mg/L) em cerca de 5% do tempo simulado. As simulações foram realizadas sem considerar concentrações de background, isto é, concentrações de sedimentos finos já em suspensão na baía; • Assim, as concentrações resultantes das simulações representam um acréscimo às concentrações atuais em função das dragagens • De acordo com os resultados, as partículas de sedimentos finos se espalham por uma grande área do estuário, mesmo assim, não causando alterações significativas.
Flora	• A região do Município de Paranaguá, está inserida no domínio da Floresta Ombrófila Densa, conhecida como Floresta Atlântica (IBGE, 1992), sendo influenciada diretamente pelas massas de ar quente e úmido do oceano Atlântico e pelas chuvas relativamente intensas e bem distribuídas ao longo do ano, ocorrendo em disjunções em áreas elevadas das Serras do Mar e da Mantiqueira, que constituem a formação florística mais antiga do Estado do Paraná, e das Formações Pioneiras com Influência Fluvial, Fluviomarinha e Marinha (RODERJAN et al., 2002); • O manguezal (Formação Pioneira com Influência Fluviomarinha) está

Temas - chave	Aspecto
	presente na ADA do empreendimento (Complexo Náutico), representando juntamente com o curso d'água no rio Itiberê, a área de APP (aproximadamente 131.135,119 m2); • Nos manguezais da baía da Paranaguá sob influência das obras de ampliação do Porto de Paranaguá, observa-se expressiva ocorrência de Rhizophora mangle e Avicennia schaueriana. A espécie Laguncularia racemosa foi registrada em maior densidade em áreas com histórico de alteração antrópica. As três espécies são típicas de manguezal e existentes na região sudeste-sul do Brasil; • A distinção entre o grau de desenvolvimento dos bosques permitiu a avaliação do grau de heterogeneidade do manguezal (LUGLI-BERNARDES, 2012a), sendo que a localidade de Oceania (área diretamente afetada - ADA) apresentou maior variabilidade estrutural (LUGLI-BERNARDES, 2015). Observou-se que os bosques de maior e também de menor desenvolvimento ocorreram nesta localidade. Os demais bosques avaliados, apresentaram desenvolvimento intermediário (LUGLI-BERNARDES, 2015). A maior diversidade é resultante do uso direto desta área ao longo do tempo; • Na pequena faixa de Floresta Ombrófila Densa ainda existente na área diretamente afetada (ADA) do empreendimento foram encontradas espécies nativas e exóticas. As espécies exóticas encontradas em outro estudo realizado nesta mesma área foram: sombreiro (Terminalia catappa), leucena (Leucaena leucocephala), jambolão (Syzygium cumini), mamona (Ricinus communis), banana (Musa sp.) e goiaba (Psidium guajava) (ACQUAPLAN, 2016). Muitas destas espécies são consideradas exóticas invasoras, conforme Portaria IAP Nº 59 de 15/04/2015, que reconhece como espécies exóticas invasoras no Estado do Paraná; • Também foram registradas espécies nativas pioneiras, como fruta-do-sabiá (Acnistus arborescens), joá (Solanum sp.), embaúba (Cecropia glaziovii), pau-de-junta (Piper sp.), araticum-do-brejo (Annona glabra) e aroeira (Schinus terebinthifolius), que denotam que o fragmento estudado está em fase de transição. Pelo fato do estágio de sucessão florestal, muitos indivíduos mortos são também encontrados, estes de espécies pioneiras heliófitas das espécies acima citadas. Um forte indício da antropização no sítio previsto para a ampliação do Porto de Paranaguá é a presença de indivíduos bifurcados próximo ao solo e de cipós.
Fauna Terrestre	• A diversidade de ambientes na AEII das Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá propicia a formação de uma grande quantidade de habitats e microhabitats adequados às diversas atividades de anfíbios anuros, tais como córregos, poças temporárias, bromélias, serapilheira e etc; • Na AEID, o ambiente encontra-se mais antropizado, o que dificulta o encontro dos anfíbios; • Entre as espécies listadas com provável ocorrência (55 espécies) para as áreas de influência das obras de ampliação do Porto de Paranaguá, Leptodactylus latrans foi a mais comum, aparecendo em nove estudos realizados na região, seguida pelas espécies Hypsiboas albomarginatus, Scinax fuscovarius e Leptodactylus notoaktites, registradas em sete. Todas estas espécies são consideradas generalistas e mais adaptadas as intervenções antrópicas; • A Adenomera sp. (gr. marmorata) foi registrada neste EIA, a partir de sua vocalização, nas proximidades da Ilha da Cotinga e é também considerada uma espécie comum e abundante (ÂNGULO, 2010). No

Temas - chave	Aspecto
	entanto, seu gênero é bastante complexo devido a presença de espécies crípticas, o que o torna um grupo interessante a ser estudado (CASSINI, 2015); • Na área de estudo pode-se citar a possível ocorrência de aproximadamente 35 espécies de répteis. Este total corresponde a 21,8% da riqueza estimada de répteis para o estado do Paraná; • Na região de estudo, a presença do jacaré-de-papo-amarelo (Caiman latirostris) parece ser pouco intensa segundo relato de moradores locais, muito embora haja registros da espécie em localidades no entorno. Sendo assim, a proteção de seus habitats, em especial os manguezais, é a maneira mais adequada para a sua preservação na região da baía; • O lagarto Salvator merianae (lagarto-do-papo-amarelo ou teiú), é uma espécie bastante comum e associada a áreas abertas e já foi registrada na ADA das obras de ampliação do Porto de Paranaguá, especificamente onde será implantado o Complexo Náutico (ACQUAPLAN, 2016); • A maioria das espécies de serpentes registradas para a região encontra-se associada à formações de restingas e florestas, não sendo conhecidas espécies autóctenes, dos sistemas de mangues, praias ou marinhos, ou seja, espécies de provável ocorrência na AEII do empreendimento. Os tipos de predominância de hábitos se restringem ao terrícola e semi-arborícola a exemplo da caninana (Spilotes pullatus), considerada a maior espécie de serpente registrada para a região, no entanto, de hábitos predominantemente florestais; • De acordo com Krul (2004), o litoral paranaense possui importância justificada como ponto de parada de espécies de aves migratórias, além de abrigar importantes sítios de alimentação e reprodução de aves marinhas; • Na área de entorno do Porto de Paranaguá existem bancos arenosos e planos de marés expostos periodicamente em decorrência dos fluxos de marés, o que tem permitido que um elevado número de indivíduos repouse entre as atividades de pesca, servindo como importante local de pouso e alimentação para diversas espécies; • Nas áreas de influência do empreendimento também são encontradas espécies de aves associadas aos ambientes de manguezal e a Floresta Ombrófila Densa, que compõem a paisagem da área de estudo; • A partir do levantamento de dados secundários, foram compiladas 351 espécies prováveis ocorrentes na região de estudo. Neste EIA da ampliação do Porto de Paranaguá foram obtidos 70 registros; • Os resultados da análise quantitativa refletiram uma paisagem dominada por espécies de hábitos gregários e típicas de ambiente aquático, que podem apresentar certo grau de tolerância a atividades antrópicas, na maioria das vezes beneficiando-se desta interação, como o caso de N. violacea, R. niger, Thalasseus acuflavidus e V. chilensis; • Destaque se da as espécies raras e ameaçadas que foram registradas. Entre elas Nyctanassa violacea (EN/PR); Thalasseus maximus (NT/PR, VU/MMA); Conirostrum bicolor (VU/PR); Eudocimus ruber (CR/PR); Larus atlanticus (VU/IUCN). As espécies Cyanocorax caeruleus (NT/IUCN); Amazona brasiliensis (EN/PR, VU/MMA, VU/IUCN) e Buteogallus aequinoctialis (EN/PR, NT/IUCN) também já foram registradas na mesma área, porém em outros

Temas - chave	Aspecto
	estudos realizados por Acquaplan (2016); • Além disto, a espécie Thalasseus maximus (trinta-reis-real), juntamente com Conirostrum bicolor (figurinha-do-mangue), Nyctanassa violacea (savacu-de-coroa), Eudocimus ruber (guará) e Larus atlanticus (gaivota-de-rabo-preto) se configuram como as espécie indicadoras de qualidade ambiental registradas. Por exemplo, C. bicolor é uma espécie típica de manguezal, já N. violacea está associada aos manguezais durante a maré alta e planícies de marés, em horários de maré baixa; • Das 37 aves migratórias de provável ocorrência na região, a águia-pescadora (Pandion haliaetus- VN), batuiruçu (Pluvialis dominica - VN), baturia-de-bando (Charadrius semipalmatus- VN), maçarico-pintado (Actitis macularius - VN), maçarico-de-perna-amarela (Tringa flavipes- VN), maçarico-grande-de-perna-amarela (Tringa melanoleuca- VN), maçarico-de-colete (Calidris melanotos- VN), pisan'água (Phalaropus tricolor- VN), gaivota-de-rabo-preto (Larus atlanticus- VS) e o tinta-réis-boreal (Sterna hirundo - VN) já foram registradas o entorno das obras de ampliação do Porto de Paranaguá, porém em outros estudos. A gaivota-de-rabo-preto (Larus atlanticus) visitante do sul da América do sul (VS), e o maçarico-grande-de-perna-amarela (Tringa melanoleuca) visitante do hemisfério norte (VN) foram registrados nas campanhas deste EIA, o que denota a importância deste ecossistema costeiro para a avifauna; • Com base no levantamento de dados secundários obtidos foram listadas 105 espécies, 25 famílias e 10 ordens de mamíferos terrestres de provável ocorrência para a região do Porto de Paranaguá. Este número representa 42% das espécies registradas na Mata Atlântica; • A mastofauna encontrada no entorno do Porto se caracteriza por um grande número de espécies domésticas, como cães e gatos, e espécies sinantrópicas, como ratos e ratazanas, que utilizam a área; • A única espécie silvestre registrada neste estudo, o gambá (Didelphis aurita) é considerada um mamífero generalista que se adapta bem a ambientes antropizados; • A revisão de Fernandes (2000) aponta que poucas espécies de mamíferos demonstram forte dependência do mangue. Em geral, os manguezais não são o habitat primário da maioria dos mamíferos terrestres que utilizam este ambiente, mas são importantes para obtenção de recursos e abrigo; • Na região do Porto de Paranaguá foram registrados por outros estudos ambientais, espécies como o mão-pelada (Procyon cancrivorus) (ENGEMIN, 2004) e a lontra (Lontra longicaudis) (ACQUAPLAN, 2016). O registro da lontra foi realizado próximo à ponta da Cruz na Ilha da Cotinga, em um local rochoso. A lontra é considerada como VU (Vulnerável) na lista Vermelha do Paraná (Mikich e Bérnils, 2004).
Biota Aquática	• A comunidade planctônica (Fitoplâncton, Zooplâncton e Ictioplâncton) foi levantada em cinco pontos amostrais distribuídos na área do Complexo Estuarino de Paranaguá; • Em relação ao fitoplâncton, a partir dos dados primários obtidos no EIA da ampliação do Porto de Paranaguá foram registradas um total de 12 espécies distribuídas em 5 classes: Coscinodiscophyceae (n=3), Fragilariophyceae (n=1), Dinophyceae (n=6), Cyanophyceae (n=1), Euglenophyceae (n=1). A classe Coscinodiscophyceae ocorreu com a maior abundância, representando 78,82% do total amostrado, refletindo a as altas densidades da espécie Skeletonema sp., que

Temas - chave	Aspecto
	ocorreu com uma abundância de 77,86%; • A espécie mais frequente porém, foi Dinophysis acuminata ocorrendo em 80% dos pontos amostrais; • Das 12 espécies descritas durante o EIA, Rhizosolenia punges, Skeletonema sp., Dinophysis acuminata e Prorocentrum minimum são consideradas espécies nocivas segundo a lista elaborada pela Comissão Oceanográfica Intergovernamental da UNESCO (HALLEGRAEFF et al., 2003); • O gênero fitoplanctônico Skeletonema pode ser considerado indicador da qualidade ambiental da região; • Nas amostras analisadas do Complexo Estuarino de Paranaguá, durante o período de junho de 2012 a abri de 2015 (dados secundários), foram detectados vários eventos de floração do gênero Skeletonema. A diatomácea Skeletonema sp. apresenta a formação de cadeias de células que são comuns no plâncton marinho. Quando em grande abundância, espécies de Skeletonema podem causar danos em peixes devido ao entupimento ou por lesão física das brânquias; • Para o zooplâncton foi registrada a presença de 26 taxa representando 7 (sete) grandes grupos. Dentre os grupos, foram identificados Copepoda, Cirripedia, Mollusca, Cladocera, Chateognatha, Decapoda e Appendicularia. O grupo Copepoda foi o mais representativo, com 18 taxa, porém o organismo que mais se destacou em abundância foi o estágio larval Nauplio de Cirripedia, seguido Oithona oswaldocruzi e Acartia tonsa; • A densidade média de 2021,96 org./m³ obtida neste EIA foi mais alta comparada à outras amostragens realizadas nos mesmos pontos amostrais em outros estudos realizados no Complexo Estuarino de Paranaguá 233,96 org./m³ (setembro de 2012), 332,29 org./m³ (junho de 2013), 178,34 org./m³ (agosto de 2013) e 306,25 org./m³ (julho de 2014); • A espécies Acartia lilljeborgi e os ciclopóides do gênero Oithona registrados neste estudo são considerados bioindicadores de qualidade ambiental; • A dominância dos Copepodas Acartia lilljeborgi e Temora turbinata (em outros monitoramentos realizados no CEP) indica maior influência do ambiente marinho, o que corrobora com os valores de salinidade registrados. A caracterização físico-química do ambiente determinou a composição da comunidade zooplanctônica para o Complexo Estuarino de Paranaguá como sendo de espécies costeiras, de origem marinha e estuarina; • Os ambientes estuarinos exercem um papel de berçário para inúmeras espécies de populações bentônicas e nectônicas, principalmente crustáceos e peixes. Isto pode ser confirmado pela presença de larvas e juvenis que são organismos que compõem o meroplâncton, destacando as larvas Cirripedia (microzooplâncton) e Decapoda (macrozooplâncton); • Em relação ao grupo Copepoda, o mais abundante em todas as campanhas, as espécies que dominaram o ambiente foram Acartia lilljeborgi, Paracalanus quasimodo, Pseudodiaptomus richardi e Temora turbinata (ACQUAPLAN, 2016).Estas espécies são típicas da costa brasileira (BJORNBERG, 1981). Os gêneros Paracalanus sp e Temora sp são os mais abundantes do Complexo Estuarino de Paranaguá para Lopes, et al. (1998); • No monitoramento do Porto de Paranaguá (referente a Licença de

Temas - chave	Aspecto
	Operação Nº. 1173/2013), para o período da coleta de início de primavera 2014 (outubro) foi encontrado um total de 37 taxa zooplanctônicos. Os organismos que mais contribuíram em quantidade foram os Naupliu de Cirripedia (Arthropoda) com 20,21% seguido de Acartia sp. (Copepoda) com 15,95%, Labidocera sp. (Calanoida) com 11,67%, Paracalanus sp. com 9,33%, Oikopleura dioica (Salpa) com 8,66% e Oikopleura longicauda com 6% de contribuição, esses seis taxa juntos corresponderam a 71,82% dos organismos coletados em outubro de 2014; • Os organismos mais abundantes durante todo o período de monitoramento (AMBIENS, 2015) foram Pleuraspis sp., Naupliu de Cirripedia, Acartia sp., larva de Zoea, Paracalanus sp., Labidocera sp., Paracalanus quasimodo, Oikopleura longicaudata, Labidocera fluviatilis e Oithona sp. Estes foram os organismos que caracterizaram a região do CEP nas seis campanhas amostrais realizadas até julho de 2015. A presença de larvas de Zoea e Naupliu de Cirripedia indica a grande importância deste estuário para a reprodução e desenvolvimento de vários organismos, sendo um importante local de crescimento e estabelecimento de muitas espécies; • As larvas de peixes (ictioplâncton) foram representadas pela família Blenniidae, sendo que a espécie Scartella cristata foi identificada em dois dois cinco pontos amostrais; • A densidades média referente aos dados primários obtidos neste estudo foram de 0,05 ovos/m³. Estes valores foram os mais baixos em relação a outras campanhas realizadas anteriormente na região do Complexo Estuarino de Paranaguá, entretanto se manteve o padrão para o período de inverno; • Possíveis impactos no ambiente decorrentes da ampliação do Porto de Paranaguá podem ser observados através da comunidade do ictioplâncton, principalmente através de deformidades e/ou ausência das espécies de Gobiidae e Blenniidae. Portanto, o monitoramento desta comunidade durante as fases de instalação e operação do futuro empreendimento é recomendado; • Para as 14 campanhas realizadas no Complexo Estuarino de Paranaguá (ACQUAPLAN, 2016), foram registradas 14 taxa. A família Gobiidae foi a mais abundante, ocorrendo com 22,8% do total amostrado e presente em 12 campanhas, sendo que em janeiro/2013 foi registrado as maiores densidades média (0,99 larva/m³). Por outro lado, Blenniidae presente com 8,7% do total amostrado, ocorreu em praticamente todos as campanhas, exceto na campanha de abril/2015, sendo representada por 3 (três) espécies: Parablenniuspilicornis, Scartellacristata e Omobranchuspunctatus. A família Engraulidae presente em seis campanhas amostrais, ocorreu com 8,4% do total amostrado; • A comunidade ictioplanctônica do CEP para o período das campanhas de coleta realizadas no programa de monitoramento da fauna aquática do Porto de Paranaguá (AMBIENS, 2015) é dominada pela família Gobiidae que ocorreu durante todas as coletas e em grande abundância principalmente nos períodos quentes do ano; • Para a amostragem da macrofauna bentônica foram estabelecidos 8 pontos amostrais em áreas sublitorais em torno do sítio previsto para a ampliação do Porto de Paranaguá; • Foram coletados 255 organismos pertencentes a 34 táxons macrobênticos, com valores de densidade oscilando entre 0 e 2.545 inds/m2 (média de 483 inds/m2);

Temas - chave	Aspecto
	• Os moluscos dominaram amplamente a fauna, representando 72% dos organismos coletados. Os poliquetas seguiram em importância numérica representando 20%, seguido por crustáceos com 7%. Os demais organismos (Oligoqueta e Ophiuroidea) representaram 1% da fauna; • Dentre as 14 morfoespécies de moluscos encontrados, o bivalve Anomalocardia brasiliana foi a mais abundante, representando em torno de 54,6% dos moluscos coletados. Haminoeidae (12,5%) seguido por Tellina sp. (8,7%), Heleobia australis (8%) e Neritina (6%) seguiram em importância numérica e exibiram valores mais elevados de densidade em um dos ointo pontos amostrais; • Entre os poliquetas foram encontrados 12 morfoespécies, sendo representado principalmente por Glycera sp., Magelona sp., Heteromastus simillis e Levinsenia sp..; • No programa de monitoramento da fauna aquática do Porto de Paranaguá em sua fase de operação (AMBIENS, 2015) foram coletados um total de 34.826 em 411 amostras de substrato inconsolidado (85 ind./0,04m²). Foram encontradas um total de 1.150 taxa, divididos em 10 filos. O filo mais abundante foi Mollusca, com um total de 29.283 organismos, seguido por Arthropoda com um total de 2.952 organismos e Annelida com um total de 2.284 organismos. Em relação ao número de taxa, o filo mais expressivo foi Arthropoda, com um total de 53 taxa, seguido por Mollusca e Annelida, ambos com 43 taxa. O taxa mais abundante no substrato inconsolidado foi Heleobia australis, que contribuiu com 27.443 indivíduos, correspondendo a 78,80% da abundância total, seguido por Kalliapseudes sp. com abundância total de 1.122 organismos (3,22% do total) e Mytella sp. com um total de 800 organismos (2,29% do total); • No monitoramento da fase de operação do Porto de Paranaguá, em relação às áreas estudadas, ou seja, o ambiente marinho, euhalino, polihalino e mesohalino, não foi identificado padrão claro de riqueza de taxa da macrofauna bentônica. Quando o fator “dentro” e “fora” do canal de navegação é levado em consideração é possível observar um padrão bastante claro, com todos os valores de riqueza maiores fora do canal de navegação. Possivelmente este padrão foi identificado devido a frequente dragagem do canal de navegação para manter seu calado mínimo sempre com mais de 10 metros de profundidade; • No programa de monitoramento do Porto de Paranaguá (AMBIENS, 2015), a fauna de substrato consolidado apresentou um total de 101 taxa, divididos em 10 filos. O filo mais abundante foi Arthropoda, com um total de 18.665 organismos, seguido por Mollusca com um total de 15.770 organismos e Annelida com um total de 3.133 organismos. Quanto ao número de taxa, o filo que apresentou maior riqueza foi Arthropoda com 45 taxa, seguido por Mollusca com 29 e Annelida com 20 taxa. No substrato consolidado os organismos mais abundantes foram Cirripedia, com um total de 9.127 indivíduos, correspondendo a 24,09% da abundância total, tendo ocorrido em todos os pontos, Littoraria flava com um total de 5.460 indivíduos (14,41% do total) e Mytilidae com um total de 5266 indivíduos, correspondendo a 13,90% da abundância total; • No monitoramento, a riqueza de taxa apresentou de modo geral valores médios mais elevados na campanha de início de outono 2015, apesar de não terem sido os maiores valores absolutos (este foi encontrado na campanha de outono 2014). Entre as localidades houve um padrão na distribuição da riqueza, onde a Ponta da Pita

Temas - chave	Aspecto
	apresentou de maneira geral valores mais baixos com aumento gradativo em direção à região marinha até a Ponta das Encantadas, que apresentou os valores de riqueza mais elevados.Em relação à abundância, os valores médios não variaram muito entre as campanhas, mas os valores mais elevados foram encontrados nas campanhas de outono 2014, início de primavera 2014 e final de primavera 2014; • Para a coleta da ictiofauna demersal e carcinofauna foram estabelecidas três estações amostrais perpendicularmente à linha de costa e uma localizada na desembocadura do Canal da Cotinga onde foi realizado o arrasto com redes de portas e para a coleta da ictiofauna pelágica foram empregados espinhéis com anzóis de diversos tamanhos e rede de espera de três malhas (tipo feiticeira); • Foram amostrados 240 indivíduos de oito espécies de peixes: Cathorops spixii, Engraulis anchoita, Isopisthus parvipinnis, Stellifer rastrifer, Genidens genidens, Aspistor luniscutis, Anchoa spinifer, Notarius grandicassis, Achirus lineatus, Symphurus tessellatus, Pellona harroweri, Anchoa tricolor e Trichiurus lepturus. Somente a espécie Cathorops spixii, foi registrada em todos os quatro pontos amostrais; • Em relação a carcinofauna foram amostrados 63 indivíduos de três espécies, Xiphopenaeus kroyeri e Callinectes ornatos foram classificadas como espécies constantes, ocorrendo em pelo menos três dos quatro pontos amostrais e, Callinectes danae foi classificada como acessória, sendo registradas em pelo menos dois pontos amostrais; • As espécies de peixes Genidens barbus, Macrodon ancylodon, Micropogonias furnieri, Sardinella brasiliensis, Hippocampus reidi e as espécies de camarões Penaeus paulensis e Xiphopenaeus kroyeri são categorizadas como espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobre-explotação. Destas espécies, apenas o camaronídeo Xiphopenaeus kroyeri foi capturada neste estudo; • As espécies Rhinoptera bonasus e Rhinobatos percellens estão classificadas como Quase Ameaçadas (NT), Zapteryx brevirostris classificada como Vulnerável (VU) e Hippocampus reidi classificada como dados deficientes (DD). No entanto, de acordo com MMA (2014), Hippocampus reidi e Zapteryx brevirostris estão classificadas como Vulnerável (VU) e, Genidens barbus está classificada como Em Perigo (EM). Estas espécies foram capturadas apenas nos estudos elaborados por ACQUAPLAN (2016), no entanto nos mesmos pontos amostrados neste EIA; • Os mamíferos marinhos e os quelônios foram registrados a partir de duas metodologias, o monitoramento da área da obra através do uso de pontos fixos de observação e monitoramento embarcado da área interna da Baía de Paranaguá através do uso de transectos lineares; • Durante o período amostrado foram observados apenas grupos de Sotalia guianenis, assim como é descrito na literatura especializada para este segmento da baía (DOMIT, 2010; DECONTO e MONTEIRO-FILHO, 2010); • O local de maior ocorrência de cetáceos na zona portuária de Paranaguá situa-se nas proximidades do rio Emboguaçu, do píer do Rocio e os primeiros píers de atracação; • Em média, os golfinhos foram avistados a 501,06 m dos pontos fixos de observação localizados no TCP e no Rocio; • Com relação ao tamanho dos grupos avistados, estes variando de 1 a 10 animais (Med= 3,21 animais, DP= 0,66), foram registrados nesse

Temas - chave	Aspecto
	período 42 grupos de S. guianenis (Med= 3,00 grupos/dia), com 145 animais ao total (Med= 10,36 animais/dia) - havendo períodos com até 03 grupos sendo avistados ao mesmo tempo a partir dos pontos fixos, em áreas distintas; • Para a região do TCP os grupos variaram de 1 a 4 animais (Med= 2,55 animais, DP= 0,96), sendo registrado 16 grupos de S. guianenis (Med= 2,29 grupos/dia) com um total de 40 animais (Med= 5,71 animais/dia). Já para o Trapiche do Rocio a variação observada foi de 1 a 10 animais (Med= 3,87 animais, DP= 0,97), sendo registrado 26 grupos de S. guianenis (Med= 3,71 grupos/dia) e 105 animais ao total (Med= 15,00 animais/dia); • Avariação no tamanho dos grupos de cetáceos ao longo dos diferentes setores da baía de Paranaguá possivelmente está relacionada às estratégias de pesca adotadas pelos golfinhos, uma vez que os tamanhos dos grupos tendem a mudar de acordo com o tipo de atividade comportamental desenvolvida. • A partir dos transectos lineareas foi possível observar grupos variando de 2 a 16 animais observados à distancias de 100 a 900m; • Os grupos registrados nos transectos variaram de 2 a 16 animais (Med= 6,36 animais, DP= 3,47), sendo observados a distancias de 100 a 900m (Med= 449,09m, DP= 186,56). Durante o período analisado foram avistados em média 1,69 animais/km percorrido, já com relação ao número de grupos avistados, foram registrados em média 0,31 grupos/km percorrido; • Analisando outros estudos desenvolvidos neste segmento da baía de Paranaguá com a mesma metodologia, existe a indicação que a densidade da S. guianensis vem aumentando nos últimos anos; enquanto ACQUAPLAN (2011) obteve uma o valor de 0,0081 grupos/Km com um tamanho médio de 3,4 animais/grupo, ACQUAPLAN (2015) registrou 0,97 de animais/km com um tamanho médio de 3,68 animais/grupo; • Nos períodos entre outubro de 2012 a janeiro de 2013 e maio de 2014 a fevereiro de 2016, ACQUAPLAN (2013 e 2016) obteveram o mesmo padrão de distribuição descrito nos estudos anteriores, com a S. guianenis sendo avistada ao longo de toda a baía de Paranaguá, incluindo o canal de navegação portuário e os berços de atracação; • ACQUAPLAN (2016), descreve que a maior área de ocorrência da S. guianensis foi registrada em dezembro de 2014 (N= 25 grupos), onde os animais foram observados em áreas mais próximas às estruturas portuárias; • No monitoramento realizado por Acquaplan (2016) observa-se que o mês janeiro de 2016 foi o período onde os animais permaneceram mais próximos do ponto fixo de observação (Med= 111,58m, DP= 102,55m), e maio de 2014 que permaneceram mais distantes (Med= 676,50, DP= 504,02m); valendo destacar que nesse período estavam ocorrendo obras de dragagens do canal de navegação do Porto de Paranaguá e Antonina (APPA); • De 2014 a 2016 (ACQUAPLAN, 2016), durante o outono, os cetáceos utilizaram as áreas próximas ao segmento portuário e nas proximidades das lajes e parcéis existentes mais próximos à margem norte da baia nesse setor. O inverno foi o período em que a S. guianensis apresentou a maior área de distribuição, sendo avistados animais em regiões mais internas da baia.Para a primavera e verão foi registrada uma maior ocupação do canal da Cotinga. Na primavera não foram registrados de grupos de maior tamanho (com mais de 8 animais), sendo que nesses meses foi observada a maior

Temas - chave	Aspecto
	utilização da margem norte da baia dentro do semento onde se localiza o Porto de Paranaguá. Já o verão, se sobressai como o período onde os animais foram avistados em áreas mais à jusante da baia, e juntamente com o inverno, foram os únicos períodos onde foram observados grupos com mais de 10 animais; • A presença dos animais na área portuária da baía indica que as operações do Porto de Paranaguá não estão causando o abandono da área pelos golfinhos; a permanência deles em atividade de pesca demonstra que mesmo nas áreas com as maiores perturbações acústicas estes animais ainda mantêm a sua capacidade de ecolocalização; • Valores pontuais de poder acústico médio tiveram um máximo de 189,1 dB localizado ao lado do Porto de Paranaguá, enquanto o menor valor diário de poder acústico médio foi de 94,2 dB para o ponto situado no canal da Ilha da Coatinga; • Em todos os locais a frequência central, parâmetro que divide o espectro em duas faixas de igual energia, apresentou médias situadas abaixo de 1 kHz, indicando um predomínio de emissões de baixas frequências; • A extração dos parâmetros acústicos evidenciou que há uma grande diferença nos níveis de ruído ao longo do eixo leste-oeste da baía de Paranaguá. As regiões mais internas tendem a ter níveis de poder acústico médios próximos de 105 dB, enquanto que a região próxima do Porto de Paranaguá tem níveis aproximadamente 10 dB mais altos, estando perto dos 116 dB em média; • Com relação aos cetáceos, é possível considerar que os ruídos antropogênicos atuais na baía de Paranaguá não provoquem grandes perturbações a estes animais, uma vez que os Odontocetos de um modo geral têm maior sensibilidade em altas frequências (S. guianensis na faixa entre 64 e 105 kHz; SAUERLAND e DEHNHARDT, 1998) e, como foi apresentado, nesse estuário à emissão de ruídos antropogênicos são de baixa frequência (frequência central abaixo de 1 KHz); • Entretanto, não se pode desconsiderar que estas fontes de ruído também podem gerar sons de amplo espectro, o que torna possível um impacto sobre os cetáceos; • De acordo com os estudos desenvolvidos na baía de Paranaguá, ficou caracterizada a ocorrência de quatro (4) espécies de quelônios no interior deste estuário: a tartaruga verde (C. mydas), tartaruga cabeçuda (C. caretta), tartaruga de pente (E. imbricata), e a tartaruga oliva (L. olivacea); • Pode ser considerado que as espécies mais comuns neste estuário são a C. mydas e C. caretta, resultado obtido na região por Guebert et al. (2008) e Domit et al. (2010); • Dentro da área de estudo a área com maior ocorrência de quelônios está localizada nas adjacências do “Baixio do Perigo”, local do único registro efetuado durante o monitoramento embarcado; • Como destaca Guebert (2004), as tartarugas marinhas procuram áreas com uma grande riqueza de ambientes, como manguezais e marismas, planícies de maré, e costões rochosos; que são locais propícios como áreas de alimentação e abrigo para estes animais.
Unidades de Conservação	• No Litoral do Estado do Paraná, existem 42 Unidades de Conservação (UCs) instituídas, das quais 27 são de Proteção Integral e 15 de Uso Sustentável, sendo que apenas 16,3% do total apresentam Plano de Manejo;

Temas - chave	Aspecto
	• Dessas 42 Ucs, 34 estão inseridas na área de estudo das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá; • Dentre as 34 UCs inseridas na área de estudo, algumas possuem sua Zona de Amortecimento - ZA (quando definida) ou faixa de 3 mil metros (delimitada a partir da Resolução CONAMA Nº428/2010), próximas ao empreendimento; • Destaca-se porém, apenas as algumas: a Área Diretamente Afetada (ADA) das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá está inserida em uma pequena porção das ZAs das Unidades de Conservação de Proteção Integral, Estação Ecológica Ilha do Mel, Parque Estadual da Ilha Mel representada pelo Complexo Náutico e da Estação Ecológica do Guaraguaçu; e também da faixa de 3 mil metros do Parque Municipal da Ilha da Cotinga e do Parque Estadual do Palmito, anteriormente classificado como Floresta Estadual do Palmito (Unidade de Conservação de Usos Sustentável).
Caracterização Demográfica	• A população total dos municípios do litoral do Paraná no ano de 2016 era de 289,1 mil habitantes, valor equivalente a apenas 2,6% da população paranaense, a ser influenciada de forma indireta, residente nos sete municípios considerados era de 289,1 mil habitantes em 2016 (IBGE, 2016); • A população influenciada de forma direta, que corresponde ao município de Paranaguá, somava 151,8 mil indivíduos, de acordo com a mesma fonte; • É composta por sete municípios do litoral paranaense, cujas características físico-bióticas e socioeconômicas, mas também culturais permitem a sua classificação em 3 grupos: estuarino-lagunar, complexo balnear e complexo portuário; • O complexo estuarino-lagunar é profundamente marcado por ambientes naturalmente conservados onde se estabeleceram unidades de conservação diversas, públicas e privadas. As atividades econômicas são também limitadas e restringem-se à prestação de serviços. O setor primário é pouco desenvolvido e as atividades industriais relacionam-se, em grande parte, às atividades portuárias na unidade de Antonina; • Concentram suas populações e as suas atividades econômicas nas áreas urbanizadas junto à orla oceânica. Durante o verão, a população se eleva consideravelmente em razão da presença de visitantes, como veranistas e turistas; • Em Guaratuba, Matinhos e Pontal do Paraná, que abrigam os principais balneários paranaenses, detinham, em 2016, um terço da população litorânea. A população residente nos municípios de Antonina, Morretes e Guaraqueçaba representavam pouco mais de 15% deste total; • Os municípios do litoral paranaense, a exemplo da configuração padrão de urbanização ocorrente no território nacional, concentram a maior parte de sua população em seus distritos-sede que são, em geral, totalmente urbanizados; • A sedes municipais de parte dos municípios da Área de estudo para determinação da área de influência socioeconômica indireta (AEII) são banhadas pelas águas do Complexo Estuarino de Paranaguá, isto é, a baía de Paranaguá, a baía de Antonina e a baía de Guaraqueçaba; • A sede municipal de Morretes é banhada pelo rio Nhundiaquara. Já, os municípios de Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba têm suas sedes municipais junto à orla oceânica e à baía de Guaratuba, no

Temas - chave	Aspecto
	último caso; • Guaraqueçaba abriga os distritos de Ararapira, junto à divisa com o estado de São Paulo e Serra Negra, trata-se de localidades com baixa densidade demográfica e nenhuma urbanização em cujo território prevalecem as unidades de conservação natural; • O município de Morretes conserva o distrito denominado Porto de Cima, com baixa densidade demográfica e relativa urbanização remanescente de um passado com intensa povoação e atividades econômicas; • No período analisado, 46 anos, o crescimento populacional mais expressivo foi registrado em Matinhos, que cresceu 4,63% ao ano. Nas décadas de 1980 e 1990, este município registrou crescimento explosivo de sua população, com taxas de 7,2% e 7,9%, respectivamente; • Os municípios de Antonina e Guaraqueçaba apresentaram taxas negativas de crescimento entre os anos de 2000 e 2010; • O município de Pontal do Paraná apresentou informação apenas após o Censo Demográfico IBGE 2000, pois sua criação, a partir do desmembramento de Paranaguá, se deu no ano de 1997; • Os municípios com superfícies mais elevadas como Guaraqueçaba e Morretes apresentam parte considerável de sua população estabelecida em áreas rurais. Guaraqueçaba teve a sua população rural reduzida de 83,2% para 65,9% em 30 anos, mas trata-se de um contingente elevado quando comparado à maioria dos municípios paranaenses e, mesmo, brasileiros; • Os municípios de Pontal do Paraná e Matinhos têm o território concentrado na orla oceânica e abrigam mais de 90% de suas populações em áreas urbanizadas; • Define-se população flutuante como as que ocupam domicílios temporariamente nas praias e população pendular, aquela que se desloca diariamente por razões de estudo e trabalho; • Houve uma queda do fluxo de turistas até 2002, seguida de crescimento no ano de 2007 e uma nova diminuição no ano de 2012. Os dados demostram que tanto o fluxo das rodoviárias, quanto o fluxo de turistas que utilizam as rodovias vem caindo gradativamente. Além disso, o fluxo total do litoral paranaense pouco tem aumentado em 20 anos; • A população do próprio estado representa a maioria do fluxo do Litoral do Paraná. Mesmo que esse número tenha diminuído ao longo dos anos, ainda representa 88,3% dos turistas. Mesmo que de maneira pouca expressiva, é possível notar o aumento de turistas provenientes de Santa Catarina, que praticamente dobraram a sua participação; • Verificou-se que Paranaguá recebe mais trabalhadores de fora de seu município em relação aos que saem dele, o que torna evidente a centralidade que exerce sobre o seu entorno. Antonina registrou o maior percentual da população laboral residente a se deslocar para fora do município; • Em toda a AEII, os que se deslocam para fora de seus municípios para o exercício de suas atividades profissionais equivalia a 4,7% do conjunto de 114.781 trabalhadores; • Os deslocamentos intermunicipais para estudo representavam 4,4% da população estudantil total da AEII. A migração pendular para estudo a partir de Paranaguá é mais expressiva do que a que se dá por razões de trabalho;

Temas - chave	Aspecto
	• Podemos afirmar que o litoral recebe fluxos diários que totalizam aproximadamente 3.535 pessoas, sendo que da Região Metropolitana de Curitiba (RMC) partem 1.433 pessoas diariamente (IPARDES, 2008); • Os municípios de Paranaguá e Pontal do Paraná recebem 38% do fluxo vindo da Região Metropolitana de Curitiba; • Levou-se em consideração a renda domiciliar per capita comparada ao produto interno bruto municipal per capita, além de consideradas as informações sobre as populações economicamente ativas e ocupadas; • Em todos os municípios da AEII ocorreu aumento da população ocupada entre os anos de 2000 e 2010, de acordo com os dados disponibilizados pelo IBGE nos Censos Demográficos; • Sobre crianças de 5 a 6 anos de idade frequentando a escola, Antonina, Matinhos, Guaratuba e Pontal do Paraná apresentam mais de 90% do total, Guaraqueçaba, Morretes e Paranaguá ficam abaixo de deste nível; • O percentual da população de 15 a 17 anos de idade com ensino fundamental completo, novamente apresenta uma deficiência educacional relativamente maior em Guaraqueçaba, com 40,53% dos jovens nessa faixa etária com ensino fundamental completo. Morretes também registrou um percentual inferior ao visto em outros municípios da região, com 43,83%. Entre os municípios da AEII, somente Paranaguá, Pontal do Paraná, Matinhos apresentam relação superior a 60%, sendo que todos os municípios da AEII estão abaixo da média estadual (65,58%); • O percentual de habitantes com 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo, no ano de 2010, nos municípios da AEII. O município com menor percentual foi Guaraqueçaba, com 31,21%; • Com relação ao percentual da população de 18 a 20 anos de idade com ensino médio completo no ano de 2010, para os municípios da AEII. O município da AEII com maior índice nesse indicador é Pontal do Paraná (42,23%), seguido de Matinhos (42,20%) e Paranaguá (41,86%). • Nenhum município alcançou a média estadual de 48,05%. Novamente, o município de Guaraqueçaba apresenta relação percentual bem abaixo da média estadual, sendo que no município esse indicador é quase 3,5 vezes menor do que a média do Estado do Paraná (48,05%); • Em relação ao analfabetismo, Guaraqueçaba é o município do litoral com taxas mais elevadas, a cada 100 jovens entre 18 a 24 anos que residem em Guaraqueçaba, aproximadamente, 6 são analfabetos. Entre os jovens com 25 anos ou mais, esse número é ainda maior, sendo aproximadamente 18 analfabetos a cada 100 pessoas; • Apesar de ficar abaixo da média nacional de 3,24%, Guaraqueçaba também apresenta uma taxa de analfabetismo elevada entre crianças de 11 a 14 anos, sendo quase 3 crianças analfabetas a cada 100 crianças dentro dessa mesma faixa etária; • O município de Paranaguá apresenta as menores taxas de analfabetismo entre as crianças de 11 a 14 anos e entre os jovens de 25 anos ou mais. Dentro dessas faixas etárias, o município registra valores muito abaixo dos verificados para média nacional; • No Brasil, a cada 100 crianças entre 11 e 14 anos, aproximadamente, 3,24 são analfabetas, em Paranaguá, a cada 100 crianças nessa

Temas - chave	Aspecto
	mesma faixa etária, 1 é analfabeta. Entre os jovens com 5 anos ou mais, a diferença é ainda maior. No Brasil, a cada 100 jovens com 25 anos ou mais, 11, aproximadamente, são analfabetos. Em Paranaguá, a cada 100 jovens com 25 anos ou mais, aproximadamente, 4 são analfabetos; Já a taxa de analfabetismo verificada entre os jovens de 15 a 17 anos de idade é menor (0,79) em Guaratuba e maior em Morretes (1,47); • O crime mais comum na região litorânea é aquele em que se atenta "contra o patrimônio", com 12 mil ocorrências em 2015, cerca de 4% a mais do que no ano anterior. Em segundo lugar, estão considerados os crimes "contra a pessoa", em que se registrou 9.800 casos no mesmo ano. Neste tipo de crime, houve uma redução de 8% em relação ao ano anterior; • Ao analisar as variações percentuais, verifica-se que o tipo de crime com maior crescimento entre os dois anos analisados foi tráfico de drogas: em 2014 se registrou 326 ocorrências, enquanto em 2015 passou para 388, ou seja, 19% a mais do que no ano anterior. Já em relação ao tipo de crime que teve maior diminuição entre 2014 e 2015, roubos de veículos registrou queda de 20%, passando de 46 para 37 ocorrências; • Em situação oposta, o município de Morretes havia registrado cinco casos em 2014 e, no ano seguinte, não houve registros de homicídio doloso. O município de Paranaguá registrou a maior quantidade de homicídios dolosos, sendo que em 2014 foram registrados 45 e, no ano seguinte, 43. Guaraqueçaba, ao contrário, não registrou nenhum crime com morte em 2014 e 2015; • Outro tipo de crime que chama a atenção é o homicídio culposo no trânsito – em que não há intenção de matar –, sendo que foram 15 casos ao todo, em 2014. No entanto, em 2015, não foi registrado nenhum caso desse tipo nos municípios do litoral paranaense; • Entre 2000 e 2013 Matinhos já apresentava o maior PIB da AEII, seguido por Guaratuba, Antonina, Pontal do Paraná, Morretes e, por fim, Guaraqueçaba. Entre 2000 e 2010, essa ordem praticamente não se alterou, exceto em 2005, quando Pontal do Paraná apresentou PIB ligeiramente superior ao de Guaratuba e Antonina. No entanto, em 2010, a ordem citada já havia sido retomada; • O indicador apresenta três dimensões de mensuração: educação, saúde e renda. A partir daí, busca-se uma análise sintética das condições de vida de uma determinada população. Essa análise, no fundo, faz um contraponto à visão de que o crescimento econômico (elevações no PIB e/ou no PIB per capita) é fenômeno suficiente para avaliar essas melhorias nas condições de vida; • Nos municípios da AEII, verifica-se que Paranaguá e Matinhos apresentavam os melhores IDH-M no ano de 2010; • Considerando as variáveis já analisadas – população, educação, nível de renda, entre outros – Guaraqueçaba apresentava indicadores de grau inferior em relação aos demais municípios analisados. Já Paranaguá, Matinhos e Pontal do Paraná são municípios que apresentaram, ao longo do estudo, indicadores mais altos, o que sugere um nível de desenvolvimento humano maior; • Em 2010, Matinhos, Guaratuba e Pontal do Paraná já haviam alcançado a faixa de "alto desenvolvimento humano", sendo que Antonina e Morretes se enquadravam na faixa de "médio desenvolvimento humano". Ou seja, cada um desses municípios alcançou a faixa subsequente àquela em que se encontrava na década anterior. Esse fenômeno também ocorreu em Guaraqueçaba,

Temas - chave	Aspecto
	muito embora ainda fosse considerado o único município da AEII de "baixo desenvolvimento humano"; • A área de estudo para determinação da área de influência socioeconômica direta (AEID) compreende o município de Paranaguá, onde as formas atuais de ocupação espacial do município, de utilização do solo e de outros recursos naturais e as formas pelas quais se estabelecem as relações culturais, políticas e econômicas no interior das comunidades locais e com as comunidades situadas em outras regiões podem ser entendidas a partir do perfil que o município apresenta como polo regional com função portuária (DESCHAMPS e KLEINKE, 2000). Ao mesmo tempo, esta função portuária apresenta características distintas ao longo do processo histórico de ocupação da região. A função portuária inerente à cidade de Paranaguá exprime, portanto, características essenciais de sua identidade espacial, demográfica e cultural; • No distrito de Alexandra em Paranaguá, a estação ferroviária de Alexandra enquanto operou se situava a 16 quilômetros de Paranaguá. Em seu entorno havia se constituído uma colônia de imigrantes italianos a partir da iniciativa de Sabino Trípoli, que assinou um contrato com o Governo Imperial em 1875. Um grupo de sessenta italianos se instalou ali, não tendo permanecido por muito tempo em virtude da alegação de isolamento em meio à mata virgem e da falta de estradas. A estação encontra-se desativada, pois os trens não param ali, e abriga a subprefeitura de Alexandra. A sede deste distrito, devido à proximidade com as áreas urbanizadas da cidade de Paranaguá e ao processo de conurbação crescente, representa, na realidade, um bairro urbano daquela cidade, pois é ali que os habitantes desta comunidade se utilizam de todo tipo de bens e serviços dos quais necessitam; • O entorno do distrito de Alexandra abriga áreas rurais onde se desenvolvem atividades agrícolas com produção e produtividade limitadas. Na área rural de Alexandra, na localidade conhecida como Rio Das Pedras, se encontra a unidade para disposição e tratamento de resíduos sólidos em operação há mais de uma década servindo, nos últimos anos, às demandas públicas municipais e privadas. Nesta região, junto à divisa com Morretes, encontra-se também a área licenciada para instalação do aterro sanitário municipal; • No Porto de Paranaguá, o atracadouro localizado entre os rios Itiberê e Emboguaçu deu origem ao povoamento na localidade onde atualmente se encontra a cidade de Paranaguá. Segundo todas as indicações, o primeiro povoamento se formou inicialmente na ilha da Cotinga por volta de 1550, onde permaneceu até quase o fim do século XVI. Atribui-se a Domingos Penedo, egresso de São Vicente e residente na Cotinga, o início da transferência do povoamento para a margem esquerda do rio Itiberê. A mudança do povoado se deu principalmente devido à necessidade de áreas para a lavoura e pastagens, e pelos recursos escassos para manter o povoado (SANTOS, 1952; p. 31). Além da região apresentar o solo fértil e a água abundante e potável, o rio permitia que as embarcações ficassem protegidas dos inimigos e dos ventos; • Em Paranaguá, verifica-se que a urbanização se mostrou mais avançada em relação aos municípios da região litorânea ou, mesmo, ao Estado do Paraná; • No último decênio apresentado (2000/2010), a dinâmica populacional se mantém praticamente estável, com índice de 96% e em 2010 apresentava cerca de 85% da população em área urbana. Paranaguá

Temas - chave	Aspecto
	é também origem destes tipos de deslocamentos: 3,2% dos estudantes e 2% dos trabalhadores se dirigem a outros municípios para as suas atividades; • PIB per capita de Paranaguá será confrontada com as condições de vida da população, pois a disparidade existente entre o indicador para os municípios da AEII e AEID pode levar à suspeita de padrões de desenvolvimento socioeconômico diferentes para essas regiões; • Matinhos e Pontal do Paraná apresentaram nível de renda (domiciliar per capita) superior ao registrado em Paranaguá, em 2010. Não por acaso, conforme já discutido na seção de quantitativo populacional, foram os dois municípios (Matinhos e Pontal do Paraná) que apresentaram a maior taxa anual de crescimento populacional naquele decênio; • Entre 2000 e 2010, observa-se em Paranaguá uma redução da taxa de desemprego entre 2000 e 2010, apesar de o município apresentar, em 2010, a segunda maior taxa de desemprego dentre os municípios do litoral do Paraná, ficando atrás apenas de Antonina. A média de crescimento da taxa de ocupação no período, para os municípios da AEII, foi de 9,75%. Ou seja, municípios que em 2000 apresentavam taxa de ocupação menor do que em Paranaguá, acabaram por apresentar maior absorção da mão-de-obra disponível em 2010. Esse foi o caso, por exemplo, de Pontal do Paraná. Enquanto em 2000, a taxa de ocupação nesse município era de 80,92%, alcançou 94,13% em 2010; • No que se refere à escolaridade na AEID, o percentual de pessoas com 18 anos ou mais de idade, em Paranaguá, com nível de ensino fundamental completo, em 2010, era o mais elevado entre os municípios do litoral (59,18%); • A situação das crianças com idade de 5 e 6 anos a frequentar escola é, igualmente, preocupante em Paranaguá, pois quase 15% delas estavam fora da escola, conforme os dados do Censo Demográfico do IBGE, 2010. Condição pior do que esta se registrava apenas em Morretes. Em Antonina, verificou-se o maior percentual de crianças na escola: 95,82%. O número de crianças de 5 e 6 anos que frequentavam escola no ano de 2010 em Paranaguá era inferior à média do estado do Paraná (90,34%); • Em 2014, foi lançado um novo plano de educação, o PNE 2014-2024. Complementando a meta da universalização do ensino fundamental para toda a população entre 6 a 14 anos de idade, o plano determinava que 95% desses jovens deveriam concluir o ensino fundamental na idade recomendada. • O município de Paranaguá apresentou 91,81% dos jovens de 11 a 13 anos de idade nos anos finais do ensino fundamental, atrás apenas de Matinhos (93,20). Quando comparado aos municípios da AEII, Paranaguá tem o melhor desempenho no percentual da população de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo. • O município da AEID apresenta 69,20% dos jovens nessa faixa etária com ensino fundamental completo. O município de Paranaguá, aliás, é o único do conjunto analisado que apresenta índice superior à média registrada no Paraná; • A meta do PNE é elevar a taxa líquida para 85% da população com 18 a 20 anos com ensino médio ao final do plano até 2024. Conforme se verificou, os municípios com maior índice nesse quesito estão em torno de 40% e Paranaguá apresenta o terceiro melhor indicador da região litorânea, com 41,86%. Por essa linha, há necessidade de praticamente dobrar os resultados apresentados por Paranaguá

Temas - chave	Aspecto
	dentro de 8 anos para alcançar a meta do PNE; • Vale destacar que Paranaguá não está distante da média alcançada pelo Estado do Paraná, com 48,05% da população de 18 a 20 anos com ensino médio completo. Segundo dados do IBGE, considerando toda a população com mais de 18 anos de idade, o percentual de pessoas com Ensino Médio completo é de 39,42%; • A taxa de analfabetismo nos municípios da AEII entre 1991 e 2010. Paranaguá apresentou uma das maiores reduções da taxa de analfabetismo no período considerado, reduzindo-a em 60,29%, atrás apenas de Guaratuba (-64,57%). Entre 2000 e 2010, Paranaguá foi o município que apresentou a maior redução nesse indicador, com decrescimento de 34,68% na taxa, pois saiu de 5,94% para 3,88% no período. Interessante que, já em 2000, o município de Paranaguá apresentava a menor taxa de analfabetismo de toda a região litorânea. • Os esforços empreendidos, portanto, são maiores na medida em que se diminui a taxa de analfabetismo; • A evasão escolar na rede estadual é consideravelmente maior entre os alunos da rede estadual. Isto se relaciona à idade mais avançada dos adolescentes que frequentam os anos finais do ensino fundamental e o ensino médio. A rede municipal em Paranaguá oferece, também, ensino do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, porém sem registro de abandono escolar; • Sobre o índice de criminalidade, embora Paranaguá apresente o maior número de ocorrências relativas a homicídio doloso em termos absolutos (43, em 2015), é o município da região litorânea com uma das menores taxas, com 28,54 casos a cada 100 mil habitantes, somente atrás de Antonina, com 25,75/100 mil hab. • Ainda assim, tais número são bastante elevados se comparados ao que a Organização das Nações Unidas considera tolerável (10 homicídios por 100 mil habitantes/ano) a qualquer sociedade humana. Ao se considerar a média da região litorânea, obtém-se 34,54 por 100 mil habitantes em 2015. Já, Matinhos é o município com maior taxa de homicídio doloso, com 61,37 casos por 100 mil/habitantes, seguido por Guaratuba, com 59,69/100 mil hab; • No que se refere a ocorrência de doenças com maior incidência e prevalência na população da AEID, de acordo com os dados abaixo, quase 30% das causas de internações em Paranaguá estão relacionados a gravidez, parto e puerpério. Em segundo lugar, com 17% dos casos, estão as lesões, envenenamentos e outras causas externas; • Um fato que chama a atenção em Paranaguá é a alta taxa de incidência de HIV/AIDS, acompanhada de alta taxa de mortalidade por HIV/AIDS. A taxa mede a incidência de doença por 100 mil habitantes. A taxa de incidência em Paranaguá é cerca de 2,6 vezes maior do que a taxa média do Estado do Paraná. Quando considerada a taxa de mortalidade por HIV/AIDS em Paranaguá, essa comparação com a média estadual se agrava: a taxa de mortalidade em Paranaguá é quatro vezes maior do que a taxa média do Estado do Paraná; • Paranaguá também se destaca em relação à taxa de incidência de dengue, zika vírus e chikungunya, 8.967,87 por 100 mil/habitantes, algo em torno de 1.500 vezes superior à média do Estado do Paraná; • A concentração de renda no Brasil vem sendo avaliada pelo IBGE, pela aplicação do índice de GINI, com base nos censos demográficos de 1991, 2000 e 2010 e, também, com base na Pesquisa Nacional

Temas - chave	Aspecto
	por Amostragem de Domicílios (PNAD). Em 2010 o índice de GINI para o Brasil foi 0,6086, um indicador de alta concentração de renda e sinalizador de profunda desigualdade social; • A distribuição do índice de GINI no estado do Paraná por grupos de municípios apresentou desigualdade igual ou superior à média nacional; • A maior parte dos municípios paranaenses (58,1%) registrava uma concentração de renda expressa em valores de índice de GINI entre 0,4100 e 0,5000; • Em segundo lugar, Morretes reduziu o indicador de distribuição de renda em 3,6%. Em situação oposta, concentrando maior renda ao longo dos anos, Guaraqueçaba e Pontal do Paraná apresentaram aumento de 2,1% e 4,1% no Índice de Gini; • O município de Paranaguá apresentou maior concentração de renda, entre 1991 e 2000, aumentando em 5,8% nesse período. No entanto, na década seguinte, alcançou o indicador de renda ao nível de 1991, com 0,520; • De uma maneira geral, os municípios do litoral do Paraná registraram elevação nos índices de concentração de renda no ano 2000 e tornaram a reduzi-la, novamente, em 2010. Ainda assim, os níveis continuam elevados com valores de índice de GINI entre 0,5000 e 0,6000; • A população residente na zona de interesse portuário vem sendo impactada de forma direta pela operação do Porto de Paranaguá e a ampliação deste empreendimento poderá intensificar estes impactos. Em razão disso, encontra-se em curso um processo de relocação de moradias e transferência da população para outras regiões do município, em especial a população que ainda se encontra nas áreas mais próximas ao Porto Organizado, onde as atividades de transporte e armazenagem são mais intensas; • Estas transferências das populações vêm se fazendo há anos, na medida em que se intensifica a atividade portuária e cresce a demanda pela implantação de estruturas de armazenagem nos espaços mais próximos aos pontos de atracação dos navios; • Nos anos mais recentes, o ritmo acelerado de implantação de novas estruturas de armazenamento tem obrigado as agências que dependem destes arranjos a promover a reestruturação dos bairros residenciais, transformando-os inteiramente em espaços dedicados à atividade logística-industrial. Um caso típico dessa situação é a supressão, quase total, do uso residencial em todos os espaços do tradicional bairro Dom Pedro II, onde se localizam os principais cais de atracação do porto de Paranaguá; • Nos aspectos metodológicos específicos à pesquisa na Zona de Interesse Portuário (ZIP), foram realizadas 61 entrevistas em 17 pontos amostrais da Zona de Interesse Portuário. A aplicação dos questionários, realizada pela equipe de pesquisadores, ocorreu durante o período dos dias 29/06/2016 a 16/07/2016. As informações levantadas foram analisadas estatisticamente com a utilização do sistema eletrônico IBM-SPSS, um aplicativo específico para análises estatísticas em Ciências Sociais; • A ZIP engloba uma área de terras com superfície total aproximada a 700 hectares, na parte norte da cidade de Paranaguá, banhada pelas águas da baía em uma extensão de mais ou menos sete quilômetros, onde se encontram as estruturas de atracação de navios e a área do Porto Organizado de Paranaguá;

Temas - chave	Aspecto
	• Com relação ao número de residentes nos imóveis percebe-se que a maioria dos domicílios (62%) possui de 1 a 4 moradores. Uma quantidade relevante de respondentes informou que divide a moradia com 5 ou 6 pessoas, exatamente 26% dos casos (16 respondentes). Também foi possível detectar na amostra moradores que compartilhavam a moradia com 7 a 12 pessoas, 12% (7 observações); • Segundo os entrevistados da ZIP, 85% dos respondentes afirmaram possuir água tratada (52 casos) em suas casas e 84% declararam a existência de rede de esgoto (51 casos). Alguns respondentes manifestaram dúvidas com relação à rede de esgoto, informando que sabem da existência de manilhas utilizadas para escoamento de água da chuva, mas acreditam que o esgoto possa estar ligado as manilhas de escoamento, sendo, por sua vez, despejado diretamente nos rios e córregos sem qualquer tratamento. A coleta de resíduos na região da ZIP é feita de maneira regular nos setores censitários. Segundo uma maioria de 67% dos entrevistados (41 casos), a coleta é realizada 3 vezes durante a semana. • A avaliação feita para o serviço de saúde pública ofertado pelo município revelou que as opiniões se encontram mais ou menos divididas entre ruim e bom, sendo 39% dos casos para uma avaliação negativa e 38% para uma avaliação positiva; • No que se refere aos serviços relativos ao ensino público, a maioria dos entrevistados avaliou de maneira positiva, em 41% dos casos. As informações levantadas em campo permitiram inferir que o motivo dessa avaliação positiva se prendia no fato da região oferecer mais que uma opção para o ensino; • O percentual válido observado nas respostas dos entrevistados sobre o conhecimento da ampliação do Porto, no total de 61 entrevistados, mais da metade dos entrevistados na ZIP declararam não saber sobre a ampliação do Porto de Paranaguá, ou seja, 66% (40 moradores) e 34% (21 casos) afirmaram ter conhecimento do empreendimento; • Quando questionados sobre a opinião acerca do empreendimento, percebeu-se que a aceitação dos amostrados foi alta, 85% aprovavam a ampliação do porto de Paranaguá. Isso indica que o projeto obtinha boa aceitação, até mesmo entre aqueles que não tinham conhecimento sobre a obra; • Essa opinião positiva é verificada, também, na expectativa relacionada ao Complexo Náutico. Os resultados alcançados revelaram que a maioria (84%) dos respondentes concordava com aquela perspectiva; • O bairro Costeira é onde se encontra o maior número de respondentes com conhecimento sobre a obra. Do total de seis entrevistas realizadas, cinco afirmaram estar cientes sobre o empreendimento. Já na Vila Cruzeiro, dos dez respondentes, nove revelaram desconhecimento sobre a ampliação; • Com relação à opinião de aprovação, nota-se que nos bairros Vila Paranaguá, Vila Rute, Vila Alboitt, Rocio, Vila Guarani, Vila Portuária, Leblon, Dom Pedro II, 29 de julho e Oceania, todos os entrevistados da amostra confirmaram sua aprovação frente à obra de ampliação do Porto.
Infraestrutura, Equipamentos Urbanos e Serviços Públicos	• Na AEII foram avaliados dados referentes ao atendimento à saúde, educação, segurança pública, transporte, energia elétrica, comunicação, abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, coleta e disposição de resíduos e habitação referentes à área de

Temas - chave	Aspecto
	estudo para determinação da área de influência indireta; • O total de estabelecimentos de saúde distribuídos nos municípios da Área de Estudo para a Área de Influência Indireta, com base no ano de 2015, era de 323 estabelecimentos. De acordo com os dados obtidos, somente o município de Pontal do Paraná não conta com hospital geral e nem pronto socorro; • O município da AEII com maior número de estabelecimentos de saúde é Paranaguá, com 178 estabelecimentos, seguido de Guaratuba, com 45 estabelecimentos. Já Guaraqueçaba era o município com menor infraestrutura de saúde, com 5 estabelecimentos, sendo que são 3 postos de saúde, 1 Unidade Básica de Saúde e 1 Hospital Geral; • Paranaguá apresenta a maior quantidade de internações e por este motivo sofre maior pressão relativa sobre o sistema de saúde entre os municípios da AEII, porém, possuí melhor infraestrutura de saúde na região, abrigando um dos maiores hospitais do litoral. Os casos mais graves ocorridos em todo o litoral paranaense, e que necessitam atendimento especializado, são encaminhados para Paranaguá, que já atende a sua expressiva demanda local; • Sobre educação, Paranaguá foi identificado como o município com maior número de estabelecimentos de ensino, contando com 133 unidades de educação, seguido de Guaratuba, com 37 unidades de ensino e Guaraqueçaba, com 33 unidades; • Em relação à quantidade de instituições de ensino superior (IES) nos municípios da AEII, em Matinhos, a UFPR oferece 14 cursos de graduação, além de um programa de mestrado, seis especializações. Na graduação, anualmente, são ofertadas 695 vagas. Já em Pontal do Paraná, o Centro de Estudos do Mar (CEM) conta com cinco cursos de graduação vinculados, aproximadamente 41 docentes e, anualmente, são ofertadas 154 vagas. Além dos cursos de graduação, o CEM também conta com programa de pós-graduação, oferecendo cursos de mestrado e doutorado; • Na segurança pública, Todos os municípios apresentam uma Delegacia de Polícia Civil, porém em Guaraqueçaba tal delegacia representa todo o aparato de Segurança Pública do município; • Em relação ao transporte, o sistema rodoviário é o principal sistema de transporte no Paraná. Atravessando o estado do Paraná de leste a oeste, a rodovia BR-277 é o principal meio de acesso ao litoral paranaense, conectando a capital Curitiba através do município São José dos Pinhais, no Contorno Leste da capital; • As ferrovias são de grande importância no transporte de cargas, uma vez que fazem a ligação dos polos produtores das regiões norte e do oeste do estado do Paraná ao porto de Paranaguá, o maior porto graneleiro da América Latina e o maior porto do Sul do Brasil. Com 2.288 km de extensão, a malha ferroviária disponibiliza um transporte cerca de 20% mais barato do que as rodovias e ainda alivia, de certa forma, o intenso fluxo rodoviário do litoral paranaense, diminuindo também a emissão de CO2; • Nas vias urbanas, tanto em Paranaguá, como nos municípios do complexo lagunar (Antonina, Morretes e Guaraqueçaba) e, ainda, nos municípios do complexo balnear (Matinhos, Pontal do Paraná e Guaratuba) algumas importantes vias urbanas se confundem com rodovias intermunicipais estaduais e federal, resultado dos processos históricos de ocupação de território; • O crescimento populacional e a intensificação das atividades econômicas têm agravado os problemas relacionados à qualidade de

Temas - chave	Aspecto
	vida das populações residentes no entorno destas vias devido à prevalência de ruídos, emissão de partículas na atmosfera, risco de acidentes, efeitos negativos sobre a mobilidade urbana, a drenagem urbana, a limpeza pública; • Para energia elétrica, no ano de 2015, havia cerca de 143,7 mil Unidades Consumidoras (UCs) residenciais nos municípios da AEII, o que representava pouco mais de 88,1% de todas as UCs da AEII; • No caso de UCs industriais, representavam cerca de 1,1% das UCs totais; as comerciais, aproximadamente 6,6% das UCs. Ao todo, registrava-se 163 mil Unidades Consumidoras nos municípios da AEII. Paranaguá era o município com maior número de UCs ativas em 2015, com 50,8 mil unidades consumidoras, aproximadamente 31,2% das UCs da AEII, seguido por Matinhos (22,4%) e Pontal do Paraná (17,7%). Somados, os municípios balneários representavam 56,9% do número total de UCs da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta. A rede de distribuição de energia elétrica é responsabilidade da Companhia Paranaense de Energia – COPEL; • O consumo residencial de energia é extremamente relevante no consumo total dos municípios. É possível perceber que o número de domicílios que não possuem energia elétrica é muito baixo em relação aos que possuem; • Em números absolutos, o município de Paranaguá apresenta a maior quantidade de domicílios sem energia elétrica, enquanto Morretes apresentava a menor. Entretanto, em termos relativos, Guaraqueçaba apresentou o maior percentual de domicílios sem acesso à energia elétrica, 3,3%. Morretes se manteve como o município em melhor situação, com apenas 0,08% dos domicílios sem energia elétrica. Em Paranaguá eram 0,57% sem energia elétrica; • Sobre a comunicação, de acordo com os dados, existem 10 emissoras de rádio na região litorânea, sendo que metade delas estão localizadas em Paranaguá; • Todos os municípios possuem Agência dos Correios. Embora Paranaguá possua maior demanda devido ao tamanho de sua população, o número de agências no município é menor que em Pontal do Paraná. Destaca-se, ainda, o acesso à internet por microcomputadores nos domicílios; • Nos municípios da AEII, Antonina apresenta a maior relação de microcomputadores com acesso à internet nos domicílios, com 13,31% dos casos; • Outros municípios como Guaratuba, Matinhos e Morretes apresentam percentual similar. As exceções se verificam em Pontal do Paraná (7,62%) e Guaraqueçaba (5,20%). No entanto, nenhum município fica próximo da média estadual, com aproximadamente 31% dos domicílios contendo microcomputadores com acesso à internet; • Para o abastecimento de água, de acordo com os dados obtidos, a fluoretação é o tratamento de água mais utilizados nos municípios, sendo que somente Matinhos e Morretes não fazem o tratamento dessa forma, utilizando, no caso, o tratamento convencional; • Matinhos é o município da AEII com maior volume diário de água tratada, com 11.232 m³, por meio convencional; • Antonina é o único município da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta que não é atendido pela Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), e sim pelo Serviço Autônomo

Temas - chave	Aspecto
	Municipal de Água e Esgoto de Antonina (SAMAE), uma autarquia municipal criada em 1968. Toda a água de Antonina disponibilizada pelo SAMAE é tratada com "simples desinfecção", único município da região litorânea com esse tipo de tratamento; • Sobre a coleta e tratamento de esgoto, é possível verificar que, na área urbana, o município com maior incidência do tipo de saneamento considerado adequado é Guaratuba, com 87,3% dos domicílios da área urbana nesta situação. Além de Guaratuba, Morretes (86,8%) e Matinhos (85,8%) apresentam situação similar nos domicílios da área urbana. Já os que foram tipificados como semi-adequados têm maior ocorrência em Pontal do Paraná (31,5%), justamente o município com menor incidência de domicílios com tipo de saneamento adequado na área urbana (67,9%); • Em todos os municípios, o percentual de domicílios com tipo de saneamento considerado 'inadequado', na área urbana, é praticamente residual, inferior a 1%; • Em relação à área rural, Paranaguá, Guaratuba e Antonina apresentam as melhores condições, com mais de 27% dos domicílios na área rural considerados com saneamento 'adequado'; • Antonina também apresenta um alto índice de inadequação nas áreas rurais, com 17,8% dos domicílios nesta situação, atrás apenas de Guaraqueçaba (30,80%). Ou seja, há uma situação de polaridade da situação de saneamento; • Quando considerado o total – sem distinção entre urbano e rural – o município de Matinhos apresenta a melhor cobertura de saneamento adequado: aproximadamente 85% dos domicílios se enquadram nessa tipificação, sendo outros 15% em condições "semi-adequadas". Ou seja, praticamente não se encontram domicílios em condições inadequadas em Matinhos, apenas 0,1% do total; • Considerando o total de domicílios dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, o percentual de domicílios em áreas com esgoto a céu aberto é relativamente baixo em Morretes (0,5%), Paranaguá (5,5%) e Matinhos (5,9%). No entanto, outros municípios da AEII apresentam situação bastante oposta, como é o caso de Antonina, em que 47,9% dos domicílios convivem com esgoto a céu aberto, seguido por Guaraqueçaba (41,2%) e Guaratuba (20,8%); • Na coleta e disposição de lixo, todos os municípios apresentam serviço de coleta regular de lixo, mas somente em Morretes e Paranaguá há coleta seletiva de resíduos; • O município da AEII com menor taxa de cobertura é Morretes, pois os serviços de coleta domiciliar (porta-a-porta) atendem apenas 40% da população urbana, enquanto o serviço de coleta de resíduos domiciliares (não necessariamente porta-a-porta) tem uma cobertura de 60% da população total; • Em Guaraqueçaba, percebe-se o peso da população rural nos serviços de coleta de resíduos sólidos. Enquanto a cobertura de serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) atende 100% da população urbana, quando este serviço é relacionado À população rural, o indicador cai para 44%; • No que se refere à habitação, existiam em 2010 aproximadamente 103 mil domicílios na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, sendo 89,5% deles urbanos. À exceção de Paranaguá, os municípios de Guaratuba e Matinhos representavam a maioria (55,4%) dos domicílios da região litorânea;

Temas - chave	Aspecto
	• O município que apresentava o maior percentual de domicílios próprios era Guaraqueçaba, com 91,6% dos domicílios nesta condição. Apenas 3,1% dos domicílios em Guaraqueçaba eram alugados e, pouco mais, cerca de 5% eram cedidos; • Os municípios que registraram a maior taxa de domicílios alugados foram Pontal do Paraná, com quase 20% dos domicílios e Matinhos, com 17,4%. Ao mesmo tempo, são os municípios com a menor taxa de domicílios próprios da região; • Na AEID foram avaliados os dados referentes ao atendimento à saúde, educação, segurança pública, transporte, energia elétrica, comunicação, abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, coleta e disposição de resíduos e habitação referentes à área de estudo para determinação da área de influência direta; • Em relação à saúde, o município de Paranaguá conta com 223 leitos hospitalares, sendo que destes 138 estão vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS) e outros 85 não. Os leitos de SUS representam cerca de 62% dos leitos hospitalares de Paranaguá; • De maneira geral, Paranaguá apresenta uma relação de 0,9 leitos/mil habitantes no caso de leitos vinculados ao SUS e, nos casos da rede privada, são 0,6 leitos/mil habitante; • A cidade de Paranaguá possui 178 estabelecimentos de saúde. Dentre os estabelecimentos localizados no município, destaca a presença de 4 hospitais, os quais prestam atendimento para a população local e dos municípios vizinhos; • O Hospital Regional do Litoral é referência para os atendimentos de média e alta complexidade. Possui 159 leitos gerais, 14 UTIs adulto e 7 neo-natal. Possui ainda um centro cirúrgico com equipe médica 24 horas, equipamentos de raio-x, tomógrafo, estrutura para exames laboratoriais e uma equipe médica composta de clínicos, ortopedistas, pediatras, cirurgia geral e obstetrícia (SESA, 2016); • Segundo informações da Secretaria da Saúde do Estado, durante a temporada de verão, o Hospital Regional amplia sua rede de atendimento para suprir a demanda em caso de emergências. Paranaguá conta ainda com 8 Unidades Básicas de Saúde e 12 postos de saúde, distribuídos pelos bairros urbanos e comunidades rurais; • Para educação, o município de Paranaguá contava com 133 estabelecimentos de ensino. Assim como ocorre nos municípios da AEII, a maior incidência de estabelecimentos de ensino está situada em estabelecimentos de ensino fundamental; • Para a segurança pública, como parte do sistema de prevenção e manutenção da ordem pública, o município de Paranaguá conta com um aparelho de Segurança Pública maior e melhor equipado do que os dos municípios da região litorânea; • Paranaguá dispõe das seguintes organizações: Delegacia de Polícia Federal, Delegacia de Polícia Civil, Batalhão de Policia Militar, Guarda Municipal, Central de Bombeiros, NUCRIA – Núcleo de Proteção à Criança e ao Adolescente Vítima de Crimes e outros órgãos de apoio ao sistema de Segurança Pública do município e do litoral, como a Seção Técnica e o IML – Instituto Médico-Legal. Como é o maior e mais importante município da região litorânea do Paraná, Paranaguá é a 1° Subdivisão estadual da Polícia Civil e o 8° Grupamento de Bombeiros; • Nos transportes, o sistema é composto por rodovias e ferrovias que ligam o município ao interior do Paraná e a outros estados;

Temas - chave	Aspecto
	• A malha rodoviária é o principal sistema de transporte de cargas dos portos do Paraná. Com 730km de extensão, a BR-277 corta o estado do Paraná de leste a oeste, sendo a principal via rodoviária do estado. Passando pela capital Curitiba e com ligação direta ao Porto de Paranaguá, a BR-277 é a única rodovia de acesso aos portos e a principal via de acesso ao litoral, o que sobrecarrega o fluxo, já sobrecarregado com automóveis e ônibus; • Sobre as vias urbanas, segundo informações do Plano de Mobilidade Urbana elaborado pela Prefeitura de Paranaguá (2016), a cidade apresenta duas principais rotas de deslocamentos que se dão no sentido Sudoeste/Nordeste e Sudeste/Noroeste onde se localizam os principais mobilizadores econômicos e sociais, sendo eles o Porto (e todo a sua retroárea que abriga os terminais e empresas), a prefeitura municipal, seguidos pela concentração administrativo-financeira e o comércio localizado na região do Centro Histórico e ao longo de duas vias de ligação importantes: a Avenida Bento Munhoz da Rocha Neto e Avenida Roque Vernalha. • Estas duas vias apresentam um alargamento padrão e mão dupla, lombadas e boa sinalização. Já as Avenidas Ayrton Senna, Senador Atílio Fontana e Bento Rocha, nas proximidades ao Porto, apresentam maior saturação de veículos e degradação da malha física devido ao alto tráfego de veículos de cargas; • Para a energia elétrica, o município de Paranaguá apresenta o seguinte cenário, aproximadamente 88% da quantidade de consumidores são residenciais, enquanto 8,41% são unidades comerciais e apenas 0,80% são unidades industriais; • A energia elétrica utilizada em residências tem importância de 25% do total utilizado no município de Paranaguá. O município consumiu, em 2010, o total de 93.483 MWh; • As unidades consumidoras de energia elétrica localizadas nas áreas urbanizadas de Paranaguá, sede municipal e sede do distrito de Alexandra, são servidas por redes conectadas às subestações em operação nesta cidade. Já, as unidades em áreas rurais do município de Paranaguá, onde se localizam as comunidades em território continental, na parte norte do município, com acesso exclusivo por vias aquaviárias, estão conectadas aos sistemas operados no município de Antonina; • As unidades consumidoras localizadas na Ilha do Mel, que se constitui, também, como parte do município de Paranaguá, recebem energia a partir do município de Pontal do Paraná por meio de cabo submarino que atravessa o canal da Galheta entre a praias de Pontal do Sul e Encantadas, esta última na Ilha do Mel. Esta rede de distribuição se estende, ainda, também por cabo submarino às unidades localizadas na Ilha das Peças, no município de Guaraqueçaba; • Sobre a comunicação, ao todo, são 9 emissoras de televisão, sendo uma analógica e o restante digital. 3 canais de jornal impresso: O Agora Litoral e o Folha do Litoral, ambos com distribuição em todo litoral; e o Jornal dos Bairros do Litoral, o qual é encontrado nas principais bancas e comércios de Paranaguá. Os três veículos possuem também página de acesso na internet; • No município de Paranaguá, o abastecimento de água é de responsabilidade da CAB Águas de Paranaguá, empresa privada subsidiária da CAB Ambiental, com sede na cidade de São Paulo. Em 2008, Paranaguá contava com pouco mais de 36 mil economias ativas abastecidas, sendo 32 mil o número de economias

Temas - chave	Aspecto
	residenciais. Em termos de volume de água tratada, foram registrados 3.397 m³ diários no município, de acordo com o IBGE, no mesmo ano. São quatro estações de captação e tratamento de água e no município de Paranaguá; • Paranaguá registrava cerca de 17.959 ligações de esgoto ativas no município, o que representa uma cobertura de 72,29% na coleta de esgoto, em 2015. Embora a cobertura de atendimento de esgoto do município de Paranaguá (AEID) seja superior à média paranaense registrada no mesmo ano, de 64,92%, verifica-se que é abaixo da cobertura de outros municípios da AEII, principalmente os municípios balneários, como Pontal do Paraná, com índice de atendimento superior a 80%, e Guaratuba e Matinhos que, de acordo com dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o atendimento de esgoto abrangia toda a população. Em situação oposta, destacam-se os municípios de Morretes e Guaraqueçaba, que registraram índices de cobertura inferiores à média estadual; • O município de Paranaguá possui 4 estações de tratamento de esgoto administradas pela CAB Águas de Paranaguá, mesma agência responsável pelo tratamento da água que abastece o município; • Sobre a coleta e disposição do lixo, o local histórico utilizado para disposição de resíduos, conhecido como "Lixão do Imbocuí", apresenta sérios problemas relativos à degradação ambiental e à aglomeração humana subnormal. Em razão disso, a municipalidade, com apoio de agências governamentais estaduais, vem tentando a construção de um aterro sanitário na localidade conhecida como Rio das Pedras, junto à divisa com o município de Antonina; • A área destinada ao novo aterro foi objeto de estudo ambiental e o empreendimento obteve a licença para instalação há três anos, mas a sua construção não foi iniciada. Devido à inexistência de aterro municipal, os resíduos coletados pela prefeitura municipal, ou por empresas a serviço da mesma, continuaram dispostos na área do antigo lixão; • Apesar do esgotamento de sua capacidade para disposição de resíduos, a área do Imbocuí continuou a receber os resíduos urbanos em razão da falta de alternativas, até que no ano de 2014, o município firmou contrato com o aterro privado de Rio das Pedras para os resíduos oriundos das coletas públicas; • Segundo informações coletadas junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Paranaguá, o contrato entre o município e o aterro privado em Rio das Pedras foi renovado para vigorar até 28 de janeiro de 2017. • O resíduo coletado totaliza mais de 99% da geração de resíduo municipal, porém o que não é coletado é descartado de forma inapropriada. Mesmo não sendo uma porcentagem muito significativa de resíduo não coletado e descartado de maneira alternativa, este descarte pode gerar consequências sociais e ambientais negativas; • Na habitação, em 2010, existiam 46.578 domicílios no município de Paranaguá, sendo 94% deles urbanos. Paranaguá apresenta o maior quantitativo domiciliar da região litorânea, com aproximadamente 31% dos domicílios; • A maioria das famílias do município de Paranaguá (85,5%) é proprietária dos domicílios que ocupa, havendo apenas 10,9% de imóveis residenciais alugados;
Fluxos e Redes de Transporte	• O sistema terrestre compõe-se de rodovias federais e estaduais, estradas e vias urbanas municipais, ferrovia e dutovia. Já o sistema

Temas - chave	Aspecto
	aquaviário é composto pela barra, canal de acesso, áreas de fundeio e bacia de evolução; • As vias terrestres para acesso ao Porto de Paranaguá interagem de forma estreita com a cidade, pois várias delas atravessam bairros urbanos. Mesmo nas áreas localizadas no perímetro do Porto Organizado há vias públicas, algumas das quais com funções quase que inteiramente exclusivas à operação portuária, como é o caso da Avenida Portuária localizada a menos de 200 metros dos cais de atracação; • Os caminhões que acessam o porto são de diversos tipos, conforme os produtos transportados: caçambas basculantes, carroceria truck, carretas, bitrens, treminhões, cegonheiras e carretas plataforma para contêiner. A capacidade desses veículos varia de 5 a 50 toneladas e sua idade média é de 10 anos. (PDZPO, 2012); • Além das rodovias e avenidas, o Porto Organizado de Paranaguá é também acessado por ferrovia. A concessionária responsável pelos serviços ferroviários nesta região possui instalações localizadas dentro do Porto Organizado de Paranaguá que contam com infraestrutura para as operações de pesagem, carregamento, descarregamento e a formação das composições ferroviárias; • Assim como os sistemas rodoviário e viário urbano de acesso ao Porto de Paranaguá se entrelaçam com a cidade em seu entorno, situação semelhante acontece com o sistema aquaviário a compartilhar vias aquáticas com embarcações de diversos tamanhos e funções a serviço das atividades portuárias, das comunidades de pescadores, das atividades turísticas e de outros fins;
Caracterização Econômica	• Na área AEII, os 7 municícios apresentaram níveis de crescimento econômico bastante distintos ao longo dos últimos anos. Em 2000, o município de Paranaguá representava cerca de 80% do Valor Adicionado Bruto (VAB) dos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, o que demonstra a forte concentração econômica-espacial na cidade polo da microrregião. Enquanto Matinhos e Guaratuba representaram 5,25% e 4,83% respectivamente; • Com grande concentração da atividade econômica no setor terciário, os setores secundário e primário apresentam relevância bastante reduzida. Somente Guaratuba apresentou uma participação do setor primário um pouco mais elevada, na ordem de 7,56% do VAB municipal; • Destoando dos padrões da região litorânea, o município de Guaraqueçaba apresentou a maior participação do setor primário (33,05%) no VAB municipal, embora o setor terciário seja o mais importante na atividade econômica municipal (59,37%). Neste caso, apresentou a menor participação do setor secundário (7,58%) entre os municípios da região litorânea; • Com a redução da importância relativa do VAB de Paranaguá em relação aos municípios da Área de Estudo para determinação da Área de Influência Indireta, todos os outros municípios apresentaram ganho percentual em relação à AEII. Neste sentido, é interessante destacar que a participação relativa do VAB de Antonina passou de 3,58% em 2000 para 6,11% em 2010, o que representa um aumento de 70,7%. Morretes também apresentou um aumento percentual bastante significativo, de 65,9%, quando passou de 1,74% do VAB da AEII em 2000 para 2,89% em 2010; • Analisando a série histórica dos municípios, é possível identificar algumas variações na importância dos impostos sobre o PIB. No caso

Temas - chave	Aspecto
	de Antonina, os impostos representavam cerca de 5% do PIB em 2000, passando para 7,0% em 2013. Outros municípios, como Guaratuba, Morretes e Pontal do Paraná também apresentaram valores percentuais próximos aos de Antonina, entre 5,8% a 6,5%; • De acordo com os dados referentes ao ano de 2015, os municípios da AEII empregam cerca de 68,3 mil pessoas, sendo que 40,8 mil estão no ramo de serviços (59,78%), o comércio apresenta cerca de 15,3 mil empregos (22,51%), a indústria, 9,5 mil (13,98%) e a construção civil gera 2 mil empregos (3,01%) da AEII. Neste caso, destaca-se a ínfima participação da agropecuária, com aproximadamente 500 empregos (0,73%); • A economia do litoral paranaense é especialmente marcada, historicamente, pela rede de serviços vinculada às atividades portuárias nos municípios de Paranaguá e Antonina. As mudanças vivenciadas pela economia paranaense, nas últimas décadas, sintetizadas no aumento da produtividade - e da produção agrícola, no crescimento da agroindústria e na intensificação do setor industrial, especialmente do segmento automotivo, contribuíram para a transformação do porto de Paranaguá em lugar de grande movimentação de granéis sólidos e líquidos, veículos e máquinas, além de produtos transportados em contêineres; • O aumento da presença internacional da produção brasileira, em vários segmentos econômicos, produziu efeitos, também, sobre a intensificação das atividades de movimentação de cargas no porto de Paranaguá, pois as empresas localizadas em diversos estados brasileiros passaram a realizar suas atividades de transporte internacional marítimo por meio esta unidade portuária; • Sobre a economia de subsistência, Guaraqueçaba, Morretes, Guaratuba e Antonina apresentam a maior participação do setor primário no Valor Adicionado Bruto. Embora a atividade de subsistência não esteja expressa no VAB – pois não é, em princípio, uma atividade que produz mercadoria e, sim, sustento –, a análise dos setores da economia no VAB indicam a tendência predominante em cada município; • Em termos gerais, as dificuldades metodológicas de identificar, mensurar e analisar a atividade de subsistência reside no fato de que o “setor de subsistência” não é perceptível em indicadores econômicos; • Num universo de 20 agricultores rurais nesses municípios, somente 30% em Antonina e 20% em Morretes declararam a agricultura como fonte de renda, sendo que 70% nos dois municípios recebem aposentadoria e 10% são assalariados em Morretes (BIASSI, 2011, p. 53). Ou seja, a integração desses agricultores com a economia formal – que necessita de recursos monetários – se dá essencialmente por meio de aposentadorias. A atividade agrícola para autoconsumo existe, mas pode ser considerada secundária. • O litoral paranaense tem a pesca extrativista como atividade econômica importante, totalizando 21% do Valor Bruto de Produção. A pesca na região envolve cerca de 5.500 pescadores, sendo a atividade realizada de forma essencialmente artesanal; • No ano de 2015, o valor bruto da produção de cada município é o seguinte: Antonina – R$17.739.572,53; Guaraqueçaba – R$32.273.426,42; Guaratuba – R$110.425.580,98; Matinhos – R$6.743.029,84; Morretes – R$37.499.580,81; e Pontal do Paraná – R$6.538.461,89; • O município de Antonina apresenta grande diversificação da

Temas - chave	Aspecto
	produção rural, sendo que 43% do Valor Bruto Produto da atividade rural está relacionada a arroz irrigado, sequeiro, cana-de-açúcar, hortaliças, pimenta, quiabo, camarão, entre outros; • Destacam-se a produção de palmitos, com cerca de 19% do VBP rural, ou um valor de R$ 3,3 milhões, além de banana (R$ 2,4 milhões); chuchu (R$1,9 milhão); mandioca (R$ 1,2 milhão) e maracujá (R$ 1,0 milhão); • Em Guaraqueçaba, uma grande parte da produção rural é classificada na rubrica 'outros', contendo produção de hortaliças, frutas, leguminosas. No caso de produtos específicos, o palmito e a banana são os produtos mais expressivos, com 20% do valor de produção. Além destes, o pescado marinho e o camarão representam, respectivamente, 15% e 14% do valor de produção; • Cerca de 57% do valor de produção do município de Guaratuba estão concentrados nos produtos camarão e na pesca marinha. Além desses, a banana representa 33% da produção. Outros produtos, como arroz, palmito, laranja, mel, siri, entre outros, complementam o portfólio do município; • Em Matinhos, observa-se que cerca de 65% do VBP da atividade do setor primário é destinada a pescado marinho; outros 25% ao camarão; • Em Morretes, o produto especificado com maior VBP é o chuchu, com 21% do VBP da atividade rural (R$ 7,9 milhões), seguido do pepino (R$ 5,0 milhões), maracujá (R$ 4,0 milhões), gengibre (R$ 2,6 milhões) e abobrinha (R$ 2,0 milhões). A categoria "outros", com maior representação percentual, é o somatório de diversos cultivos, como berinjela, batata-doce, mel, tilápias, etc; • O município de Pontal do Paraná apresentou VBP do setor primário na ordem de R$ 6,5 milhões em 2015. Desse total, o pescado marinho representava cerca de 57% (R$ 3,7 milhões), seguido pelo camarão (R$ 1,8 milhão), arroz (R$ 330 mil), caranguejo (R$ 91 mil) e palmito (R$ 82 mil); • No extrativismo, de acordo com a Pesquisa Nacional de Extração Vegetal e Silvicultura, do IBGE, em 2014 a única atividade de extração registrada pelo órgão foi a produção de lenha nos municípios de Morretes e Paranaguá. Essa produção gerou uma receita de R$ 249 mil e R$ 102 mil, respectivamente, o que gera um valor médio de R$33,88/m³.No litoral paranaense é estimada a produção de mexilhões, ostras, siri e caranguejo em 340 toneladas por ano; • Na pesquisa do IBGE, também se verificou que 3 municípios extraíram madeira. Paranaguá, Pontal do Paraná e Guaratuba produziram 40.700 m³ de madeira em tora, sendo que, deste total, 40.500m³ foram produzidos em Guaratuba (99%) e o restante em Paranaguá, 200m³, e Pontal do Paraná, 40 m³. Nessa produção, foram gerados R$ 3.056.000, o que representa um valor médio de R$ 75,01/m³; • A região litorânea do Paraná é a maior produtora de palmito do Estado, sendo que cinco municípios estão entre os dez maiores produtores estaduais. Somente Matinhos e Pontal do Paraná não estão entre os dez maiores do Estado, com produção bastante reduzida, quando comparada aos municípios da região; • Na área AEID, o Valor Adicionado Bruto entre os anos 2000 e 2013 na Área de Estudo para determinação da Área de Influência Direta e permite constatar que houve um incremento de 76% do VAB entre 2000 e 2010;

Temas - chave	Aspecto
	• No caso do setor secundário, observa-se que, de 2000 a 2010, houve uma redução da participação do setor secundário, de 36,83% para 31,05% do VAB municipal. E, nos três anos seguintes, a queda estancou: em 2013, o setor secundário representava aproximadamente 31% do VAB municipal. Ou seja, o vigor econômico do município de Paranaguá, ao longo dos últimos anos, esteve concentrado no setor terciário; • O setor de serviços e comércio representavam, respectivamente, 48,89% e 40,32% do número de estabelecimentos de Paranaguá. Quando considerado o número de empregos, esses setores representavam 61,10% e 21,23% respectivamente. Ou seja, a estrutura de serviços de Paranaguá está intensamente pautada no comércio e serviços; • Essa tendência demonstra uma relação com a atividade portuária, pois aproximadamente 18,33% dos empregos formais estavam vinculados a transporte e comunicações; outros 18,10% a serviços de alojamento, hospedagem e alimentação; • A atividade com maior número de estabelecimentos é o da indústria metalúrgica, com 25% dos estabelecimentos, embora seja o terceiro em número de empregos (12,7%) no ano de 2015; • O setor da indústria de produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico representa cerca de 21,4% do número de estabelecimentos no setor industrial, o segundo mais representativo nesse quesito, e também o segundo que mais emprega, no setor industrial, com 22,6%; • O ramo de indústria química, farmacêutica, perfumaria, veterinária e matérias plásticas representava cerca de 14% dos estabelecimentos industriais em Paranaguá, no ano de 2015, no entanto, é um setor bastante intenso em mão-de-obra, pois aproximadamente 50% da mão-de-obra alocada no setor industrial está empregada nesse segmento da indústria; • Pode-se observar que o segmento que mais emprega no setor de serviços é o de transporte e comunicações, com 22,3%, embora seja o segundo em número de estabelecimentos, com cerca de 14,2% do número total de estabelecimentos neste setor. Em seguida, o segmento de alojamento, alimentação, reparos, manutenção, rádio e TV é aquele com maior número de estabelecimentos (19,5%) e um dos que mais empregam (22%) no município; • Para a economia de subsistência, as condições naturais de Paranaguá limitam a atividade agrícola do município, uma vez que grande parte da área é inapropriada para o cultivo. Dessa forma, a limitada agricultura de Paranaguá tem característica de subsistência; • A produção agrícola do município é baseada no cultivo de banana e mandioca, tendo também uma produção marginal de cana de açúcar, milho, palmito pupunha e arroz; • A pesca em Paranaguá é considerada de pequena escala e serve à subsistência com pequeno excedente comercializado;
Mão de Obra	• A importância do emprego e da mão de obra está associada, por um lado, à produção e, por outro, às condições de vida daqueles que dependem diretamente dos empregos formais ou informais. Em certo sentido, a realidade pode configurar, em situações de desigualdade socioeconômica acentuada, um ambiente de prosperidade econômica com baixa empregabilidade e, portanto, com crise social; • Uma vez que se produzam dados estatísticos confiáveis, no espaço e no tempo, sobre a dinâmica da produção e do emprego, será

Temas - chave	Aspecto
	possível, então, compreender em que medida os recursos econômicos podem estar a serviço do bem-estar social; • A mão de obra na AEII apresenta dados e análises referentes à mão de obra nos municípios Paranaguá, Morretes, Guaratuba, Matinhos, Pontal do Paraná, Antonina e Guaraqueçaba. Com relação à população economicamente ativa, Morretes registrou um total de 7.644 indivíduos, sendo 4.601 homens e 3.043 mulheres. Nessa categoria, também podemos observar que a maior parcela da população economicamente ativa do município de Morretes reside em domicílios rurais; • No geral, o município contém 387 estabelecimentos que empregam um total de 2.352 indivíduos; • O município de Guaratuba possui um total de 13.885 pessoas ocupadas. A atividade econômica que mais gera empregos é o comércio, com um total de 2.454 pessoas, seguido da construção civil, que abrange um total de 1.694 indivíduos. A agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura também se apresenta como um segmento de relevância dentro de Guaratuba, empregando um total de 1.586 pessoas; • A população de Matinhos em idade ativa é de 25.400 pessoas. Desse total, 13.159 são mulheres e 12.241 são homens. A maioria desses indivíduos (25.261 pessoas) reside na região urbana do município; • Com relação à população economicamente ativa, observa-se um total de 15.009 pessoas, sendo que a maioria reside em área urbana. A quantidade de pessoas ocupadas em Matinhos, chega um total de 14.107 indivíduos; • Conforme os dados obtidos, Pontal do Paraná possui 17.850 pessoas em idade ativa, sendo 8.993 mulheres e 8.856 homens. Pessoas economicamente ativas representam um total de 10.140 indivíduos, sendo 5.784 homens e 4.356 mulheres; • Com relação à população ocupada, o município registrou um total de 9.545 pessoas para o ano de 2010. Em geral, a maioria da população em idade ativa, economicamente ativa e ocupada reside em regiões urbanas do município; • De acordo com o levantamento de dados, Antonina possui 15.944 pessoas em idade ativa, sendo 8.076 mulheres e 7.868 homens. Para população economicamente ativa, o município registrou um total de 7.584 pessoas, sendo 4.558 homens e 3.026 mulheres; • A população ocupada do município de Antonina corresponde a 6.877 pessoas. Em geral, a maioria da população com idade ativa, economicamente dominante e ocupada, encontra-se distribuída na região urbana do município; • Guaraqueçaba possui 6.538 pessoas em idade ativa, sendo 3.487 homens e 3.051 mulheres. População economicamente ativa corresponde a um total de 3.517, sendo 2.277 homens e 1.240 mulheres. Guaraqueçaba possui um total de 3.397 pessoas ocupadas; • Na AEID, de acordo com o IBGE, Censo Demográfico 2010, havia 62,8 mil pessoas ocupadas em Paranaguá em cujo contexto se destacava a atividade comercial, com 20%. Em segundo lugar aparecia o setor de transporte e armazenagem, com 13,4%, revelando uma situação condizente com o perfil econômico municipal, que tem sua vocação fundada nas atividades logísticas; • As atividades relacionadas ao turismo são, também, especialmente relevantes neste município, porém os postos de trabalho gerados

Temas - chave	Aspecto
	pelas mesmas se distribuem nas atividades de comércio e serviços, como alimentação e alojamento, que representavam, estes últimos, 5,3% das pessoas ocupadas em 2010, de maneira formal ou informal;
Turismo	• O desenvolvimento das atividades turísticas no Paraná se dá pela ação principal dos agentes privados que buscam o atendimento às demandas dos diversos setores; • Todos os municípios da AEII apresentam atrativos turísticos que têm demandado, ao longo das décadas, a ação de diversos agentes interessados no desenvolvimento deste setor econômico. • O Guia Turístico do Litoral Paranaense, para o ano de 2017, elaborado pela agência Paraná Turismo a partir das informações coletadas junto aos governos municipais e aos outros atores não governamentais e privados (SEET, 2017), apresenta detalhes das estruturas e serviços vinculados ao turismo no litoral paranaense; • São disponibilizadas informações sobre a localização dos elementos passíveis de visitação turística com descrição sobre as caraterísticas de seus atrativos, formas de acesso, serviços de transporte, hospedagem, alimentação e outros serviços de apoio aos turistas; • O turismo nos municípios da AEII se destaca pelo turismo de lazer: as belezas naturais, sol, praias e as ilhas são os principais destinos para os turistas do estado, de outras regiões do pais e estrangeiros, principalmente do Mercosul, nos períodos de férias e feriados; • No turismo cultural, a arquitetura histórica do Centro Histórico de Antonina e Paranaguá; o Complexo Matarazzo em Antonina, a antiga Estação Ferroviária de Paranaguá, o antigo Colégio Jesuíta e atual Museu de Arqueologia e Etnologia – MAE estão entre os principais pontos de visitação turística da região; • Na gastronomia destaca-se o barreado, prato típico caiçara, presente nos cardápios dos restaurantes de Morretes, Antonina, Guaraqueçaba e Paranaguá. A tainha, recheada e/ou defumada, assim como o caranguejo entraram no roteiro das festas gastronômicas do litoral em diversas localidades; • Ainda, a região se destaca pelas festas de rua, como o Carnaval de Antonina, que recebe foliões de diversos lugares durante a festividade, o carnaval das praias, o Fandango Caiçara e as diversas festividades religiosas. Entram também no roteiro o turismo de aventura, como o rafting, as caminhadas, o montanhismo e o paraquedismo; • Deve-se destacar, também, o turismo de negócios, que movimenta semanalmente Paranaguá e região. Por se tratar de uma região litorânea, e também em razão do estudo contemplar uma área para a instalação de um Complexo Náutico, o tema sobre turismo náutico foi abordado com mais profundidade no subitem a seguir; • A pesquisa sobre o desenvolvimento das atividades relacionadas ao turismo em Paranaguá se baseou nos dados coletados pelo Observatório do Turismo, ligado à Secretaria Municipal de Turismo; • Além das informações coletadas e analisadas a partir desta fonte, o estudo sobre o turismo realizou pesquisa qualificada com levantamento de informações junto a operadores de transporte aquático e de hospedagem na cidade de Paranaguá; • Foram realizadas dez entrevistas com aplicação de questionário fechado e conversas baseadas em roteiro semiestruturado sobre as demandas que se apresentam ao setor turístico em Paranaguá; • O turismo de negócios se destaca como um dos principais geradores

Temas - chave	Aspecto
	de renda para o município, alavancando os serviços de hotelaria, alimentação e comércio, principalmente em função das atividades portuárias; • O turismo religioso se fortaleceu em Paranaguá com a Festa do Santuário do Rocio, que desde 1999 passou a fazer parte do calendário oficial do município, como uma das festividades mais importantes da região, responsável por elevar o número de turistas na cidade. Paranaguá recebe cerca de meio milhão de turistas anualmente em função do Santuário do Rocio;
Atividade Pesqueira	• No Paraná, a contribuição da aquicultura é relevante para a produção de pescado no estado: 95% da produção de pescado paranaense provinha da aquicultura conforme os dados informados no Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura (MPA, 2011; ICMBIO, 2017). Entretanto, a aquicultura marinha paranaense é incipiente e sua contribuição à produção de pescado estadual foi de apenas 0,2%; • Os dados revelam a pouca importância da pesca extrativista marinha no Paraná, em termos de sua contribuição à produção nacional e, por extensão, ao atendimento das próprias demandas estaduais, principalmente, ao atendimento do consumo de pescado na região litorânea paranaense; • Parte do pescado consumido no litoral do Paraná, originário da aquicultura ou da pesca extrativista, marinha ou continental, provêm de outros estados; • Trataram-se os temas com base em levantamento empírico realizado junto às comunidades de pescadores: 1) informação dos dados sobre as condições de vida e trabalho dos pescadores de Paranaguá, com descrição das suas características, condições de moradia e vínculos familiares; 2) percepção social dos pescadores referente ao empreendimento de ampliação do Porto de Paranaguá e 3) apresentação das principais conclusões sobre a pesquisa desenvolvida; • As comunidades pesqueiras de Paranaguá conservam em suas tradições a atenção às datas religiosas católicas relativas à festa de Nossa Senhora dos Navegantes, mas também Nossa Senhora do Rocio e Nossa Senhora do Rosário. Porém, a festa do pescador realizada no mês de julho e a festa da tainha são eventos que contam com a adesão de inúmeros membros de diversas comunidades de pescadores; • Cabe destacar, com especial relevância, os festejos relacionados à Bandeira do Divino Espírito Santo que estão associados à cultura do Fandango Caiçara. • O Fandango Caiçara reflete uma manifestação cultural que tem o Complexo Estuarino de Paranaguá, assim como outras regiões, como local exclusivo de sua expressão em termos de vida e produção dos detentores destas práticas. • Tais festas, além do aspecto cultural pela conservação das tradições, representam, ainda, uma possibilidade de geração de renda pela oportunidade de comercialização de bens oriundos da atividade pesqueira;
Uso e Ocupação do Solo	• A Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo, vigente em Paranaguá, estabelece a divisão do território em zonas e setores. O principal critério de distinção entre zonas é o caráter rural ou urbano do uso e da ocupação do solo. Verifica-se, entretanto, nuances em cada um desses tipos de usos, razão pela qual o território foi subdivido em macrozonas rural e urbana;

Temas - chave	Aspecto
	• Na macrozona rural são diferenciadas as zonas: 1) de uso agrosilvopastoril; 2) de proteção integral; 3) de uso sustentável e 4) corredor de comércio e serviços. Nota-se que o desenvolvimento das atividades de comércio e serviços em zonas rurais demanda processos de urbanização; • O IBGE, em sua metodologia para os censos demográficos, tem considerado as diferenças entre as áreas urbanizadas quando estas se encontram em cidades ou nos aglomerados em espaços rurais; • O perímetro urbano de Paranaguá, considerado como macrozona urbana ao abrigar zonas distintas para uso e ocupação, conforma uma superfície total com 10,3 mil hectares, o que representa 12,5% do território municipal; • Em seu interior, entretanto, registra-se a presença de áreas de terras classificadas como zonas de ocupação restrita (ZRO), como é o caso do território no entorno da Ilha dos Valadares, este um bairro extremamente adensado e próximo ao centro histórico e comercial da cidade de Paranaguá. Não obstante o elevado adensamento desta área urbanizada, a legislação referente ao zoneamento municipal qualifica-a como Zona Urbana de Interesse Especial (ZUIE), diferentemente das zonas de consolidação e expansão urbana (ZCEU), onde se prevê crescimento urbano. As zonas de consolidação e qualificação urbana (ZCQU) e as zonas de requalificação urbana (ZRU) abrigam a maioria dos bairros tradicionais; • Sobre as propriedades privadas e públicas na área diretamente afetada (ADA) por este empreendimento compreende a bacia de evolução do Porto Organizado de Paranaguá, cuja propriedade é domínio da União Federal, sob administração da APPA que se constitui como Autoridade Portuária; • Cabe desacar que não ocorrem áreas averbadas como Reserva Legal na ADA.
Arranjos Institucionais	• No que se refere à caracterização da sociedade civil do litoral do Paraná, são apresentadas informações sobre as organizações não governamentais, associações, entidades de classe, clubes de serviços, e sindicatos; • Importante ressaltar que as organizações não governamentais (ONG's) são entidades que se diferenciam das organizações privadas, pelo seu caráter não lucrativo, e se assemelham aos órgãos de estado pela natureza dos serviços que realizam; • Sua área de atuação abrange os mais diversos temas, tais como, social, ambiental, saúde, proteção à mulher, etc. Esta distinção entre os setores estatal e privado é elemento que confere às ONG's a sua característica de terceiro setor; • A quantidade de ONG's que compõem a sociedade civil em Paranaguá era consideravelmente mais elevada do que nos demais municípios em razão do número, também mais elevado, de sua população. O município de Guaraqueçaba abrigava o menor número de organizações entre os municípios da AEII. Entretanto, ao se verificar a proporção de organizações em relação à população municipal nota-se que Antonina é o município com a maior representação de organizações sociais; • Paranaguá, na relação entre a quantidade organizações de sociedade civil e sua população ocupa o penúltimo lugar. Estes dados, contudo, referem-se tanto às organizações de natureza privada, como as associações e fundações, mas também às

Temas - chave	Aspecto
	instituições religiosas; • As igrejas, mais do que representar interesses de grupos que se alinham em função dos interesses corporativos, ou político-ideológicos, representam grupos de indivíduos que se aglutinam em razão de suas convicções ético-religiosas; • Ainda que possam se constituir como veículos para a construção da cidadania e da inclusão social, a missão precípua a estas organizações de natureza religiosa está identificada com os ideais coletivos vinculados ao reforço e à manutenção dos valores tradicionais que respaldam padrões morais e princípios compartilhados por seus seguidores; • Além das atividades religiosas e associativas registra-se, ainda, entre os municípios da AEII, organizações que se dedicam especialmente à arte, recreação e esporte, à saúde, à educação e à agricultura e meio ambiente; • O maior contingente de organizações focadas nas questões ambientais se concentra em Antonina enquanto Guaraqueçaba e Morretes registravam o maior número, em valores absolutos, de organizações atentas às questões educacionais; • Apesar do forte apelo e imagem vinculada à conservação dos recursos naturais, o município de Guaraqueçaba não abrigava, em 2013, organizações de representação da sociedade civil vinculada a estes temas; • Questões sanitárias são alvo de pouquíssimas organizações da sociedade civil, a maioria delas operantes no município de Morrete; • O município de Paranaguá abrigava a maior quantidade de organizações para todos os tipos de atividades em 2013, em números absolutos; • O município de Pontal do Paraná ocupava a terceira posição no ranking de organizações da sociedade civil. Em valores absolutos, a quantidade de organizações da sociedade civil em Pontal do Paraná representava quase pouco mais de um quinto de Paranaguá; • O perfil das organizações consideradas de grande porte pode ser referido a partir do estudo da FGV (2014). As OSC's consideradas de grande porte são as que possuem mais de 100 vínculos formais de trabalho; • A maioria das organizações sociais localizadas em Paranaguá são associações privadas e o segundo maior grupo refere-se a associações religiosas. Além disso, a cidade possui duas fundações de grande porte; • A maior parte das OSC's de Paranaguá não oferece nenhum vínculo empregatício. As informações que caracterizam as OSC's de Paranaguá seguem o mesmo padrão do perfil nacional das OSC's identificado pelo estudo da FGV (2014); • Algumas associações de moradores possuem uma trajetória de lutas sociais, em especial as regiões que são favorecidas territorialmente como é o caso do Bairro do Rocio e da Comunidade Encantadas – Ilha do Mel; • As associações de moradores localizadas nas regiões mais carentes da região que compreende a ZIP são menos mobilizadas, já tiveram alguma mobilização no passado, mas atualmente não; • Muitas das associações de moradores da região da ZIP foram criadas por políticos com o intuito de receber verbas de programas estaduais e federais. A expectativa da OSC's de Paranaguá em relação a

Temas - chave	Aspecto
	ampliação do Porto é, em geral, favorável;
Comunidades Tradicionais	• Foram admitidas como comunidades tradicionais, os quilombolas e os povos indígenas que se encontram nas áreas de estudo para determinação das áreas de influência direta e indireta. Quanto aos pescadores artesanais e coletores extrativistas, estes são tratados no capítulo que aborda a atividade pesqueira; • No município de Guaraqueçaba, há aproximadamente 45 quilômetros do empreendimento, encontram-se as comunidades Batuva e Rio Verde certificadas pelo Instituto Cultural Palmares como remanescentes de quilombos; • As comunidades indígenas existentes no entorno da área do empreendimento são os M' Byá Guarani Kuaray Oguatá, Morro das Pacas, Sambaqui e Cotinga; • Destas, apenas as comunidades abrigadas pela terra indígena Cotinga se encontram na área de estudo para determinação da área de influência direta; • A região em que se inserem estas comunidades está localizada na APA (Área de Preservação Ambiental) de Guaraqueçaba a qual, por sua vez, abrange todo o município de Guaraqueçaba, parte de Antonina, Paranaguá e Campina Grande do Sul, perfazendo uma área de 282,4 mil hectares; • Segundo Nathalia de Jesus (2013), esta região possui mais de 50 comunidades. Esta pesquisadora desenvolveu um estudo envolvendo algumas destas comunidades, como Açungui, Potinga, Cerco Grande, Morato, Rio Pequeno, Serra Negra; • A CRQ Rio Verde possui acesso por via terrestre que se dá a partir da rodovia estadual PR-405. A estrada que liga esta rodovia à comunidade faz divisa com as terras da RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural) Salto Morato, da Fundação "O Boticário" de Proteção à Natureza. Esta comunidade é composta por cerca de 60 famílias, onde grande parte do grupo possui grau de parentesco com a comunidade vizinha, Batuva, e é originária do município de Cananéia e outras regiões do Vale do Ribeira, no estado de São Paulo. A agricultura desenvolvida na comunidade é voltada à subsistência, baseada nos cultivos de banana, mandioca, feijão, arroz, palmito, pupunha e inhame, e alguns detêm pequenas criações de aves e produzem o mel de abelha nativa da região; • A CRQ Batuva é vizinha da CRQ Rio Verde, distante aproximadamente 6 quilômetros desta última e com acesso pela mesma estrada, a partir da rodovia estadual PR-405. Está localizada em uma região conhecida como Serra Grande, banhada pelos rios Pasmado, Guaraqueçaba e Branco e pertencente à bacia hidrográfica da Baía das Laranjeiras, na porção norte do município de Guaraqueçaba, ocupando o vale formado pelas Serras da Utinga, Negra, Gigante e Morato (KASSEBOEHMER, 2007). Trata-se de comunidade quilombola com base na agricultura familiar; • A comunidade tinha, ao tempo daquela pesquisa, aproximadamente 200 habitantes, distribuídos em 8 famílias. Quanto à estrutura de serviços, havia uma escola de 1º ao 5º ano, um mercado pequeno, um telefone público, uma igreja, água encanada e distribuição de energia elétrica. A produção era baseada no cultivo de banana, mandioca, feijão, arroz, palmito, pupunha e inhame, bem como em pequenas criações de aves; • De acordo com Parellada et al. (2006), em 2006 haviam 10 aldeias indígenas Guarani no Paraná, sendo quatro delas localizadas no litoral: Ilha da Cotinga (Paranaguá); Cerco Grande e Morro das

Temas - chave	Aspecto
	Pacas, ambas no município de Guaraqueçaba; e Guaraguaçu, no município de Pontal do Paraná; • O Povo Guarani pertence ao tronco linguístico Tupi, foi dividido por Schaden (1954) a partir de suas diferenciações dialetais, sistema de crenças e rituais, em 3 subgrupos: Guarani-Nhandeva, Guarani-Kaiowá (conhecidos como Pay Tavyterã no Paraguay);
Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	• Em relação ao patrimônio material, a cidade mais antiga do Paraná guarda na sua arquitetura urbana, prédios e monumentos históricos a história viva do seu período de colonização; • O Centro antigo, como ainda é denominado, possui paisagem própria, formado por ruas estreitas e sinuosas e a rua da Praia que se estendem até a margem do rio Itiberê. Os antigos prédios e casarios testemunham a importância do seu passado histórico. O conjunto de prédios arquitetônicos permanece praticamente inalterado principalmente em função do tombamento estadual, assim como as igrejas e o antigo Colégio Jesuíta; • Os atracadouros, localizados na margem do rio Itiberê, servem aos moradores das ilhas e também os turistas que partem da cidade de Paranaguá em busca de lazer, descanso e belezas naturais. Essa movimentação via aquática, criou uma dinâmica que caracteriza as relações sociais e culturais de Paranaguá; • Ao patrimônio imaterial, os agentes que se dedicam tradicionalmente ao fandango caiçara são habitantes das áreas próximas ao mar, nas baías ou na orla oceânica; • Em Paranaguá, a Ilha dos Valadares, que se transformara num denso conjunto de bairros urbanos em razão de sua proximidade ao centro da cidade, foi e continua sendo uma referência espacial para esta manifestação cultural; • Nesta região se encontram diversas associações ligadas ao fandango e, em uma delas, vem funcionando um atelier para a construção e restauração de instrumentos musicais; • Numa das associações ligadas ao resgate e conservação do Fandango Caiçara, construiu-se uma capela para a guarda da “Bandeira do Divino”; • Os eventos culturais relacionados às comemorações em louvor ao “Divino” sempre dependeram dos recursos artístico-culturais do Fandango Caiçara, uma vez que as marchas e procissões que se realizam, assim como as visitas da “Bandeira” às moradias, dependem do entoamento de canções que se fazem acompanhar pelos músicos e cantores tradicionais ao fandango; • Portanto, o Fandango se expressa popularmente de duas formas: 1) nos eventos religiosos, em louvor ao Divino Espírito Santo e 2) nas festas populares, como nos bailes de fandango. • Referente a língua guarani Mbya, o Mbya é uma das três variedades modernas da Língua Guarani, da família Tupiguarani, tronco linguístico Tupi. As outras são o Nhandeva ou Chiripá/Txiripa/Xiripá ou Ava Guarani e o Kaiowa (SCHADEN, 1974); • No entanto, a delimitação entre essas variedades não aparece de modo estaque e consensual. Além disso, os falantes utilizam outras formas para nomeá-las; • Nestas variedades, a língua Guarani é falada amplamente em quatro países – Paraguai, Argentina, Bolívia, Brasil –, sendo designada língua oficial do Estado Paraguaio, língua oficial para o trabalho no Mercado Comum do Sul (MERCOSUL) ao lado do Português e do Espanhol, e língua cooficial do Município de Tacuru - Mato Grosso do

Temas - chave	Aspecto
	Sul – Brasil (IPHAN, 2016); • O bem imaterial Tava, Lugar de Referência para o Povo Guarani foi registrado no Livro de Registro de Lugares. Para os Guarani-Mbyá, a Tava é um local onde viveram seus antepassados, que construíram estruturas em pedra nas quais deixaram suas marcas, e parte de suas corporalidades, por conter os “corpos" dos ancestrais que se transformaram em imortais; • Nesses locais, é possível vivenciar o bom modo de ser Guarani-Mbyá e esse modo de viver permite tornar-se imortal e alcançar Yvy Mara Ey (a Terra sem Mal); • Para o povo Guarani, a Tava é de suma importância por ser o local onde viveram seus antepassados. Estar na Tava aciona dimensões estruturantes e afetivas na vida social e na memória dos Guarani-Mbyá, promovendo sentimentos de pertencimento e identidade, pois ali se encontra uma 'casa de pedra' que concretiza, de maneira paradigmática, a morada dos antigos, visível a todos, tanto aos grandes karaí (homens e mulheres especiais, sábios, que dominam e proferem as 'belas palavras' ensinadas pelos criadores) quanto aos juruá (não-indígenas), e que evoca os ensinamentos fundamentais para se viver de acordo com os princípios éticos Guarani-Mbyá; • Apesar de estar localizado em outro estado (Rio Grande do Sul) é o local que a população indígena Guarani Mbyá habitante na ilha da Cotinga (localizada a menos de 3 km do empreendimento) estão estritamente ligados ao local de referência; • A festa da Tainha é realizada há mais de trinta anos no município de Paranaguá. Em comemoração ao mês do pescador, a festividade ocorre no mês de julho. Organizada pela Prefeitura Municipal de Paranaguá, através da Fundação Municipal de Turismo (FUMTUR) e Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca (SEMAPA), o evento ocupa barracões especialmente montados na praça de eventos 29 de julho; • Pescadores, originários das comunidades localizadas na baia de Paranaguá, vendem pratos típicos, sendo a tainha recheada e defumada o principal atrativo, além do camarão e das ostras. O evento contribui com a renda dos pescadores, fortalece a cultura local e atrai anualmente milhares de visitantes à Paranaguá. Além da culinária típica, o evento oferece ainda, barracas de artesanatos e shows;

Tabela 8.4.2 – Avaliação das variáveis relevante e a inter-relação com o projeto de ampliação do Porto de Paranaguá.

Variável relevante	Meio físico	Meio biótico	Meio socioeconômico	Interação variável x empreendimento
Clima	Alterações no clima afetam diretamente os recursos hídricos e a disponibilidade e qualidade de suas águas.	Alterações na produtividade primária, dinâmica dos ecossistemas, comportamento reprodutivo e ciclos migratórios relacionados.	Influências nas atividades socioeconômicas da região, principalmente no turismo e pesca artesanal.	O clima da região não será afetado pelas obras.
Geomorfologia	Alterações na geomorfologia local ocasionam alterações pouco significativas em processos erosivos e deposicionais.	O tipo dos sedimentos condiciona os padrões de distribuição da comunidade biológica.	Influência no uso e ocupação de tributários da Cotinga	A geomorfologia poderá ser afetada pela ampliação do Porto de Paranaguá mas em pequena intensidade. As variações no saldo deposicional serão corrigidas com dragagens de manutenção.
Qualidade das Águas Superficiais	Mudanças nos parâmetros físico-químicos das águas. A qualidade da água na região está relacionada ao seu uso predominantemente urbano e industrial.	Interferência nos padrões de distribuição da biota aquática. Comprometimento do equilíbrio da biota aquática em função do contato com contaminantes presentes na água.	Influência nas atividades socioeconômicas da região, principalmente na pesca artesanal.	O empreendimento, em sua fase de implantação e operação, pode provocar alterações pontuais na qualidade da água, caso não forem implementadas as devidas medidas mitigadoras e de controle. Portanto, salvo eventos acidentais, o empreendimento não deve implicar na alteração da qualidade das águas. (acidentes acarretando derramamento de óleos, e produtos químicos, etc.).
Qualidade dos	Mudanças nos parâmetros	Interferência nos padrões de	Influência indireta na	Com o empreendimento, não

Variável relevante	Meio físico	Meio biótico	Meio socioeconômico	Interação variável x empreendimento
Sedimentos	físico-químicos dos sedimentos. A tipologia e qualidade dos sedimentos encontrados está relacionada a formação geológica e possíveis fontes poluidoras existentes na região	distribuição da biota aquática. Comprometimento do equilíbrio da biota aquática em função do contato com contaminantes presentes nos sedimentos. A qualidade dos sedimentos condiciona a comunidade biológica que o habita. Bioacumulação. Alteração da cadeia trófica local.	concentração e produtividade de certos estoques pesqueiros (camarão, caranguejos, etc).	são esperadas alterações na composição física ou química dos sedimentos. Portanto, salvo eventos acidentais, o empreendimento não deve implicar na alteração da qualidade dos sedimentos.
Oceanografia e Hidrodinâmica Costeira	Mudanças na velocidade das correntes correntes e transporte de sedimento, erosão e acreção, nas regiões que serão aprofundadas em função das dragagens	As correntes condicionam os fluxos migratórios sazonais e diários e influenciam nos processos alimentares e reprodutivos da biota aquática.	Características das correntes atuam sobre a questão dos acessos às áreas pesqueiras e disponibilidade de recursos pesqueiros.	Podem ocorrer mudanças no padrão de circulação e transporte de sedimentos das correntes oceânicas podendo ocasionar erosão ou assoreamento de algumas regiões da baía, com maior intensidade na saída do canal da Cotinga
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.	Predominam 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 terminal pela intensa atividade de ocupação ocorrida ao longo dos anos.
Fauna Terrestre Biota Aquática	A fauna é influenciada pela complexidade dos fatores abióticos, muito mais do que pode influenciá-los.	Comprometimento de populações da fauna nativa em função de competição, surgimento de endemias, presença de espécies exóticas e consequente alteração na	Comprometimento das atividades comerciais ocasionadas pela alteração de populações de interesse comercial, ocasionadas pela introdução de espécies exóticas	As atividades portuárias representam uma grande interferência no ambiente por ser uma atividade que altera o fundo estuarino e marinho removendo comunidades bentônicas e

Variável relevante	Meio físico	Meio biótico	Meio socioeconômico	Interação variável x empreendimento
		cadeia trófica.	e endemias.	suspendendo sedimentos contaminados, já depositados no fundo, causando mudanças na profundidade, na turbidez da água e modificam os microhabitats da região, alterando a cadeia trófica local, bem como possibilitam as possíveis introduções de espécies exóticas invasoras pela água de lastro.
Introdução de espécies invasoras	-	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 consequente introdução de espécies exóticas bioinvasoras.
Sistema viário desestruturado	Desenvolvimento de processos erosivos decorrentes da precariedade das vias Aumento da poluição atmosférica decorrente do consumo de combustíveis	-	Alto índice de acidentes. Elevado número de caminhões cortam a área urbana de Paranaguá. Desgaste da malha física.	Ampliação do Porto de Paranaguá deverá elevar o movimento de caminhões em direção a Paranaguá.
Deficiência habitacional	Alteração da qualidade da água e solos em função da disposição de resíduos, lançamento de esgotos. Ocupação irregular de áreas de risco.	Supressão da vegetação em decorrência de ocupações indevidas. Perda de hábitat para fauna local. Descaracterização de matas ciliares.	Área destinada ao Porto Organizado de Paranaguá parcialmente ocupada por moradias, gerando conflitos cotidianos.	Adensamento populacional no entorno do porto elevando os riscos operacionais e a exposição de pessoas aos impactos da operação.
Presença de comunidades indígenas	-	-	Define forma específica de uso e ocupação do solo	Atividade portuária está na área de influência direta da Aldeia da

Variável relevante	Meio físico	Meio biótico	Meio socioeconômico	Interação variável x empreendimento
				Ilha da Cotinga
Uso e Ocupação do Solo	-	-	Existência de uma zona rural e urbana. Divisão em macrozonas rural e urbana;	O empreendimento está no corredor de comércio e serviços.
Aividade Pesqueira		95 % da produção de pescado do estado do provém da aquicultura.A aquicultura marinha paranaense é incipiente e sua contribuição à produção de pescado estadual foi de apenas 0,2%;	As comunidades pesqueiras de Paranaguá conservam em suas tradições a atenção às datas religiosas católicas relativas à festa de Nossa Senhora dos Navegantes, mas também Nossa Senhora do Rocio e Nossa Senhora do Rosário. Porém, a festa do pescador realizada no mês de julho e a festa da tainha são eventos que contam com a adesão de inúmeros membros de diversas comunidades de pescadores	O empreendimento, não deve implicar na Atividade Pesqueira da região.
Transporte Público para o Complexo Naútiico	-	-	Aumento do número de veículos na área de entorno do empreendimento.	Desgaste das vias públicas e riscos de acidentes.
Padrão de Vida			Incentivo para contratação de mão de obra local para a ampliação e operação do empreendimento.	Aumento da qualidade de vida e renda da população de Paranaguá.
Dragagem	Mudanças nos parâmetros físico-químicos dos sedimentos. Mudanças na velocidade das correntes e transporte de	Interferência nos padrões de distribuição da biota aquática. Comprometimento do equilíbrio da biota aquática em função do contato com contaminantes	Características das correntes atuam sobre a questão dos acessos às áreas pesqueiras e disponibilidade de recursos pesqueiros.	Rebaixamento do nível de base do estuário podendo gerar ou potencializar a ocorrência de processos erosivos .

Variável relevante	Meio físico	Meio biótico	Meio socioeconômico	Interação variável x empreendimento
	sedimento, erosão e acreção, nas regiões que serão aprofundadas em função das dragagens	ressuspendidos. Bioacumulação. Alteração da cadeia trófica local	Influência indireta na concentração e produtividade de estoques pesqueiros (camarão, caranguejos, etc).	

A delimitação das áreas quanto à sua sensibilidade ambiental é muito importante quando se relaciona com o empreendimento avaliado, posto que desta forma pode-se analisar sua concepção e as potenciais interações em relação à sensibilidade dos ambientes do seu entorno. O mapa de sensibilidade ambiental, desta forma, é uma ferramenta que integra as características de uma determinada área, através da identificação de informações físicas, bióticas e socioeconômicas, transportando o empreendimento para o ambiente em que está inserido, e as interações dos diversos elementos envolvidos.

A metodologia de mapeamento da sensibilidade ambiental empregada pelo MMA (2007) possibilitou a classificação dos ecossistemas em função do seu valor ecológico. Nesta metodologia, foram consideradas a vulnerabilidade e a susceptibilidade aos impactos e, ainda, os riscos das atividades humanas aos diversos ecossistemas. Portanto, essa metodologia se traduz numa ferramenta de gerenciamento para otimização da administração dos recursos naturais, e fundamental na priorização de ambientes a serem protegidos, nos quais devam ser aplicadas ações emergenciais (FIGUEIREDO, 2000).

A Tabela 8.4.3 apresenta os Índices de Sensibilidade adotados para o litoral brasileiro pelo MMA (2007). A escala de sensibilidade ambiental varia de 1 a 10, sendo o índice tanto maior quanto maior o grau de sensibilidade.

Tabela 8.4.3 – Índices de Sensibilidade para o Litoral Brasileiro (ISL).

Índices	Classificação para a Costa Brasileira
1	✓ Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos; ✓ Falésias em rochas sedimentares, expostas; ✓ Estruturas artificiais lisas (paredões marítimos artificiais.
2	✓ Costões rochosos lisos, de declividade média a baixa, expostos; ✓ Terraços ou substratos de declividade média, expostos (terraço ou plataforma de abrasão, terraço arenítico exumado bem consolidado, etc.).
3	✓ Praias dissipativas de areia média a fina, expostas; ✓ Faixas arenosas contíguas à praia, não vegetadas, sujeitas à ação de ressacas (restingas isoladas ou múltiplas, feixes alongados de restingas tipo "*long beach*"); ✓ Escarpas e taludes íngremes (grupo Barreiras e Tabuleiros Litorâneos), expostos; ✓ Campos de dunas expostas.
4	✓ Praias de areia grossa; ✓ Praias intermediárias de areia fina a média, expostas; ✓ Praias de areia fina a média, abrigadas.
5	✓ Praias mistas de areia e cascalho, ou conchas e fragmentos de corais; ✓ Terraço ou plataforma de abrasão de superfície irregular ou recoberta de vegetação; ✓ Recifes areníticos em franja.

Índices	Classificação para a Costa Brasileira
6	✓ Praias de cascalho (seixos e calhaus); ✓ Costa de detritos calcários; ✓ Depósito de tálus; ✓ Enrocamentos ("*rip-rap"*, guia corrente, quebra-mar) expostos; ✓ Plataforma ou terraço exumado recoberto por concreções lateríticas (disformes e porosas).
7	✓ Planície de maré arenosa exposta; ✓ Terraço de baixa-mar.
8	✓ Escarpa / encosta de rocha lisa, abrigada; ✓ Escarpa / encosta de rocha não lisa, abrigada; ✓ Escarpas e taludes íngremes de areia, abrigados; ✓ Enrocamentos (*"riap-rap"* e outras estruturas artificiais não lisas) abrigados.
9	✓ Planície de maré arenosa / lamosa abrigada e outras áreas úmidas costeiras não vegetadas; ✓ Terraço de baixa-mar lamoso abrigado; ✓ Recifes areníticos servindo de suporte para colônias de corais.
10	✓ Deltas e barras de rios vegetados; ✓ Terraços alagadiços, banhados, brejos, margens de rios lagoas; ✓ Brejo salobro ou de água salgada, com vegetação adaptada ao meio salobro ou salgado; ✓ Marismas.

Levando em consideração a classificação adotada pelo MMA (2007), na área de entorno do Porto de Paranaguá, o Índice de Sensibilidade do Litoral – ISL encontrado é igual a 8 a 10. Isso é, esta área pode ser considerada como um ambiente com alta sensibilidade ambiental (Figura 8.4.1 e Figura 8.4.2).

Os ambientes com alta sensibilidade, tanto do ponto de vista socioeconômico (atividade pesqueira principalmente) como ambiental (áreas de manguezais), devem ser priorizados nos programas e ações de controle e monitoramento da zona costeira.

A Figura 8.4.1 e Figura 8.4.2 apresentam a Carta SAO (Tática SAN-16) que abrange o Complexo Estuarino de Paranaguá, sendo observado na Figura 8.4.3 detalhes para área do entorno do Porto de Paranaguá, assim como a delimitação ao longo da costa em relação às suas sensibilidades ambientais.

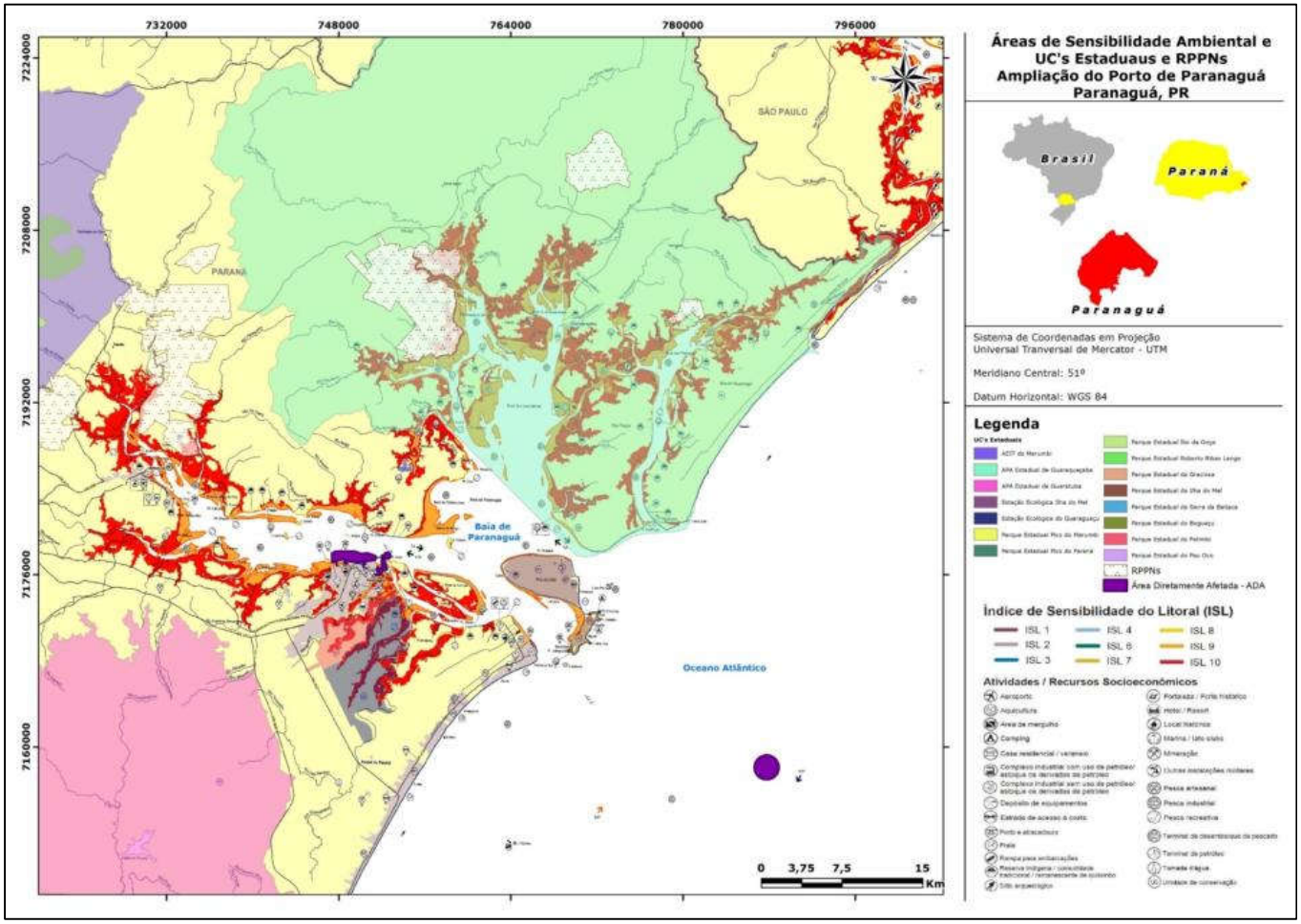


Figura 8.4.1– Carta de Sensibilidade Ambiental na Área do Complexo Estuarino de Paranaguá, com a sobreposição das UC's Estaduais RPPN's.

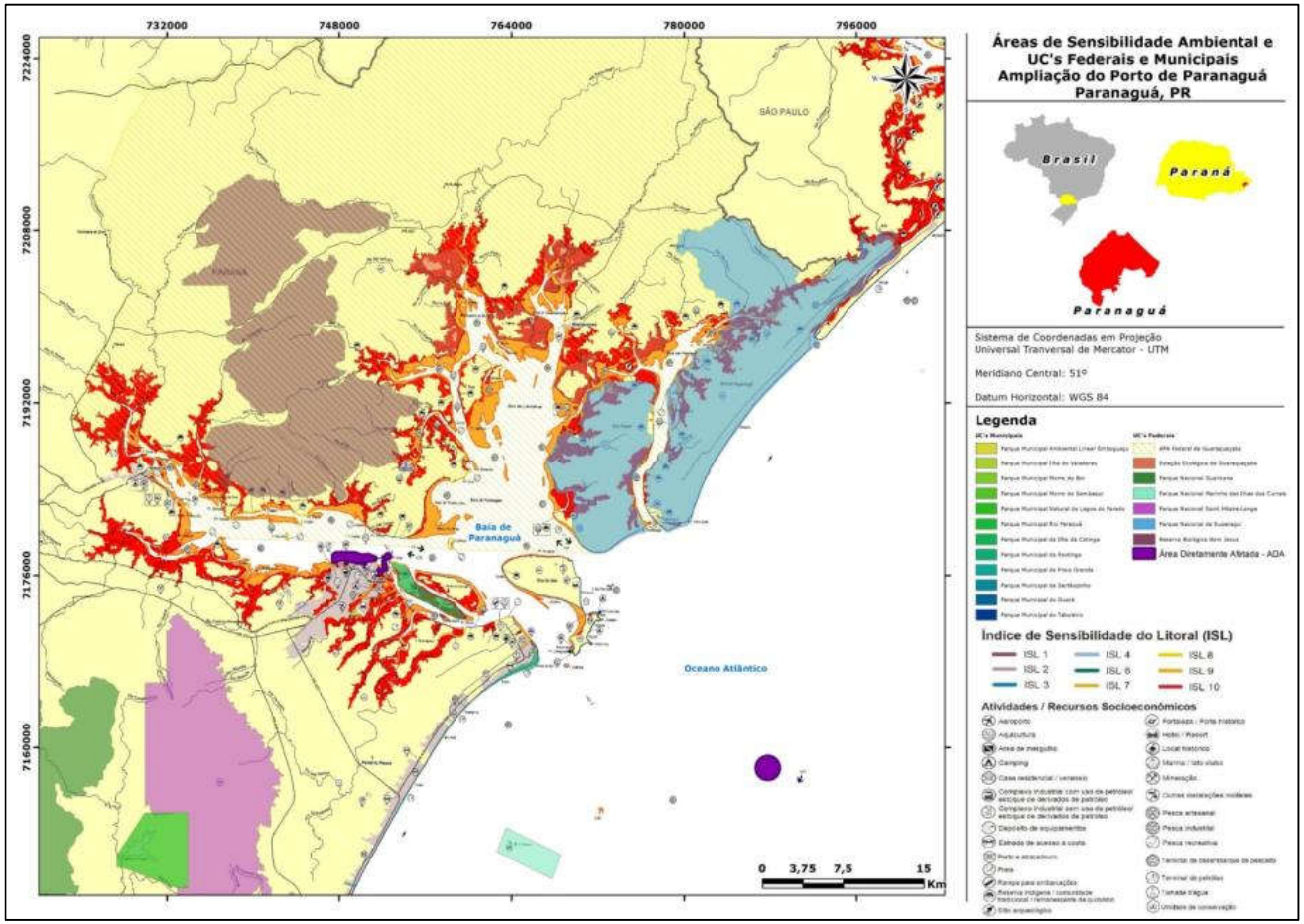


Figura 8.4.2 – Carta de Sensibilidade Ambiental com detalhe para a área do entorno do projeto de ampliação do Porto de Paranaguá, com a sobreposição das UC's Federais e Municipais.

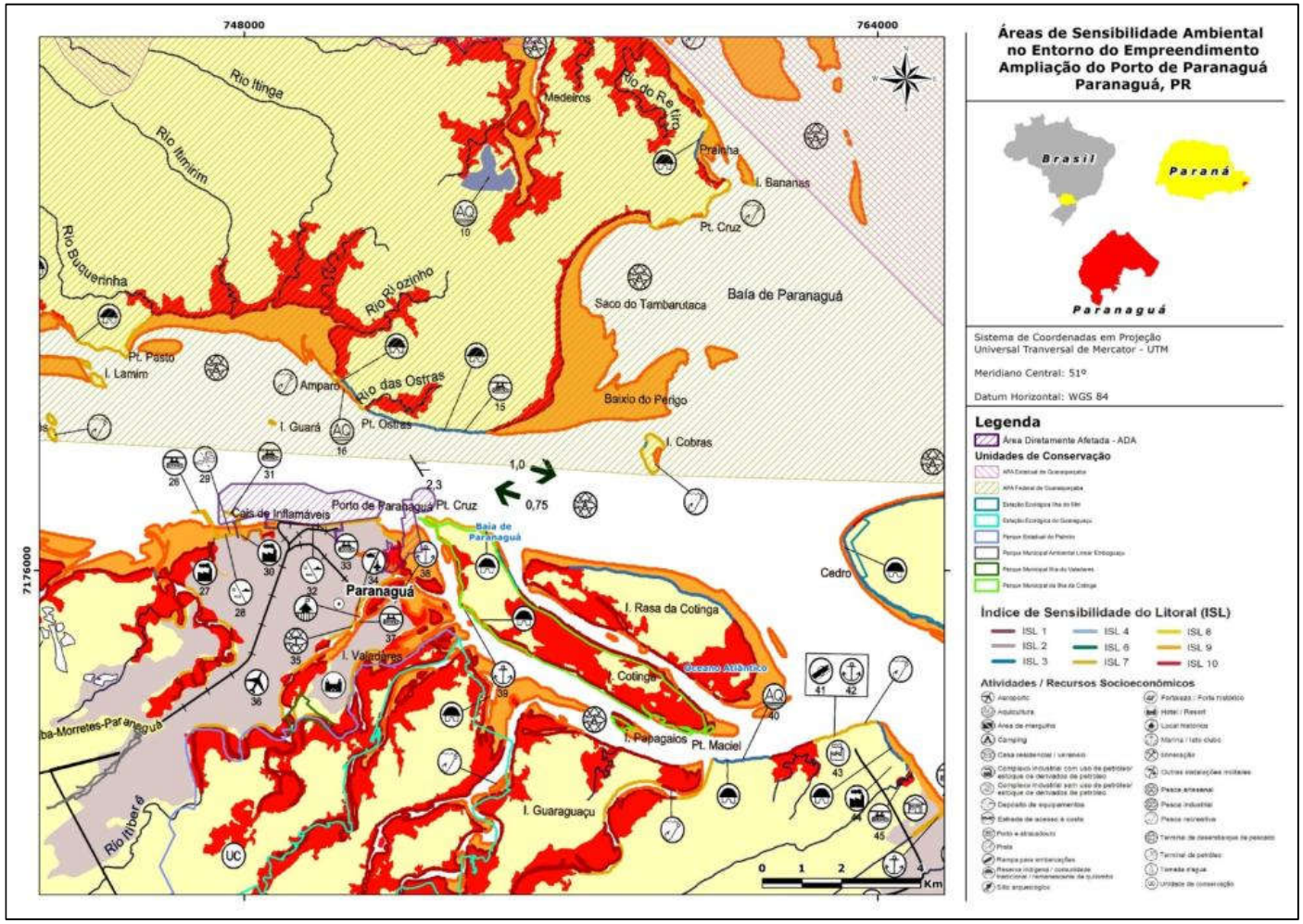


Figura 8.4.3 – Carta de Sensibilidade Ambiental na área do projeto de ampliação do Porto de Paranaguá.

SUMÁRIO

9. IMPACTOS AMBIENTAIS 1523

9.1 PREVISÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS 1531
9.1.1 Descrição dos Impactos 1531
9.2 ÁREAS DE INFLUÊNCIA 1793
9.2.1 Meios Físico e Biótico 1793
9.2.2 Meio Socioeconômico 1794
9.2 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 1795
9.2.1 Matriz de Análise Integrada de Impactos 1796

TABELAS

Tabela 9.1 – Avaliação de Impacto – S01 - Expectativa entre a população local com relação a alterações na sua qualidade de vida 1532

Tabela 9.2 - Avaliação de impactos – F01 (A) - Alteração da qualidade do ar devido ao incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso - Píeres.. 1537

Tabela 9.3 - Avaliação de impactos – F01 (B) - Alteração da qualidade do ar devido ao incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso – Complexo Náutico 1539

Tabela 9.4 – Fontes de ruídos, intensidade e área de atuação, durante a fase de implantação 1542

Tabela 9.5 – Potência sonora resultante na fase de implantação 1544

Tabela 9.6 – Atenuação sonora com a distância na fase de implantação 1544

Tabela 9.7 – Área de influência do impacto de aumento dos níveis sonoros na fase de implantação 1545

Tabela 9.8 - Avaliação de impactos – F02 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de implantação e ao longo das vias de acesso (período diurno)..... 1545

Tabela 9.16 – Avaliação de impactos – F08 (A) - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - Píeres 1570

Tabela 9.17 – Avaliação de impactos – F08 (B) - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais – Complexo Náutico 1571

Tabela 9.21– Avaliação do Impacto Ambiental – B01 - Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais – Complexo Náutico..... 1590

Tabela 9.22 - Avaliação do Impacto Ambiental – B02 - Redução dos *habitats* da avifauna .. 1595

Tabela 9.23 - Avaliação do Impacto Ambiental – B03 - Afugentamento da Fauna Terrestre 1600

Tabela 9.24 - Fontes de ruídos durante as obras, intensidade e área de atuação 1604

Tabela 9.25 - Avaliação do Impacto Ambiental – B04 - Perturbação da Fauna Terrestre (em especial avifauna) 1605

Tabela 9.26 - Avaliação do Impacto Ambiental – B05 - Redução de habitats, abundância e diversidade da macrofauna bentônica 1610

Tabela 9.27 - Avaliação do Impacto Ambiental – B06 - Perturbação na Comunidade de Biota Aquática..... 1617

Tabela 9.28 - Avaliação do Impacto Ambiental – B07 - Perturbação Sonora sobre os Cetáceos e Fauna Nectônica 1622

Tabela 9.38 – Resumo das características de emissões atmosféricas relacionadas ao empreendimento..... 1663

Tabela 9.39 - Avaliação de impactos – F12 (A) - Alteração da qualidade do ar devido ao incremento das emissões atmosféricas de atividades relacionadas ao empreendimento – Píer L 1669

Tabela 9.40 - Avaliação de impactos – F12 (B) - Alteração da qualidade do ar devido ao incremento das emissões atmosféricas de atividades relacionadas ao empreendimento – Píer T e F 1670

Tabela 9.41 – Avaliação de impactos – F12 (C) - Alteração da qualidade do ar devido ao incremento das emissões atmosféricas de atividades relacionadas ao empreendimento – Complexo Náutico 1672

Tabela 9.42 – Potência sonora resultante na fase de operação. 1676

Tabela 9.43 – Atenuação sonora com a distância na fase de operação 1677

Tabela 9.44 – Área de influência do impacto de aumento dos níveis sonoros na fase de operação 1678

Tabela 9.45 - Avaliação de impactos – F13 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de operação e vias de acesso 1679

Tabela 9.47 - Avaliação de Impactos – F15 - Contaminação do solo 1685

Tabela 9.48 – Avaliação de Impactos – F16 (A) - Alteração na qualidade das águas estuarinas superficiais - Píeres 1690

Tabela 9.49 – Avaliação de Impactos – F16 (B) - Alteração na qualidade das águas estuarinas superficiais – Complexo Náutico 1692

Tabela 9.50 – Avaliação de Impactos – F17 - Incremento no consumo atual de água – Complexo Náutico 1696

Tabela 9.56 - Avaliação do Impacto Ambiental – B08 - Proliferação da Fauna Sinantrópica 1721

Tabela 9.57 - Avaliação do Impacto Ambiental – B09 - Introdução de Espécies Invasoras .. 1726

Tabela 9.58 - Avaliação do Impacto Ambiental – B10 - Aumento da Diversidade e Abundância de Organismos Bentônicos e Nectônicos 1730

Tabela 9.59 - Avaliação do Impacto Ambiental – B11 (A) - Perturbação sobre a fauna nectônica, cetáceos e quelônios - Píeres 1735

Tabela 9.60 - Avaliação do Impacto Ambiental – B11 (B) - Perturbação sobre a fauna nectônica, cetáceos e quelônios – Complexo Náutico 1737

Tabela 9.61 - Avaliação do Impacto Ambiental – B12 - Afugentamento da avifauna 1741

Tabela 9.62 – Avaliação de Impacto – S10 - Incômodos à população 1744

FIGURAS

Figura 9.1 - Diagrama Condicional para Classificação da Significância do Impacto..... 1530

Figura 9.2 - Área de influência – S01 - Expectativa entre a população local com relação a alterações na sua qualidade de vida..... 1534

Figura 9.3 - Área de influência – F01 - Alteração da qualidade do ar devido ao incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso. 1541

Figura 9.4 - Área de influência – F02 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na arena de implantação e ao longo das vias de acesso (período diurno)..... 1548

Figura 9.10 - Área de influência – F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais..... 1574

Figura 9.14 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B01 - Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais 1592

Figura 9.15 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B02 Redução dos Habitats da Avifauna..... 1598

Figura 9.16 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B03 - Afugentamento da Fauna Terrestre 1602

Figura 9.17 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B04 - Perturbação da Fauna Terrestre (em especial Avifauna)..... 1607

Figura 9.18 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B05 - Redução de habitats, abundância e diversidade da macrofauna bentônica..... 1612

Figura 9.20 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B07 - Perturbação sonora sobre os Cetáceos e Fauna Nectônica 1625

Figura 9.28 – Classificação das maiores concentrações recentes de PTS nos pontos de monitoramento segundo o Índice de Qualidade do Ar (IQA). 1666

Figura 9.29 - Área de influência – F12 - Incremento das emissões atmosféricas de atividades relacionadas ao empreendimento 1674

Figura 9.30 - Área de influência – F13 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de operação e vias de acesso..... 1681

Figura 9.32 Área de influência – F15 - Contaminação do solo 1688

Figura 9.33 - Área de influência – F16 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais..... 1695

Figura 9.34 - Área de influência – F17 - Incremento no consumo atual de água 1698

Figura 9.40 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B08 - Proliferação da Fauna Sinantrópica..... 1723

Figura 9.42 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B10 - Aumento da Diversidade e Abundância de Organismos Bentônicos e Nectônicos 1732

Figura 9.43 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B11 - Perturbação sobre os Cetáceos e Fauna Nectônica 1739

Figura 9.44 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B12 – Afugentamento da Avifauna 1743

Figura 9.45 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S10 - Incômodos à população..... 1747

9. IMPACTOS AMBIENTAIS

Os ***impactos ambientais*** referem-se às alterações da qualidade ambiental resultantes da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana (SÁNCHEZ, 2006). De modo semelhante, Santos (2004) reitera que estes podem ser compreendidos como alterações perceptíveis no meio, as quais comprometem o equilíbrio dos sistemas naturais ou antropizados, sendo decorrentes tanto das ações humanas, como dos fenômenos naturais. Segundo Resolução CONAMA nº 001/1986, Art. 1º, os impactos ambientais configuram-se como sendo:

> *qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetem:*
> *I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população;*
> *II – as atividades sociais e econômicas;*
> *III – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;*
> *IV – a qualidade dos recursos ambientais.*

Os ***aspectos ambientais***, por sua vez, encontram-se atrelados aos elementos das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o ambiente (SÁNCHEZ, 2006), configurando-se como fatores que propiciam a efetivação dos impactos ambientais.

Dessa forma, no âmbito do presente EIA foram listados os aspectos ambientais e os, respectivos, impactos para os meios físico, biótico e socioeconômico, de acordo com as especificidades de cada meio, as relações com o empreendimento proposto e suas áreas de influência.

Destaca-se que a previsão de impactos, as áreas de influência e a avaliação de impactos foram realizadas tendo como base as características do empreendimento descritas no Capítulo 5 – *Caracterização do Empreendimento*, bem como considerando as informações levantadas sobre a área de estudo no Capítulo 8 – *Diagnóstico Ambiental*.

Ademais, além de indicar os impactos supracitados fez-se necessária, mediante condicionantes do TR (processo nº 02001.004295/2013-31) emitido pelo IBAMA, uma análise integrada no que tange a magnitude e significância destes impactos. Para tanto existem diversos métodos na literatura (SANTOS, 2004; SANCHEZ, 2006), sendo que as

matrizes de impacto, adotadas no presente EIA, fornecem uma visão global destes processos, bem como permitem constatar situações de maior e/ou menor severidade.
Partindo-se destes pressupostos, no contexto do presente EIA, a matriz de impacto adotada configura-se como uma adaptação da matriz proposta pela EnvEx (2013), levando-se em consideração as exigências do Termo de Referência e as especificidades do empreendimento em questão. Salienta-se que as análises realizadas contemplaram as etapas de planejamento, implantação e operação do empreendimento de ampliação proposto neste estudo.

Os resultados da análise integrada configuraram-se como subsídios para o Capítulo 11 – *Plano de Gestão Ambiental*, no qual são propostas as medidas visando a mitigação e o controle dos impactos adversos (negativos), e também, a otimização dos impactos benéficos (positivos), caso possível ou necessário. Ressaltam-se ainda, no âmbito do Capítulo 12 - *Compensação Ambiental,* as medidas compensatórias quando cabíveis, além do planejamento para o gerenciamento dos impactos ambientais, no sentido de viabilizar ambientalmente a implantação do empreendimento.

Desta forma, a análise de impactos supracitada foi pautada em três procedimentos, os quais estruturam este item do EIA, quais sejam: 1) previsão de impactos ambientais, 2) áreas de influência de cada um dos impactos e por meios de análise (físico, biótico e socioeconômico); e 3) avaliação de impactos ambientais para cada um dos meios, bem como de modo integrado, por meio de matrizes de impacto (gerais e individualizadas por empreendimento).

A **previsão dos impactos** foi formulada a partir da descrição das principais alterações previstas causadas pelo empreendimento, de modo que foram identificados os aspectos e, respectivos, impactos associados a cada uma das fases do empreendimento (planejamento, implantação e operação) para os meios físico, biótico e socioeconômico, sendo apresentados os seguintes elementos:

I. Indicadores: parâmetros representativos de processos ambientais;
II. Descrição da Metodologia, pautada nos seguintes aspectos: a) Previsões Formais: modelos matemáticos; b) Experiência profissional: trabalho conjunto dos profissionais que formam a equipe técnica multidisciplinar, os quais, por meio de reuniões, identificaram e discutiram os impactos ambientais e suas inter-relações, além de construírem modelos qualitativos para a classificação

dos impactos; c) Extrapolação de casos conhecidos: uso de dados secundários;

III. Aplicação da metodologia e obtenção de resultados;

IV. Análise e interpretação dos impactos, cujas descrições encontram-se no item *9.1* Previsão de Impactos Ambientais.

No que concerne às **áreas de influência**, mediante condicionantes do Termo de Referência, destaca-se a exigência de detalhamento da área de influência de cada impacto identificado, bem como a justificativa de determinação destas áreas. Segundo determinações do TR:

> *para cada impacto ambiental, deverá ser determinada, em mapa, a área de alcance daquele impacto (área de influência). Dessa forma, o empreendimento terá distintas áreas de influência, sendo que a área de influência total corresponderá à soma das áreas de influência parciais (p. 27).*

Neste sentido, no âmbito do presente EIA, cada um dos impactos listados e descritos para os meios físico, biótico e socioeconômico, foram mapeados mediante sobreposição de mapas de impactos individuais, visando a identificação e determinação de áreas de influência, bem como de áreas ambientalmente sensíveis, as quais se encontram evidenciadas no item *9.2 Áreas de Influência*, sendo detalhadas por meios (físico, biótico e socioeconômico) de acordo com seu grau de influência (direta e indireta).

A **avaliação dos impactos ambientais** pautou-se em 12 (doze) parâmetros, tendo como base estudos anteriores realizados pela EnvEx (2013), bem como as determinações do TR (processo nº 02001.004295/2013-31) emitido pelo IBAMA. Estes parâmetros são descritos a seguir:

P01: Empreendimento

Este parâmetro permite identificar se o impacto ocorre apenas em um dos empreendimentos propostos neste EIA, ou em mais de um, servindo de base, posteriormente, para análises de sinergia e cumulatividade de impactos.

Dessa forma foram adotados os seguintes números de identificação dos empreendimentos, conforme cronograma de implantação: 1 – Píer T; 2 – Píer F; 3 – Complexo Náutico; 4 – Píer L.

P02: Expressão/ Natureza

Este parâmetro identifica se o impacto é benéfico ou adverso do ponto de vista ambiental, podendo ser este positivo ou negativo, segundo os seguintes fatores:

Positiva: O impacto culmina em benefícios ambientais no meio;
Negativa: O impacto culmina na ocorrência de depreciação da qualidade ambiental do meio.

P03: Origem / Forma

A Origem / Forma permite avaliar se a ocorrência do impacto é direta ou indireta, de acordo com os seguintes pressupostos:

Direta: O impacto tem como causa um Aspecto Ambiental;
Indireta: O impacto tem como causa outro Impacto Ambiental.

P04: Duração

A duração demonstra se o impacto configura-se como sendo provisório ou permanente, tendo como base os seguintes fatores:

Provisório: A manifestação dos efeitos do Impacto Ambiental tem duração determinada, estando relacionado com Aspectos Ambientais transitórios;
Permanente: A manifestação dos efeitos do Impacto Ambiental tem duração contínua, relacionando-se com Aspectos Ambientais sucessivos.

P05: Temporalidade

A temporalidade diferencia os impactos segundo os que se manifestam imediatamente após a ação impactante de aspectos ambientais, e aqueles cujos efeitos ocorrem após um determinado período de tempo, sendo estes caracterizados como de médio e longo prazos.

Imediato: os impactos manifestam-se imediatamente a ação impactante dos Aspectos Ambientais;

Médio Prazo: os impactos manifestam-se em médio prazo em relação a ação impactante dos Aspectos Ambientais;
Longo Prazo: os impactos manifestam-se em longo prazo em relação a ação impactante dos Aspectos Ambientais.

P06: Reversibilidade

Este parâmetro determina se o Impacto Ambiental configura-se como sendo reversível ou irreversível, de acordo com os seguintes pressupostos:

Reversível: o impacto que pode ser revertido durante a operação ou desativação do empreendimento;
Irreversível: encontra-se atrelado ao impacto que, mesmo mediante desativação do empreendimento, apresenta continuidade dos efeitos diretos ou indiretos, bem como, aqueles impactos cuja reversibilidade é tecnicamente possível, mas economicamente inviável.

P07: Escala Espacial / Abrangência

A escala espacial ou abrangência de um Impacto Ambiental encontra-se atrelada à dimensão espacial de influência do impacto, podendo esta configurar-se como local (municipal), regional ou difusa (global).

P08: Probabilidade de Ocorrência

Este parâmetro refere-se à probabilidade de ocorrência de um determinando impacto, especificando quando há certeza da ocorrência, bem como quando um determinado impacto ambiental se configura como incerto (risco), mediante os seguintes critérios:

Certa: a ocorrência do impacto é tida como certa;
Incerta: existem incertezas quanto à ocorrência do impacto (potencial).

P09: Sinergia (multiplicação/ ação combinada)

Este parâmetro representa a existência, ou não, de ação simultânea, resultante da conjunção de dois fatores, podendo gerar efeitos distintos (MAGRINI, 1990; ENVEX, 2013). Dessa forma, a multiplicação dos efeitos / ação combinada de diferentes impactos passa a ser maior do que a soma das ações dos impactos individuais. De modo semelhante, entende-se como a capacidade de um determinado impacto potencializar outro(s) impacto(s) e/ou ser potencializado por outro(s) impacto(s) (MMA e CGPEG/DILIC/IBAMA, 2012 - Nota Técnica nº 10/2012).

Salienta-se que a sinergia foi analisada levando-se em consideração as relações entre os empreendimentos deste EIA, bem como, destes perante o entorno, sendo que as respostas se configuram como sim (existe sinergia - quando o impacto possui ação combinada com um ou mais fatores) ou não (não existe sinergia - quando o impacto não possui ação combinada com nenhum outro fator).

P10: Cumulatividade (acúmulo/somatória)

As propriedades cumulativas “referem-se à capacidade de um determinado impacto de sobrepor-se, no tempo e/ou no espaço, a outro impacto (não necessariamente associado ao mesmo empreendimento ou atividade) que esteja incidindo ou irá incidir sobre o mesmo fator ambiental” (MMA e CGPEG/DILIC/IBAMA, 2012 - Nota Técnica nº 10/2012). Assim, para Sanchéz (2006) estes impactos são resultantes de uma combinação de efeitos decorrentes de uma ou mais ações.

De modo semelhante, o CEQ (*Council Environmental Quality* - USA), importante referência no que se refere à temática, os define como resultantes do impacto incremental de uma ação quando acrescida de outras ações passadas e presentes, bem como de ações futuras razoavelmente previsíveis (CEQ, 1979). Dessa forma, os impactos cumulativos também podem ser compreendidos como derivados da soma de outros impactos ou de cadeias de impactos que se somam, sendo gerados por um ou mais empreendimentos em um mesmo sistema ambiental (MMA, 2002).

A cumulatividade, assim como a sinergia, foi analisada levando-se em consideração as relações entre os empreendimentos deste EIA, bem como, destes perante o entorno.

Ademais, assim como em relação a sinergia, no âmbito da cumulatividade verificaram-se subjetividades, de modo que a análise destes dois parâmetros, esteve condicionada as experiências dos consultores e da equipe técnica deste EIA, bem como à interpretação destes mediante a realidade dos empreendimentos em questão.

P11: Magnitude

A magnitude encontra-se atrelada ao grau de intensidade de Impactos Ambientais, sendo compreendida como a medida de alteração de uma característica do ambiente, de modo a expressar a grandeza do impacto como alta, média ou baixa (SPADOTTO, 2002). Segundo Bisset (1987), neste parâmetro consideram-se questões como a extensão do impacto, sua periodicidade e seu grau de modificação, sendo a magnitude identificada como alta, média ou baixa.

P12: Significância

A significância indica a importância de um Impacto Ambiental em comparação aos demais e frente ao contexto de análise integrada, sendo classificada como muito baixa, baixa, moderada, alta e muito alta. Ressalta-se que a determinação deste parâmetro, no presente EIA, encontra-se vinculada a um diagrama condicional (Figura 9.1), no qual se consideraram parâmetros qualitativos do Impacto Ambiental analisados previamente (duração, temporalidade, reversibilidade, escala espacial/abrangência, probabilidade de ocorrência, sinergia/cumulatividade e magnitude), com o intuito de determinar a significância do impacto ambiental supracitado, conforme metodologia desenvolvida e adaptada pela EnvEx (2013, 2017).

Salienta-se ainda, que no contexto da análise integrada, as significâncias foram analisadas de modo conjugado a aplicação de medidas mitigadoras (impactos negativos), potencializadoras (impactos positivos), bem como em relação a existência de planos e programas ambientais, possibilitando a determinação do valor de impacto decorrente dos resultados de análise integrada.

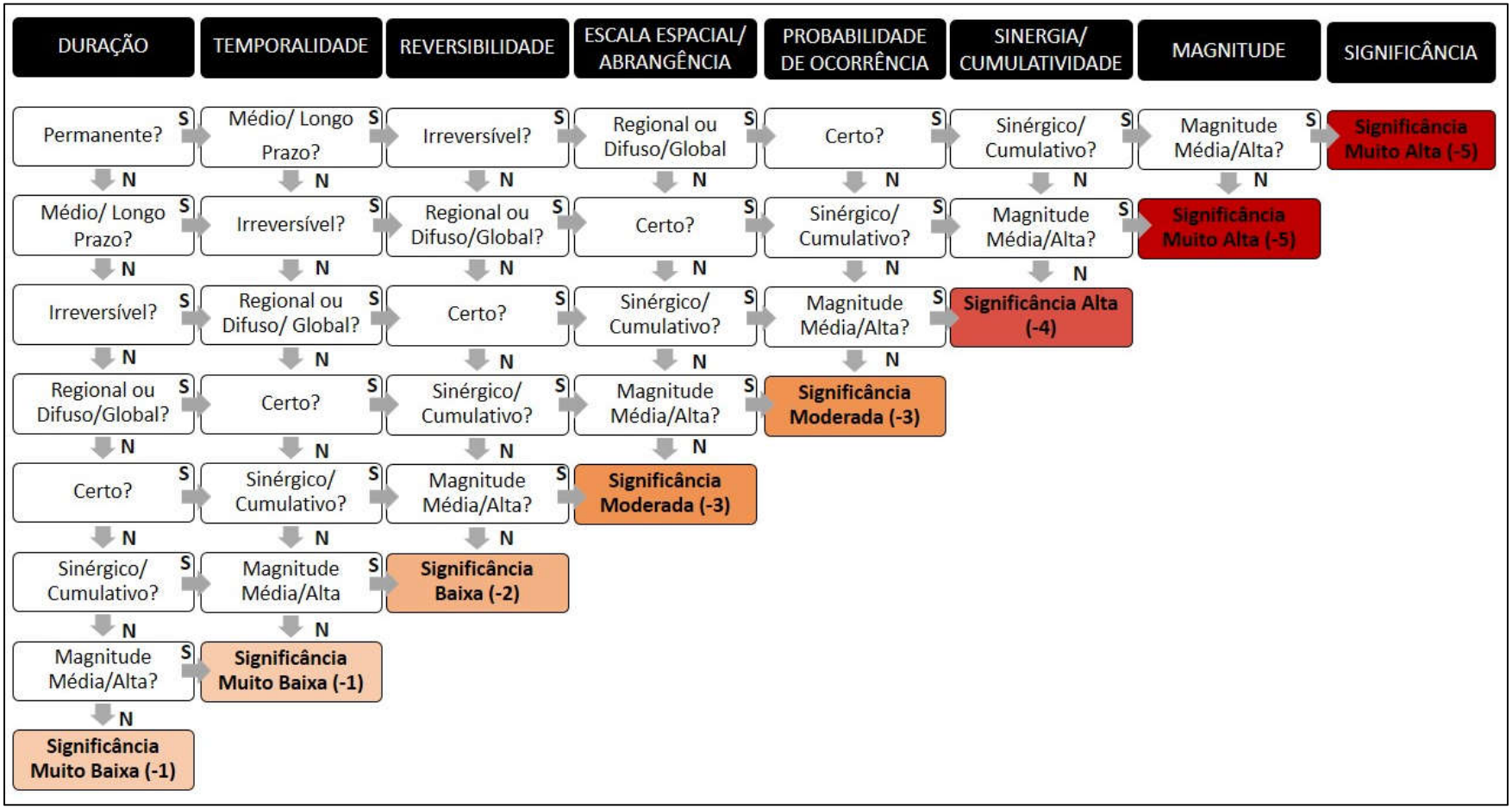


Figura 9.1 - Diagrama Condicional para Classificação da Significância do Impacto

Destaca-se que as matrizes de análise integrada dos impactos dos meios físico, biótico e socioeconômico, levando-se em consideração os parâmetros supracitados, bem como, os detalhamentos em face dos empreendimentos que compõem o escopo deste EIA, encontram-se no item *9.3 – Avaliação de Impactos Ambientais* e no Anexo XIII deste EIA.

9.1 Previsão de Impactos Ambientais

9.1.1 Descrição dos Impactos

9.1.1.1 Cenário de Planejamento do Empreendimento

S01 – Expectativa entre a população local com relação a alterações da sua qualidade de vida

O planejamento dos empreendimentos envolve a realização de inserções a campo, desenvolvendo entrevistas com a população local, com representantes da sociedade civil organizada e do poder público, entre outros procedimentos, que podem gerar ansiedade na comunidade local, principalmente quando se considera que a efetivação da audiência pública, que acompanha o licenciamento, guarda certa defasagem temporal em relação a estes levantamentos. É um período que gera muita incerteza, principalmente em relação à alterações na qualidade de vida em função da instalação e operação de empreendimentos que não se conhece plenamente as características.

O trabalho de campo da socioeconomia mostra claramente essa relação na fase de planejamento e aponta a demanda da população local em relação à necessidade de informações confiáveis sobre o empreendimento.

Especificamente no caso de Paranaguá, diversos empreendimentos estão sendo planejados em relação ao aumento da capacidade portuária ou de construção de infraestrutura de apoio, alguns deles com impactos diretos sobre a população local, exigindo ações como relocações de moradias e aumento do tráfego de veículos de carga. É neste contexto que este impacto pode assumir inclusive caráter cumulativo e sinérgico. Paranaguá é um território sujeito à diversas intervenções visando a ampliação da capacidade portuária e muitas delas com caráter conflituoso, principalmente em função da falta de informação.

Cabe salientar que a APPA já desenvolve programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental, podendo incluir ainda na fase de planejamento a abordagem em

relação aos novos empreendimentos propostos nas atividades da empresa, o que poderá contribuir enormemente para minimizar a magnitude deste impacto.

Neste sentido, esse impacto é negativo, com origem indireta e se relaciona ao planejamento dos píeres T, F, L e do Complexo Náutico. Terá ocorrência certa e imediata, com duração permanente e é reversível. Trata-se de uma interferência de abrangência local com efeitos sinérgicos e cumulativos. Apesar de ser um impacto de magnitude alta, segundo a escala de avaliação, pode ser reversível por ações de gestão e monitoramento.

Tabela 9.1 – Avaliação de Impacto – S01 - Expectativa entre a população local com relação a alterações na sua qualidade de vida

Impacto Ambiental (efeito):	Expectativa entre a população local com relação a alterações na sua qualidade de vida
Aspectos Ambientais (causa):	Ações desenvolvidas para o planejamento do empreendimento
Fase do Empreendimento:	Planejamento
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico, 4 – Píer L
Descrição resumida: As atividades desenvolvidas para o planejamento do empreendimento podem levar à geração de expectativas entre a população local em relação a seus efeitos sobre a sua qualidade de vida.	
Indicador: Durante o trabalho de campo pode ser constatada a falta de conhecimento em relação ao empreendimento e seus desdobramentos e a preocupação da população local em relação este fato.	
Metodologia aplicada e justificativa: Levantamento e análise de informações coletadas junto à população.	
Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Indireta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência:** Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim

Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Alta

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa:

A expectativa com relação aos desdobramentos do empreendimento é mais significativa nos bairros da ZIP e naqueles que compõem o trajeto de veículos de carga com destino ao Porto de Paranaguá, vale dizer, aqueles moradores da Avenida Bento Rocha e Antônio Pereira, que se constituem como principal via de acesso ao porto. Será nesta área que se espera a ocorrência de maiores impactos em termos de aumento do fluxo de veículos, geração de ruído, poeira, aumento da insegurança, possibilidade de relocações.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos:

Medidas Mitigadoras / Preventivas:

- Divulgação entre a população local, principalmente aquela mais diretamente afetada, de informações a respeito do empreendimento, suas principais características, cronograma de execução, planos e programas que se pretende implantar e o estabelecimento de um canal permanente de comunicação com a população local.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental para a Comunidade

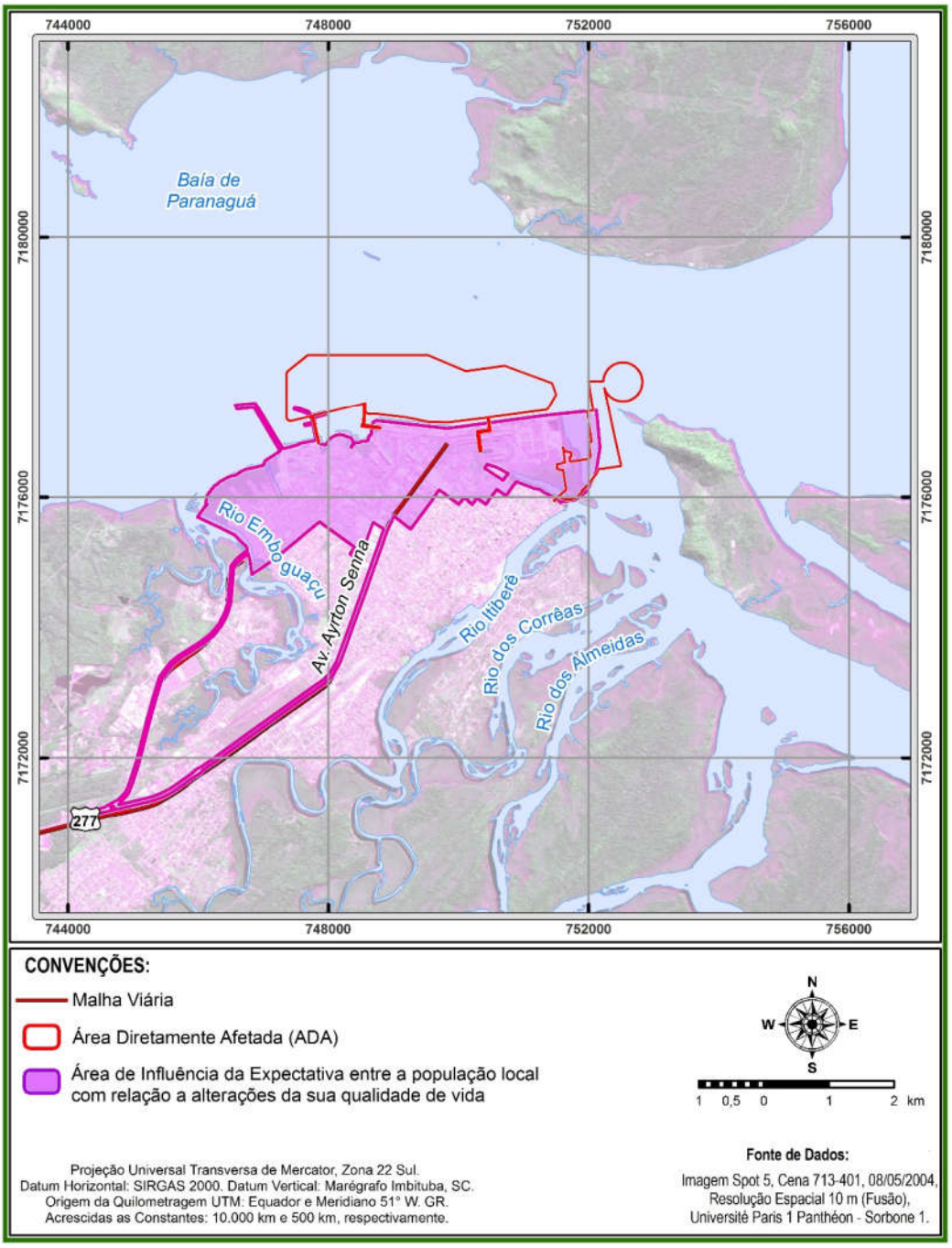


Figura 9.2 - Área de influência – S01 - Expectativa entre a população local com relação a alterações na sua qualidade de vida

9.1.1.2 Cenário de Implantação do Empreendimento

9.1.1.2.1 Impactos do Meio Físico

F01 - Alteração da qualidade do ar devido ao incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso

Conforme apresentado no diagnóstico, a área de estudo já apresenta uma diversidade de fontes de emissões atmosféricas relacionadas às atividades rotineiras do Porto e sua retroárea. A emissão mais relevante é do parâmetro Material Particulado (MP), avaliado do ponto de vista da qualidade do ar com os parâmetros Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PI).

Durante a fase de implantação, prevê-se um incremento nas emissões atmosféricas existentes, o que está diretamente relacionado com a alteração da qualidade do ar local. Este incremento será localizado, majoritariamente, no canteiro de obras e/ou na frente de trabalho de cada píer, gerado, principalmente, em função dos seguintes fatores, comuns a todos os Terminais:

- Movimentação de materiais de construção para todos os terminais;
- Tráfego em vias e áreas não pavimentadas internas do canteiro de obras;
- Queima de combustíveis nas máquinas, equipamentos e veículos com motores a combustão.

Com relação ao Complexo Náutico, no qual haverá intervenções em solo, ocorrerão ainda outras atividades geradoras de emissão atmosférica, como:

- Remoção de camada vegetal (supressão de vegetação);
- Movimentação de solo e de material fragmentado (areia, brita, cimento, etc.);
- Escavações para implantação da rede de drenagem, água potável e esgoto,
- Aterro e terraplenagem (volume estimado em 650.000 m³),
- Serviços de pavimentação, e
- Demais obras civis dos prédios relacionados ao Complexo Náutico.

Haverá ainda as emissões atmosféricas relacionadas ao aumento do tráfego veicular atrelado às obras de implantação, principalmente caminhões e veículos de transporte de trabalhadores. Cabe mencionar que estas emissões veiculares poderão impactar

principalmente as propriedades lindeiras à via de acesso ao canteiro de obras (Av. Ayrton Senna) e à via que liga o canteiro aos terminais (Av. Portuária).

Além da emissão de particulados, toda combustão em motores de equipamentos ou veículos também irá originar emissões de poluentes gasosos. No caso de motores a diesel, os óxidos de nitrogênio (NOx) e de enxofre (SOx) são os parâmetros mais relevantes, pois estas são substâncias características. A própria circulação dos veículos e equipamentos, bem como desgaste de pneus e freios também dá origem a material particulado que é emitido pela ressuspensão devido ao movimento e à ação do vento, em situações de baixa umidade do solo ou das vias.

Vale apontar que, atualmente, a região portuária concentra uma significativa quantidade de fontes de emissão atmosférica, incluindo diferentes empreendimentos de armazenagem e movimentação de cargas. As cargas a granel sólido (por exemplo, grãos, açúcar, sal, fertilizantes, minérios) contribuem para as emissões atmosféricas de material particulado. As cargas a granel líquido contribuem para as emissões gasosas de hidrocarbonetos e outras emissões fugitivas de Compostos Orgânicos Voláteis (COVs). Há também os aerossóis marinhos, uma fonte natural de partículas em suspensão. Assim sendo, o impacto de incremento das emissões atmosféricas devido à implantação dos empreendimentos será cumulativo com os demais empreendimentos existentes no entorno, e entre os empreendimentos objeto deste EIA (píeres e Complexo Náutico), os quais influenciam conjuntamente a qualidade do ar nesta área.

Recomenda-se que todas as atividades de escavação e movimentação de solo no Complexo Náutico sejam feitas de maneira a minimizar a emissão de material particulado, o que pode ser realizado por meio da umectação das vias não pavimentadas e das áreas de solo exposto.

Com relação aos poluentes gasosos, a manutenção correta dos motores e otimização do serviço para minimização do consumo de diesel pode levar à redução de custo, bem como à redução da emissão destes poluentes.

Nesta fase, em que as atividades de obras são mais intensas, os impactos restringem-se, principalmente, à ADA do empreendimento proposto. Em função da ação dos ventos, de condições de estabilidade atmosférica e ocorrência de períodos de estiagem, as emissões podem se intensificar e atingir áreas do entorno. Entretanto, como as fontes encontram-se próximas à superfície e as emissões relacionadas às atividades de construção são

compostas, principalmente, de partículas grossas, o processo de dispersão conta com a redução de poluentes atmosféricos por efeitos de deposição seca e úmida (ALUKO e NOOL, 2006).

Devido a estes efeitos, o tempo de permanência destas partículas na atmosfera é da ordem de minutos ou horas, e, portanto seu transporte é limitado a pequenas distâncias, em função da ação gravitacional (US EPA, 2004; RESENDE, 2007). Dessa forma, a abrangência deste impacto limita-se a uma área da ordem de 100 a 200 metros no entorno das atividades, bem como no entorno das vias de acesso, que é a distância até onde a influência destas atividades é mais perceptível (RESENDE, 2007).

Devido à maior extensão da área de intervenção e ao maior número de atividades com potencial de emissão atmosférica, a magnitude deste impacto relacionada ao Complexo Náutico foi tida como média, enquanto que para os demais empreendimentos foi tida como baixa.

Tabela 9.2 - Avaliação de impactos – F01 (A) - Alteração da qualidade do ar devido ao incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso - Píeres

Impacto Ambiental (efeito):	Alteração da qualidade do ar devido ao incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso
Aspectos Ambientais (causa):	- Operação de máquinas - Movimentação de materiais de construção - Tráfego de veículos (caminhões e ônibus)
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L (importância igual)

Descrição resumida:

Com a implantação das obras dos píeres ocorrerá um aumento das emissões atmosféricas já existentes, oriundas principalmente da movimentação de máquinas, tráfego de caminhões e movimentação de materiais para a construção dos píeres.

Indicador:

Concentração de poluentes acima do preconizado pelo Padrão Primário da Resolução CONAMA 03/1990: Partículas totais em suspensão (PTS): 240 µg/m³

Metodologia aplicada e justificativa:

A identificação deste impacto foi realizada a partir dos dados da caracterização do empreendimento, que listam as fontes de emissões atmosféricas que estarão presentes durante a implantação dos empreendimentos (máquinas, equipamentos e tráfego veículos pesados).

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Provisória	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência**: Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Baixa

Significância:
Baixa

Área de Influência do Impacto e Justificativa:

Na fase de implantação, este impacto irá se concentrar nas proximidades dos equipamentos e atividades fontes de emissões atmosféricas, ou seja, em até 200 m no entorno do canteiro de obras, da frente de obras e das vias de acesso. Esta delimitação da área se deve ao efeito de deposição (úmida e seca) de poluentes pela ação gravitacional e da precipitação (RESENDE, 2007).

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos:

Medidas Mitigadoras/preventivas:

- Execução de manutenção preventiva nas máquinas, equipamentos e veículos;
- Umectação das vias internas e áreas de solo descoberto no canteiro de obras.

Medidas de Monitoramento:

- Continuar a realizar monitoramento da qualidade do ar na área de influência direta, de acordo com o Programa de Gerenciamento das Emissões.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas
- Programa de Gerenciamento de Tráfego

Tabela 9.3 - Avaliação de impactos – F01 (B) - Alteração da qualidade do ar devido ao incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso – Complexo Náutico

Impacto Ambiental (efeito):	Alteração da qualidade do ar devido ao incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso
Aspectos Ambientais (causa):	- Operação de máquinas - Tráfego de caminhões - Supressão de vegetação - Movimentação de solo (escavação, etc.)
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico

Descrição resumida:

Durante a fase de instalação do Complexo Náutico, prevê-se um incremento nas emissões atmosféricas geradas, principalmente, devido à remoção da camada de vegetação, movimentação de solo e de material fragmentado, escavações para a implantação de rede de drenagem, água potável e esgoto, além das demais obras civis dos prédios relacionados ao Complexo Náutico.

Indicador:

Concentração de poluentes acima do preconizado pelo Padrão Primário da Resolução CONAMA 03/90

Metodologia aplicada e justificativa:

A identificação deste impacto foi realizada a partir dos dados da caracterização do empreendimento, que listam as atividades e fontes de emissões atmosféricas que estarão presentes durante a implantação (máquinas, equipamentos, tráfego veículos pesados, supressão de vegetação, e movimentação de solo).

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Provisória	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência**: Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa:

Na fase de implantação, este impacto irá se concentrar nas proximidades dos equipamentos e atividades fontes de emissões atmosféricas, ou seja, em até 200 m no entorno do canteiro de obras, da frente de obras e das vias de acesso. Esta delimitação da área se deve ao efeito de deposição (úmida e seca) de poluentes pela ação gravitacional e da precipitação.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos:

Medidas Mitigadoras/preventivas:

- Execução de manutenção preventiva nas máquinas, equipamentos e veículos;
- Umectação das vias internas e áreas de solo descoberto no canteiro de obras.

Medidas de Monitoramento:

- Continuar a realizar monitoramento da qualidade do ar na área de influência direta, de acordo com o Programa de Gerenciamento das Emissões.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas
- Programa de Gerenciamento de Tráfego

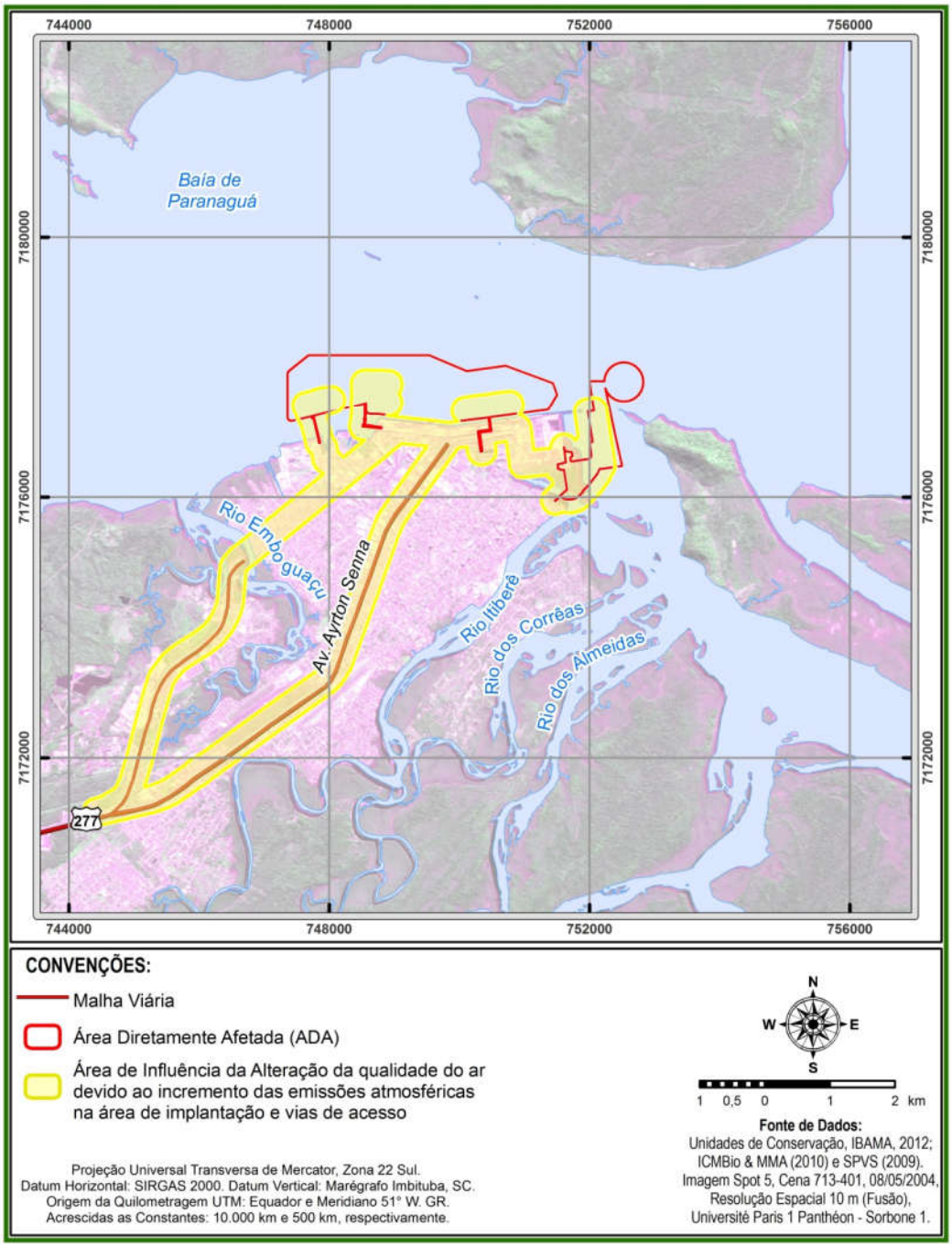


Figura 9.3 - Área de influência – F01 - Alteração da qualidade do ar devido ao incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso.

F02 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de implantação e ao longo das vias de acesso (período diurno)

O diagnóstico ambiental de ruído e vibração apontou que em alguns dos pontos avaliados, o nível de ruído ambiente já se apresenta elevado em função, principalmente, do tráfego pesado nas vias de acesso ao Porto, além do restante da malha viária do entorno. Entretanto, na área do Santuário do Rocio e no bairro Oceania, próximo ao local onde será instalado o Complexo Náutico, os níveis sonoros diagnosticados, atualmente, atendem ao recomendado pela norma NBR 10.151 e zoneamento municipal.

Conforme mencionado no capítulo 5 - *Caracterização do Empreendimento*, durante a fase de implantação dos empreendimentos, as atividades normais de instalação e construção irão causar um aumento nos níveis sonoros e de vibração, principalmente, nas proximidades do canteiro de obras e das frentes de trabalho de cada terminal.

Futuramente, caberá à empreiteira a apresentação de seu plano de execução da obra, contendo a metodologia de construção e a respectiva relação de equipamentos que serão empregados na obra. Qualitativamente, usando como base obras semelhantes, pode-se estimar que equipamentos similares aos listados na Tabela 9.4 farão parte da obra. O equipamento mais ruidoso a ser usado é o bate estacas.

Tabela 9.4 – Fontes de ruídos, intensidade e área de atuação, durante a fase de implantação

Fonte	Potência Sonora (dB)	Quantidade	Área
Gerador	85	4	Canteiro das obras
Gerador	85	4	Área de intervenção
Bate Estacas	100	5	Área de intervenção
Guindaste	90	1	Área de intervenção
Escavadeira hidráulica	90	1	Área de intervenção
Compressor	81	1	Área de intervenção
Rolo compressor	90	1	Área de intervenção
Retroescavadeira	90	1	Área de intervenção
Máquina de solda	90	1	Área de intervenção
Caminhão basculante	85	15	Área de intervenção
Caminhão munck	85	1	Área de intervenção

Fonte: PLANAVE, 2016.

Quanto ao horário de operação do maquinário, vale ressaltar que, segundo já exposto na caracterização do empreendimento, este será de segunda à sexta-feira das 07:30h às 17:30h e 7:30h às 16:00h aos sábados, aproximadamente. Desta forma, este impacto, além de ser temporário (apenas durante a implantação), não irá alterar os níveis sonoros durante o período noturno, reduzindo o potencial de geração de incômodo.

Além das atividades construtivas, o tráfego de veículos a ser causado pela implantação do empreendimento também poderia estar relacionado com o aumento dos níveis sonoros nas propriedades lindeiras às vias cujo tráfego será mais impactado: Av. Ayrton Senna (que será o acesso principal ao canteiro de obras) e na Av. Portuária (ligação entre as frentes de obra e o canteiro).

O tráfego adicional a ser gerado durante o pico da fase de implantação foi estimado em cerca de um caminhão por hora, além de até 15 ônibus no início da manhã e no final da tarde, para o transporte dos funcionários. Verifica-se, entretanto, que o possível impacto incremental relacionado ao ruído será pouco relevante nestas vias, já que se tratam de vias já caracterizadas pelo intenso tráfego de veículos pesados. Conforme apontado no diagnóstico ambiental, o nível sonoro equivalente para o período diurno medido foi 76,9 dB na Av. Bento Munhoz da Rocha (P03). Extrapolando-se o tráfego observado durante o monitoramento sonoro neste ponto para o período de uma hora, tem-se cerca de 200 veículos/hora trafegando nesta via.

Isto confirma a hipótese de que o incremento de ruído devido aos veículos relacionados à obra será pouco relevante, pois irá representar um aumento de menos de 8% no fluxo, durante curtos períodos do dia. Por esta razão, a extensão deste impacto sonoro ao longo das vias se limita à própria largura da via entre as fachadas das edificações lindeiras (aproximada em 20 m ao longo de sua extensão).

Para avaliar qual a área de influência deste impacto no entorno do canteiro de obras e das áreas de intervenção (empreendimentos), foi utilizada a metodologia de avaliação de impacto sonoro de atividades construtivas, publicada pelo Departamento de Transporte do Estado de Washington, EUA (WSDOT, 2017). Em resumo, este método indica que, primeiramente, deve ser realizado o cálculo da potência sonora máxima oriunda da atividade sob avaliação, considerando os equipamentos que irão operar simultaneamente. Com base nos dados da Tabela 9.4, foi realizado este cálculo através da adição logarítmica da potência sonora das principais fontes que estarão em operação, conforme mostrado a seguir na Tabela 9.5.

Tabela 9.5 – Potência sonora resultante na fase de implantação

Área	Fontes sonoras	Potência Sonora Resultante (dB)
Canteiro das obras	4 geradores	90
Área de intervenção	Demais equipamentos da Tabela 9.4	105

Em seguida, conforme esta metodologia (WSDOT, 2017), é necessário conhecer o nível sonoro ambiente atual, a fim de realizar a avaliação do incremento sonoro ligado às atividades de implantação. Estas informações foram obtidas dos dados primários levantados no diagnóstico, apresentados no Capítulo 8.1 – *Diagnóstico do Meio Físico* deste EIA, e são apresentadas separadamente para as áreas dos píeres (F, T e L); e para o Complexo Náutico e canteiro de obras (conforme Tabela 9.6).

Finalmente, deve ser construída uma tabela de cálculo da atenuação sonora com a distância, considerando, como simplificação, que a fonte sonora é do tipo pontual, com decaimento logarítmico (redução de 6 dB ao dobrar a distância entre fonte e receptor), que representa a atenuação sonora causada unicamente pela divergência geométrica (WSDOT, 2017; BISTAFA, 2006). Este cálculo é apresentado na Tabela 9.6, que mostra a comparação entre o nível sonoro da atividade, calculado para diferentes distâncias, e o nível de ruído ambiente (apontado pelo diagnóstico).

Tabela 9.6 – Atenuação sonora com a distância na fase de implantação

Distância da fonte (m)	Canteiro de Obras e Complexo Náutico		Áreas de Intervenção (frentes de obra) dos Píeres F, T e L	
	Ruído da Atividade (dB)	Ruído Ambiente Diurno (dB)	Ruído da Atividade (dB)	Ruído Ambiente Diurno (dB)
15	90	Bairro Oceania Ponto P07 do Diagnóstico: 56 dB	105	Av. Bento Munhoz da Rocha Ponto P03 do Diagnóstico: 77 dB
30	84		99	
60	78		93	
120	72		87	
240	66		81	
480	60		75	
960	54		69	
1920	48		63	
3840	42		57	

A avaliação da Tabela 9.6 foi feita separadamente para a área do canteiro de obras e Complexo Náutico, em função do menor nível de ruído ambiente verificado neste local na etapa de diagnóstico. Nesta área, a influência da emissão sonora da atividade de implantação pode ser relevante em uma distância de cerca de 960 m, distância na qual

estima-se que o ruído da atividade (54 dB) ficará abaixo do ruído ambiente existente no local (que é de 56 dB).

Já para as áreas de intervenção dos píeres F, T e L (frentes de obra), estima-se por este cálculo que o impacto relacionado ao ruído oriundo da implantação irá alcançar uma distância de cerca de 480 m, na qual o ruído atenuado é estimado em 75 dB, abaixo do ruído ambiente verificado no diagnóstico, que foi de 77 dB.

Cabe lembrar, entretanto, que esta metodologia é uma aproximação simplificada da realidade, e que não considera outras formas de atenuação sonora, como absorção atmosférica, e que simplifica as fontes sonoras como sendo de característica pontual. Esta abordagem também não considera possíveis efeitos de reflexão, que podem incrementar os níveis sonoros. Por esta razão, devido às simplificações e incertezas do método, para definir a área de influência deste impacto, foi adotado um fator por segurança, dobrando a distância mínima apontada pela estimativa.

Portanto, após arredondamento, a Tabela 9.7 apresenta o resumo das dimensões da área de influência determinada para o impacto de aumento nos níveis sonoros na fase de implantação, conforme a metodologia apresentada (WSDOT, 2017).

Tabela 9.7 – Área de influência do impacto de aumento dos níveis sonoros na fase de implantação

Área	Fontes sonoras	Distância de influência
Vias de tráfego	Tráfego veicular	20 m no entorno da via
Canteiro de obras	4 geradores	2000 m no entorno do canteiro
Áreas de intervenção	Demais equipamentos da Tabela 9.4	1000 m no entorno das frentes de obra

O Plano de Gestão Ambiental da obra apresenta ações a serem tomadas para a minimização da geração de ruído, como a manutenção regular dos equipamentos para garantir seu correto funcionamento dentro dos níveis sonoros máximos estipulados.

Tabela 9.8 - Avaliação de impactos – F02 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de implantação e ao longo das vias de acesso (período diurno)

Impacto Ambiental (efeito):	Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de implantação e ao longo das vias de acesso (período diurno)
Aspectos Ambientais (causa):	- Operação de máquinas e equipamentos - Tráfego de caminhões e ônibus

Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico, 1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L (os 3 últimos na mesma importância)

Descrição resumida:

Durante a fase de instalação dos empreendimentos, as atividades normais de implantação e construção irão causar um aumento nos níveis sonoros e de vibração, principalmente, nas proximidades do canteiro de obras e das frentes de trabalho de cada terminal e do Complexo Náutico.

Indicador:

Nível de pressão sonora equivalente (Leq, em dB) acima dos níveis verificados na fase de diagnóstico.

Metodologia aplicada e justificativa:

A definição deste impacto foi realizada com base na previsão das fontes de ruído (equipamentos e tráfegos de veículo) a serem utilizadas durante a implantação. A comparação da potência sonora resultante destas fontes com os níveis de ruído ambiente atuais, avaliados durante o diagnóstico permitiu prever o aumento de níveis sonoros que constitui este impacto.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Provisória	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência**: Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa:

A área de influência do impacto foi determinada por meio da comparação da potência sonora resultante das fontes previstas com os níveis de ruído ambiente atuais avaliados durante o diagnóstico, em conjunto com o cálculo do decaimento logarítmico do ruído com a distância. A área resultante foi a seguinte: 20 m no entorno das vias de acesso ao canteiro e píeres; 1000 m no entorno das áreas de intervenção dos píeres F, T e L; e 2000 m no entorno do canteiro de obras e Complexo Náutico.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos:

Medidas Mitigadoras/preventivas:

- Execução de manutenção preventiva nas máquinas, equipamentos e veículos;
- Execução das obras prioritariamente apenas durante o período diurno.

Medidas de Monitoramento:

- Continuar a realizar monitoramento de níveis sonoros na área de influência direta, de acordo com o Programa de Gerenciamento de Emissão de Ruídos.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Gerenciamento de Emissões de Ruídos
- Programa de Gerenciamento Tráfego

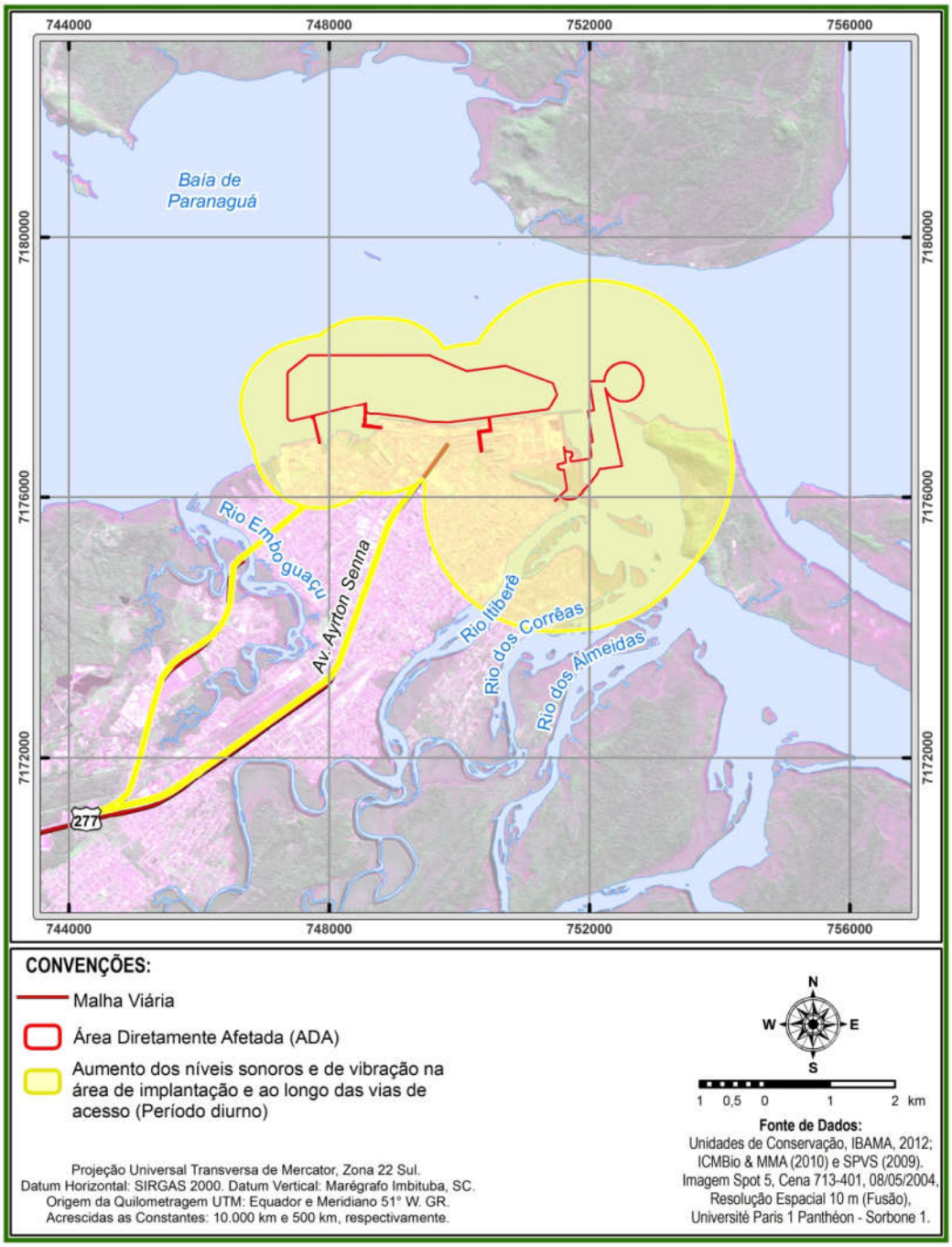


Figura 9.4 - Área de influência – F02 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na arena de implantação e ao longo das vias de acesso (período diurno)

F03 - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais)

Em virtude da natureza distinta dos empreendimentos (ao menos duas), referindo-se aos empreendimentos em água (píeres) e ao empreendimento em terra/água (Complexo Náutico), duas situações para a deflagração de processos erosivos superficiais e fluviais podem ser consideradas, quais sejam:

1) Nos empreendimentos em água, serão necessárias atividades de dragagem, de modo a efetivar as suas implantações, promovendo modificações dos padrões de erosão e sedimentação na área. Dessa forma, em decorrência destes fatores, ocorrerá o rebaixamento do nível de base do estuário, e, consequentemente, dos corpos hídricos que drenam para o mesmo, o que poderá gerar ou potencializar a ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais), sobretudo nos terços inferior e médio das bacias hidrográficas que drenam para a ADA do empreendimento.

2) Nos empreendimentos em terra, a implantação das estruturas do Complexo Náutico, bem como a instalação do canteiro de obras que atenderá a todos os empreendimentos, tornará exposto o solo a partir da supressão vegetal e limpeza da superfície com realização de terraplanagem. Esta exposição poderá ocasionar a deflagração de processos erosivos, notadamente sulcos na superfície do terreno.

Destaca-se que no contexto do referido impacto, são tratadas apenas as erosões superficiais e fluviais, contudo também ocorrerão modificações da linha de costa. Dessa forma, as discussões e descrições relativas à esta temática encontram-se nos impactos F11 (Implantação) e F20 (Operação) - *Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos*, bem como no F23 (Operação) - *Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria*, deste capítulo.

Tabela 9.9 - Avaliação de impactos – F03 (A) - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais) – Píeres

Impacto Ambiental (efeito):	Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais)
Aspectos Ambientais (causa):	- Dragagem
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F, 4 – Píer L
Descrição resumida: As dragagens têm como um dos principais impactos sobre o entorno do meio físico o rebaixamento do nível de base dos corpos hídricos que drenam para o estuário, modificando assim a dinâmica fluvial e condicionando processos erosivos em seus cursos.	

Indicador:

Quantificação da área a ser dragada (255.675,09 m^2) para abertura do canal de acesso ao terminal de passageiros do empreendimento. Além disso, como indicadores do referido impacto, também destacam-se a alteração da calha dos canais que drenam para estuário e presença de sulcos de erosão

Metodologia aplicada e justificativa:

A identificação deste impacto foi realizada a partir dos dados da caracterização e diagnóstico do empreendimento, no que se refere às áreas a serem dragadas. Dessa forma, pautou-se na análise de projetos de implantação, modelagens e visitas de campo.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Indireta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Irreversível	**Escala Espacial/ Abrangência**: Regional
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Baixa

Significância:

Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A partir das atividades de implantação de fundação (estaqueamento) e obras de dragagem, deverá ocorrer o rebaixamento do nível de base do estuário, e consequentemente dos corpos hídricos que drenam para o mesmo, o que poderá gerar ou potencializar a ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais), sobretudo, nos terços inferior e médio das bacias hidrográficas que drenam para a ADA do empreendimento.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos:

Medidas Mitigadoras/Preventivas:

- Limitar os procedimentos de dragagem apenas aos limites e profundidades estritamente necessários.

Medidas de Monitoramento:

- Implantar o Subprograma de Monitoramento da Qualidade de Sedimentos durante as obras de Dragagem

- Monitoramento do volume de sedimentos desembocadura, principalmente dos rios que drenam para a área de influência deste impacto.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA);
- Programa de Auditoria Ambiental;
- Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos;
- Programas Complementares de Monitoramento Durantes as Obras de Dragagem.

Tabela 9.10 - Avaliação de impactos – F03 (B) - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais) - Complexo Náutico

Impacto Ambiental (efeito):	Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais)
Aspectos Ambientais (causa):	- Dragagem - Terraplanagem - Supressão vegetal
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico

Descrição resumida:

A supressão de vegetação e a limpeza de superfície com realização de terraplenagem, que ocorrerá na área do Complexo Náutico e da instalação do canteiro de obras, poderá trazer como consequência a deflagração de processos erosivos.

Indicador:

Quantificação da área de mangue e Floresta Ombrófila (115.992,05 m^2) a ser suprimida e dos bancos arenosos (127.072,09 m^2) a ser aterrada para construção de parte do Complexo Náutico e área a ser dragada (255.675,09 m^2) para abertura do canal de acesso ao terminal de passageiros do empreendimento. Para o projeto de terraplenagem, o volume de material terroso que irá compor o do aterro será de 650.000 m³ em uma área de aproximadamente 251.857 m².

Metodologia aplicada e justificativa:

A identificação deste impacto foi realizada a partir dos dados da caracterização e diagnóstico do empreendimento, no que se refere às áreas a serem dragadas e de supressão vegetal. Dessa forma, pautou-se na análise de projetos (corte e fundação) de implantação, modelagens e visitas de campo.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Indireta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Irreversível	**Escala Espacial/ Abrangência**: Regional
Probabilidade de Ocorrência:	**Sinergia (entre os empreendimentos deste**

Certa	**EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Baixa

Significância:
Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa:

A partir das atividades de implantação de fundação (estaqueamento), dragagem e terraplanagem, pode ocorrer a exposição do solo ao intemperismo ou mudanças no regime hidrodinâmico do canal. As áreas afetadas pela erosão serão essencialmente as de implementação das estruturas antrópicas e, portanto, as áreas de abrangência do impacto referem-se às áreas destinadas a procedimentos de dragagem, assim como a área de implantação do complexo náutico e canteiro de obras.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos:

Medidas Mitigadoras/Preventivas:

- Limitar a supressão apenas à área de implantação do Complexo Náutico, bem como no período de menor pluviosidade;
- Instalação de taludes, sistemas de drenagem de águas pluviais e bacias de contenção para os escoamentos superficiais, com o próprio material de terraplenagem, fazendo com que os sedimentos transportados em suspensão ou por arraste sejam retidos;
- Implantar adequadamente sistema de captação e drenagem de águas pluviais, com base em área a ser drenada e vazão a ser atendida.
- Instalação de caixas sifonadas para a retenção de sedimentos;
- Utilização de telas e mantas de proteção para evitar o carreamento de sedimentos através da ação dos ventos.
- Limitar os procedimentos de dragagem apenas aos limites e profundidades estritamente necessários.

Medidas de Monitoramento:

- Implantar o Subprograma de Monitoramento da Qualidade de Sedimentos durante as obras de Dragagem;
- Monitoramento da presença de sulcos de erosão superficial;
- Monitoramento da morfologia dos canais de drenagem que escoam para o estuário, sobretudo, daqueles situados próximos à ADA.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos
- Programas Complementares de Monitoramento Durantes as Obras de Dragagem.
- Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação.

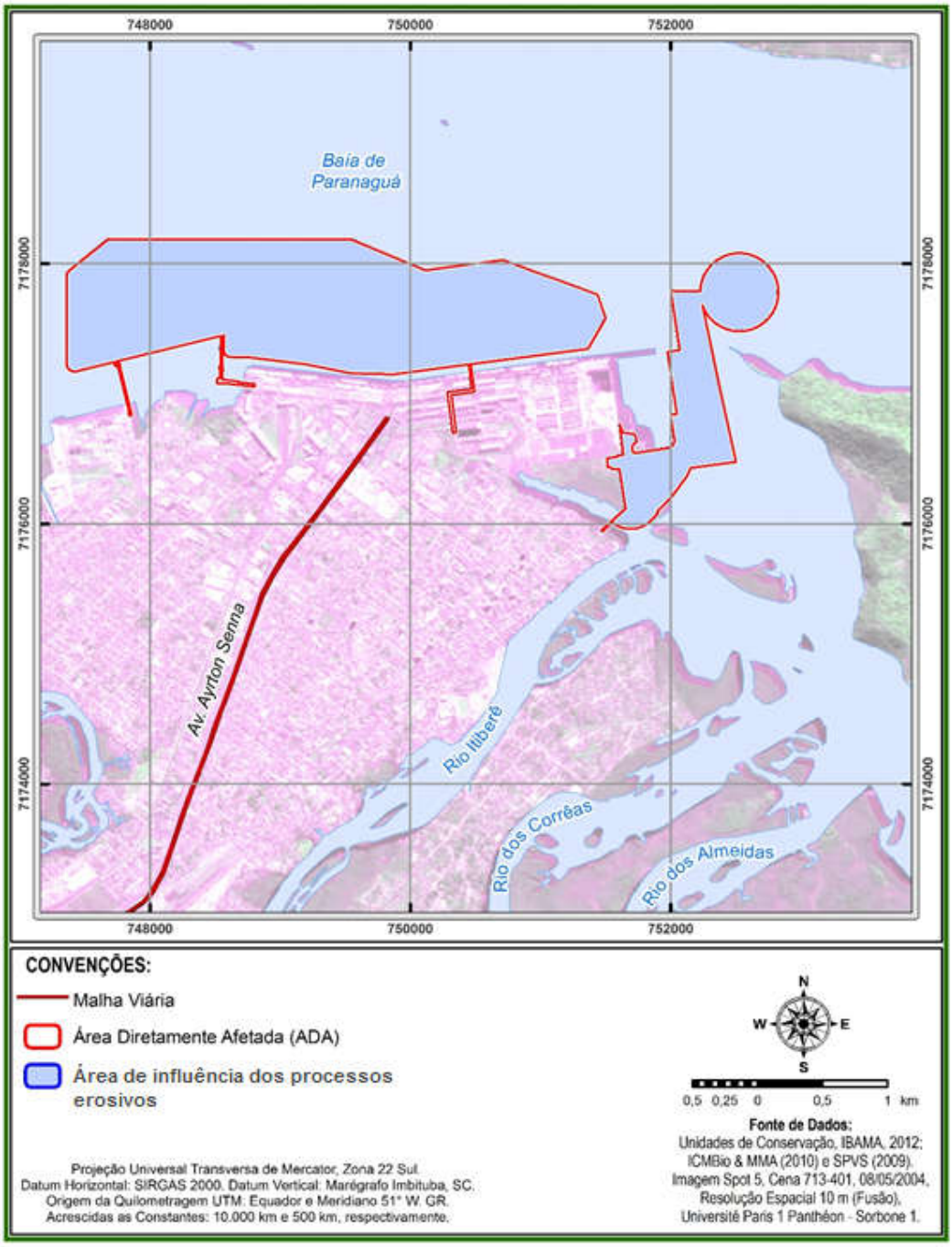


Figura 9.5 - Área de influência – F03 - Ocorrência de Processos Erosivos (superficiais e fluviais)

F04 - Assoreamento de corpos hídricos

Para a implantação das estruturas do empreendimento do Complexo Náutico, bem como da instalação do canteiro de obras que atenderá a todos os empreendimentos, tornar-se-á exposto o solo a partir da supressão vegetal e limpeza da superfície com realização de terraplanagem, cuja situação trará como consequência a deflagração de processos erosivos e os sedimentos produzidos poderão ser carreados para os corpos hídricos de entorno, contribuindo para o assoreamento.

No caso dos píeres em geral, o assoreamento pode se dar por mudança no regime hidrodinâmico do canal estuarino, como também por dragagem e descarte do material em bota-foras. Este descarte insere sedimentos já depositados, e fora do ciclo de sedimentação, novamente no sistema de erosão e transporte.

O aprofundamento do nível de base do estuário, através das dragagens, configura-se como um potencial para a intensificação da produção de sedimentos nas bacias que drenam para a ADA do empreendimento, em decorrência de alterações de equilíbrio do sistema. Dessa forma, contribuem para maiores aportes de sedimentos, contribuindo para assoreamentos de corpos hídricos.

Tabela 9.11 - Avaliação de impactos – F04 (A) - Assoreamento de corpos hídricos – Píeres

Impacto Ambiental (efeito):	Assoreamento de corpos hídricos
Aspectos Ambientais (causa):	- Dragagem - Mudança no regime hidrodinâmico do canal estuarino - Descarte do material em bota-foras
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L

Descrição resumida:

A dragagem e o acúmulo de sedimentos em bota-foras insere sedimentos já depositados no sistema “erosão / transporte”, podendo causar acúmulos específicos pontualmente. A implantação de estruturas de fundação subaquáticas pode causar certo desequilíbrio nas condições hidrodinâmicas locais, podendo causar, por consequência, o assoreamento em pontos específicos.

Indicador:
Aumento do volume de sedimentos em determinados locais.

Metodologia aplicada e justificativa:

De conhecimento generalizado na comunidade científica, sabe-se que o assoreamento de canais é um fator comum nos portos brasileiros, ocorrendo, por exemplo, no Porto de Santos e concomitantemente à erosão na "Ponta da Praia". No Paraná são recorrentes as publicações científicas que tratam do assunto. Neste sentido, a identificação e a determinação do impacto foram feitas com base em dados secundários e os prognósticos e diagnósticos ambientais desenvolvidos no decorrer do Estudo de Impacto Ambiental.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Indireta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Irreversível	**Escala Espacial/ Abrangência**: Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:

Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa:

Como o impacto é referente a um parâmetro muito dinâmico, delimitou-se a área de abrangência deste impacto em razão dos resultados da modelagem hidrodinâmica. Sendo assim, adota-se como área de influência a mesma área definida para a pluma de sedimentos, isto é, as áreas de dragagem mais uma faixa de 2500 m em seu entorno.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos:

Medidas Mitigadoras/Preventivas:

- No caso de interrupção temporária das intervenções, adotar medidas de proteção provisórias para evitar a degradação das áreas alteradas;

Planos e Programas Ambientais:

-Programa de Gestão Ambiental (PGA)

- Programa de Auditoria Ambiental

- Programas Complementares de Monitoramento Durante as Obras de Dragagem

Tabela 9.12 - Avaliação de impactos – F04 (B) - Assoreamento de corpos hídricos – Complexo Náutico

Impacto Ambiental (efeito):	Assoreamento de corpos hídricos
Aspectos Ambientais (causa):	- Processos Erosivos - Dragagem - Mudança no regime hidrodinâmico do canal estuarino - Descarte do material em bota-foras
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico

Descrição resumida:

Os sedimentos produzidos pelos processos erosivos poderão ser carreados para os corpos hídricos do entorno, contribuindo para seu assoreamento. A dragagem e o acúmulo de sedimentos em bota-foras inserem sedimentos já depositados no sistema "erosão / transporte", podendo causar acúmulos específicos e pontuais. A implantação de estruturas de fundação subaquáticas pode causar certo desequilíbrio nas condições hidrodinâmicas locais, também podendo causar, por consequência, o assoreamento em pontos específicos.

Indicador:

Aumento do volume de sedimentos em determinados locais.

Metodologia aplicada e justificativa:

De conhecimento generalizado na comunidade científica, sabe-se que o assoreamento de canais é um fator comum nos portos brasileiros, ocorrendo, por exemplo, no Porto de Santos e concomitantemente à erosão na "Ponta da Praia". No Paraná são recorrentes as publicações científicas que tratam do assunto. Neste sentido, a identificação e a determinação do impacto foram feitas com base em dados secundários e os prognósticos e diagnósticos ambientais desenvolvidos no decorrer do Estudo de Impacto Ambiental.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Indireta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Irreversível	**Escala Espacial/ Abrangência**: Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:

Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa:

Como o impacto é referente a um parâmetro muito dinâmico, delimitou-se a área de abrangência em razão dos resultados da modelagem hidrodinâmica. Sendo assim, adota-se como área de influência a mesma área definida para a pluma de sedimentos, isto é, as áreas de dragagem mais uma faixa de 2500 m em seu entorno.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos:

Medidas Mitigadoras/Preventivas:

- 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;
- Limitar o desmatamento e exposição do solo apenas às áreas destinadas para as edificações, estruturas, pátios e respectivas vias de acesso;
- Instalação e operação de sistema de drenagem com dissipadores de energia, separadores de água e óleo e caixas de contenção de sedimentos.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação
- Programas Complementares de Monitoramento Durante as Obras de Dragagem
- Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

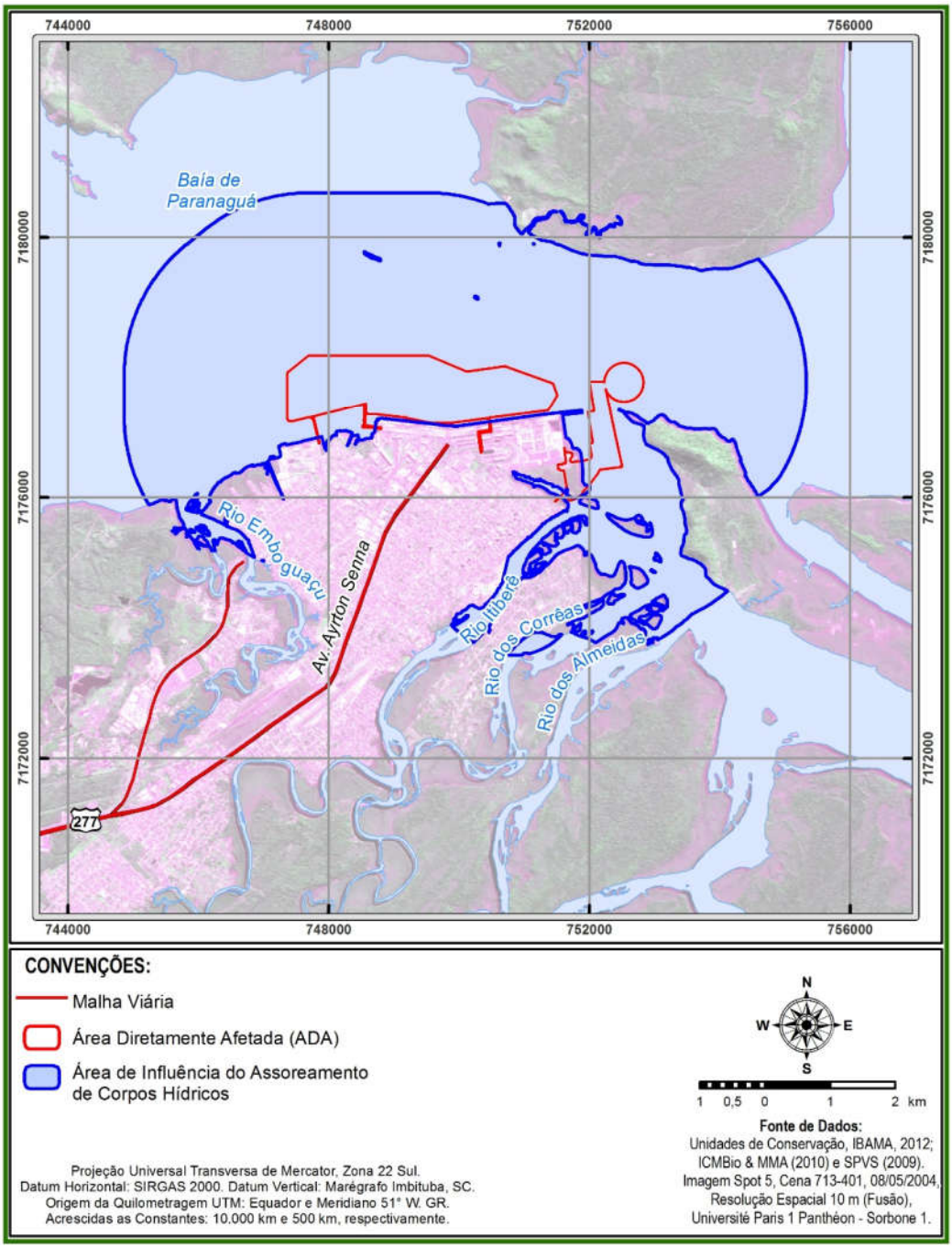


Figura 9.6 - Área de influência – F04 - Assoreamento de corpos hídricos

F05 - Alterações em Ambientes Hidromórficos

Para a implantação das estruturas do empreendimento do Complexo Náutico, bem como da instalação do canteiro de obras que atenderá a todos os empreendimentos, serão necessárias atividades de escavação e terraplanagem que impõem modificações definitivas ao relevo local, interferindo diretamente nas dinâmicas de infiltração, escoamento e recarga aquífera.

A composição pedológica em ambientes hidromórficos, onde predominam espécies vegetais hidrófilas, é reconhecida por sua fragilidade. Por se tratarem de solos imperfeitamente a muito mal drenados, os solos hidromórficos têm como características ambientais a fragilidade extrema em relação à condição de filtro, permitindo a contaminação facilitada das águas subterrâneas, em decorrência da anulação das trocas catiônicas (CTC), em contextos de saturação.

Ademais, quando há supressão da vegetação, a exposição da cobertura de solos aos eventos de escoamento superficial favorece a incidência de processos erosivos, mesmo que se encontrem em condições de baixa declividade (0 a 3%), as quais não são favoráveis aos processos supracitados.

O impacto a que se refere é negativo e de origem indireta, com duração permanente, temporalidade imediata, irreversível e de escala local, cuja ocorrência é certa. O impacto não tem efeito sinérgico, tampouco caráter cumulativo.

Tabela 9.13 - Avaliação de impactos – F05 - Alterações em ambientes hidromórficos – Complexo Náutico

Impacto Ambiental (efeito):	Alteração em ambientes hidromórficos
Aspectos Ambientais (causa):	- Supressão vegetal - Terraplenagem
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico
Descrição resumida: Como haverá a necessidade de atividades de escavação e terraplenagem, poderão ocorrer modificações definitivas ao relevo local, interferindo diretamente nas dinâmicas de infiltração, escoamento e recarga aquífera.	
Indicador: Modificações nas propriedades químico-físicas do solo e consequentemente na capacidade de filtro, acarretando em alterações da qualidade das águas subterrâneas.	

Metodologia aplicada e justificativa:

Análises qualitativas e estudos realizados em ambientes constituídos por solos hidromórficos.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Indireta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Irreversível	**Escala Espacial/ Abrangência**: Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Magnitude:** Alta

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa:

A Área de Influência correspondente a esse impacto abrange às áreas de incidência de solos hidromórficos afetadas pela implantação do empreendimento onde serão executadas atividades de supressão vegetal e terraplanagem. Portanto, adota-se como área de influência para este impacto a área destinada à implantação do Complexo Náutico.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos:

Medidas Mitigadoras/Preventivas:

- Manutenção das áreas com solos hidromórficos em Áreas de Preservação Permanente.
- Limitar a supressão da vegetação em ambientes hidromórficos e promover a impermeabilização do solo nestas áreas, no intuito de evitar potenciais contaminações do lençol freático.

Medidas Compensatórias:

- Compensação pelo uso de Área de Preservação Permanente (APP), também em ambientes hidromórficos.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação

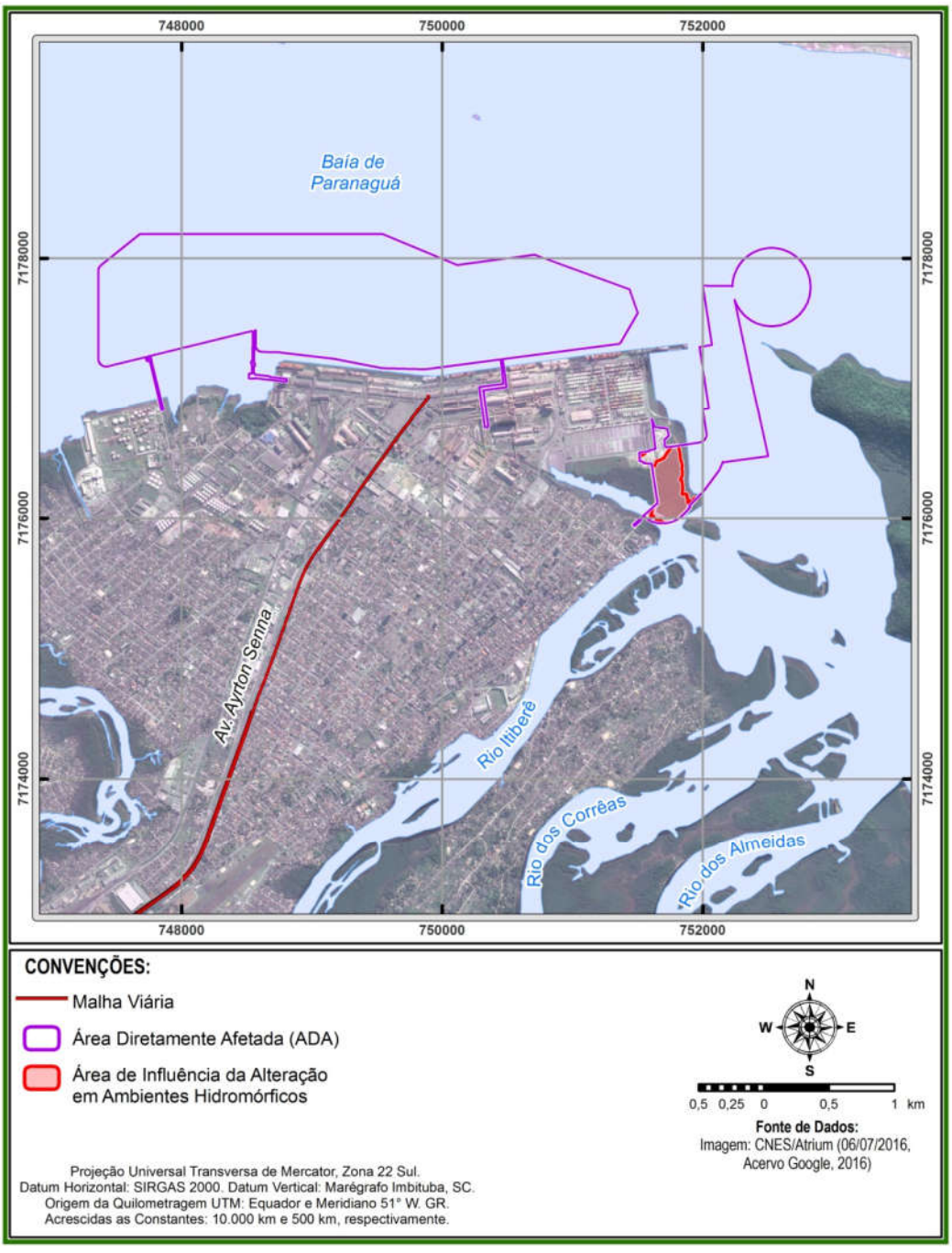


Figura 9.7 - Área de influência – F05 - Alterações em Ambientes Hidromórficos

F06 - Contaminação do solo

Durante a fase de instalação do empreendimento, a partir da implantação das estruturas do Complexo Náutico e do canteiro de obras, serão produzidos resíduos sólidos e efluentes relacionados à construção civil, cuja disposição final, caso inadequada ou sem tratamento, pode tornar-se fonte de contaminação de solo e recursos hídricos, através do carreamento e lixiviação. Ressalta-se também que o funcionamento de veículos, máquinas e equipamentos encontra-se sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis, fatores que podem ocasionar possíveis contaminações dos solos na área específica do Complexo Náutico e no canteiro de obras, comum a todos os empreendimentos que compõem o escopo deste estudo.

Tabela 9.14 - Avaliação de impactos – F06 - Contaminação do solo – Complexo Náutico

Impacto Ambiental (efeito):	Contaminação do solo
Aspectos Ambientais (causa):	- Geração de resíduos sólidos e líquidos
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico
Descrição resumida: Devido ao carreamento e lixiviação de resíduos sólidos e efluentes produzidos no empreendimento, e que não sejam corretamente tratados ou destinados, poderá ocorrer a contaminação do solo.	
Indicador: Contaminação do solo devido ao lançamento inadequado de resíduos sólidos e efluentes	
Metodologia aplicada e justificativa: Análises qualitativas e estudos realizados em ambientes com lançamento inadequado de resíduos sólidos e efluentes.	

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência**: Local
Probabilidade de Ocorrência: Incerta	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno):	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):**

Sim	Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:
Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa:
A Área de Influência correspondente a esse impacto abrange às áreas de execução de atividades de supressão vegetal e terraplanagem. Portanto, adota-se como área de influência para este impacto a área destinada à implantação do Complexo Náutico, bem como o canteiro de obras, comum a todos os empreendimentos deste EIA.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos:

Medidas Mitigadoras/Preventivas:

- Investigar através da análise do solo a existência, abrangência e a origem de contaminantes na ADA do empreendimento (Passivos Ambientais);
- 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.
- Utilização de sanitários químicos com adequada destinação dos efluentes líquidos;
- Montagem de áreas de contenção nas áreas de armazenagem do canteiro;
- Implantação de medidas de controle que evitem acidentes.

Planos e Programas Ambientais:
- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)
- Programa de Gerenciamento de Efluentes
- Programa de Monitoramento do Aquífero Freático
- Plano de Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências.

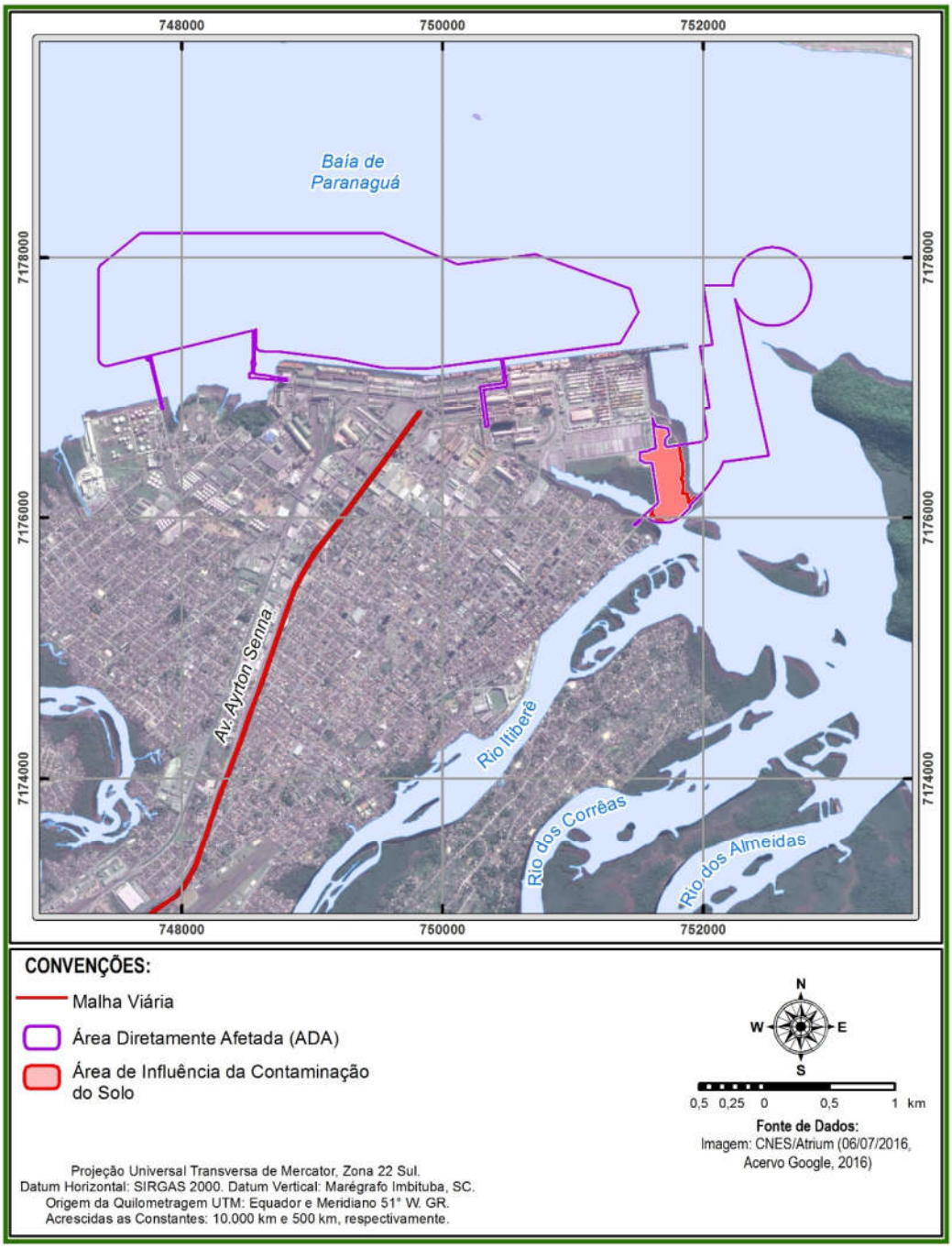


Figura 9.8 Área de influência – F06 - Contaminação do solo

F07 - Ocorrência de alagamentos

As principais causas (aspectos ambientais) de alagamentos que poderão ser intensificadas em decorrência da instalação dos empreendimentos em questão, são a supressão vegetal na fase de implantação e a impermeabilização do solo pelo uso de concreto na fase de instalação e que perdurará pelo restante da operação do empreendimento.

Para a implantação do empreendimento, é indispensável a retirada da cobertura vegetal natural na Área Diretamente Afetada do Complexo Náutico. A supressão vegetal aumenta a taxa de escoamento superficial em detrimento do aumento do volume de água pluvial que atinge a superfície do solo, bem como em virtude da redução da taxa de infiltração, o que tende a favorecer a ocorrência de alagamentos e inundações, sobretudo, em contextos de chuvas expressivas. Para minimizar o potencial de impacto, torna-se necessário projetar e construir estruturas de drenagem eficientes.

Tabela 9.15 - Avaliação de impactos – F07 – Ocorrência de Alagamentos – Complexo Náutico

Impacto Ambiental (efeito):	Ocorrência de alagamentos
Aspectos Ambientais (causa):	- Supressão da vegetação; - Impermeabilização do solo por obras civis;
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico

Descrição:

A supressão da vegetação, assim como a impermeabilização do solo por obras de engenharia favorecem o aumento da taxa de escoamento superficial em detrimento da infiltração no solo. Consequentemente há um acúmulo de água em superfície que, caso não seja adequadamente drenada, poderá acarretar em alagamentos.

Indicador:

- Área de aproximadamente 115.992,05 m² a ser suprimida. Área do Complexo Náutico a ser aterrada (127.072,09 m²) e identificação de eventuais pontos de alagamentos na ADA do empreendimento.

Metodologia aplicada e justificativa:

A identificação do impacto se deu a partir de dados secundários de obras de engenharia semelhantes. Conforme a própria definição da palavra, os alagamentos são decorrentes de modificações antrópicas no uso do solo e podem provocar danos de grandes proporções.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Provisória	**Temporalidade:** Imediata

Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Local
Probabilidade de Ocorrência: Incerta	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Baixa

Significância:

Muito Baixa

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A supressão da vegetação e a impermeabilização do solo para construção do Complexo Náutico, irão reduzir as taxas de infiltração no solo e consequentemente aumentar a taxa de escoamento superficial. Desta forma, sugere-se a adoção da porção terrestre do Complexo Náutico como área de influência do impacto.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/Preventivas:

- Implantar adequadamente sistema de captação e drenagem de águas pluviais, com base em área a ser drenada e vasão a ser atendida.
- Análise no projeto de pavimentação buscando melhorar as taxas de permeabilidade da área.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental

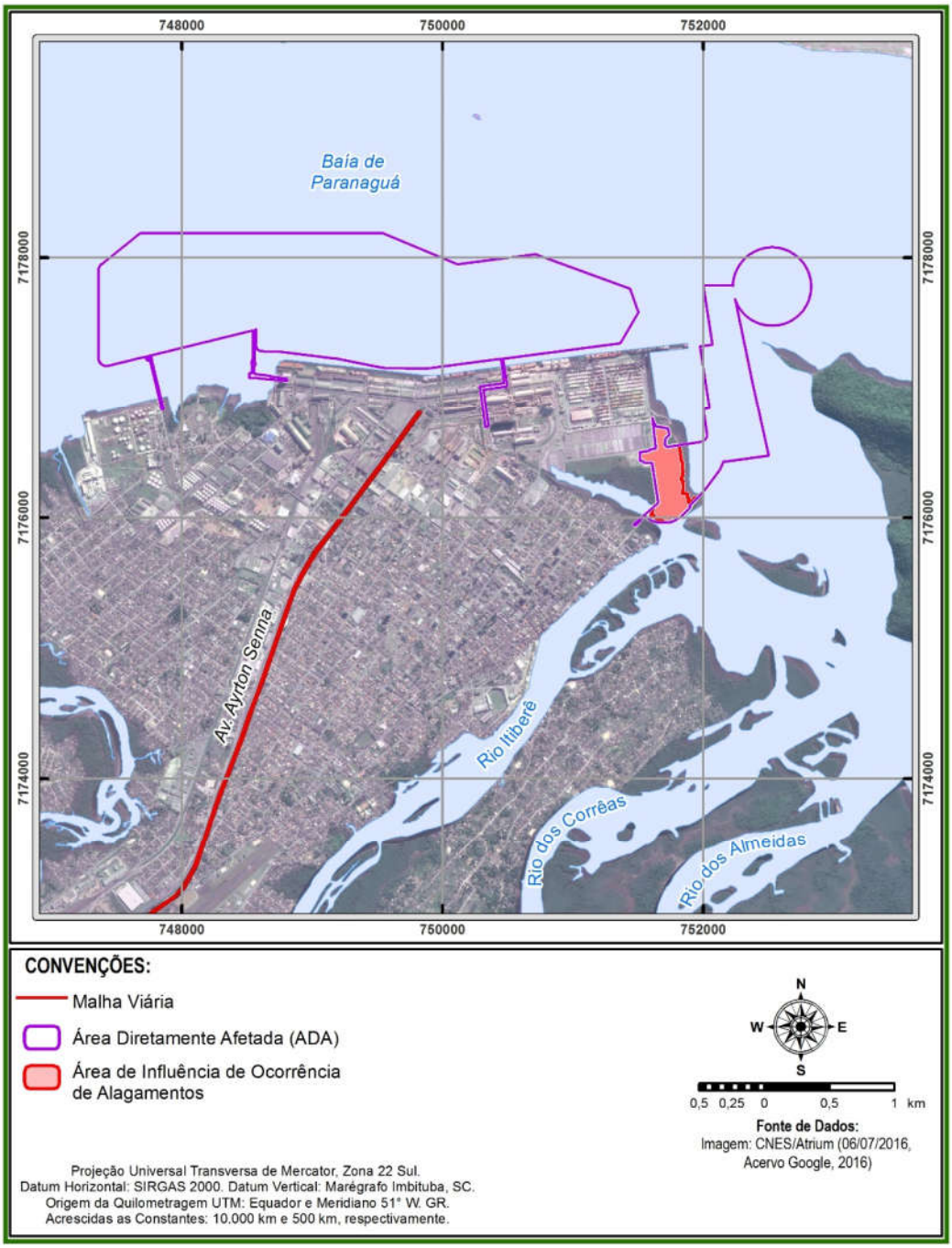


Figura 9.9 - Área de influência – F07 - Ocorrência de alagamentos

F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais

As atividades já descritas relacionadas à instalação do empreendimento implicam em vários aspectos que podem afetar e alterar temporariamente a qualidade das águas superficiais da área de estudo durante esta fase.

Especificamente para a área do Complexo Náutico e canteiro de obras, a supressão vegetal irá expor o solo do local à ação das intempéries, incluindo vento e chuva, propiciando o aumento do carreamento de sedimentos para corpos d'água próximos. Este fator pode influenciar os níveis de turbidez e de teor de sólidos suspensos e dissolvidos nas águas superficiais, bem como outros parâmetros da qualidade da água.

Para reduzir o potencial impacto nesta fase, serão executadas a drenagem adequada e a implantação de bacias de contenção da água da chuva, para permitir a decantação dos sedimentos carreados pela água pluvial antes de seu escoamento para os corpos hídricos.

Outros fatores que podem influenciar na qualidade das águas, caso não sejam gerenciados adequadamente, e que são pertinentes a todos os terminais sob avaliação, são a geração de resíduos sólidos e de efluentes (incluindo efluente sanitário e a água de drenagem pluvial). Caso a disposição destes resíduos e efluentes não seja executada corretamente, pode haver contaminação da água e do solo.

A estimativa de geração de efluente sanitário na obra é da ordem de 1.687 m³/mês, considerando 700 trabalhadores no pico da instalação do empreendimento. Nesta fase, está prevista a interligação com a rede coletora de esgoto da, Paranaguá Saneamento. Nas frentes de obras, serão instalados banheiros químicos, em número adequado ao efetivo da obra, administrados por empresa especializada e licenciada para este fim.

Quanto aos resíduos sólidos, incluindo os resíduos da construção civil (RCC), a gestão é de responsabilidade do gerador direto, que será a empreiteira responsável pela construção. As fontes de geração previstas são as frentes de obras, assim como o canteiro. Em resumo, o empreendedor fiscalizará a empreiteira para garantir que sejam executadas as devidas ações de gestão de resíduos, as quais devem incluir, minimamente, as fases a seguir, não se limitando a:

- Seleção, classificação e caracterização dos resíduos gerados;
- Segregação dos resíduos;

- Acondicionamento e armazenamento temporários em uma central de resíduos com contêineres ou caçambas;
- Transporte ao destino final;
- Manifesto de transporte e certificado de destinação dos resíduos;
- Destinação adequada.

As medidas de controle e monitoramento relacionadas a este aspecto ambiental são detalhadamente descritas na seção referente aos Planos de Controle e Monitoramento, especificamente o Plano de Gestão Ambiental e Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial.

A dragagem de aprofundamento para a execução dos Píeres localizados na água (Terminais T, F e L) também implicará em movimentação do sedimento depositado no fundo da baía de Paranaguá. Esta movimentação pode ocasionar a alteração da qualidade da água local, devido à disponibilização de material que anteriormente estava depositado no fundo. Podem ocorrer alterações principalmente no que se refere à turbidez e sólidos suspensos e dissolvidos além de outras substâncias potencialmente presentes nos sedimentos dragados.

Desta forma, a área de abrangência do impacto na qualidade da água está diretamente relacionada às áreas de dragagem, bem como áreas de intervenção em solo.

Para uma definição mais exata das áreas de influência na alteração da qualidade da área, seria necessária a realização de uma modelagem específica para esta atividade. No entanto, a modelagem realizada foi apenas para sedimentos, que considera o teor de sólidos, que também é um dos parâmetros analisados na qualidade da água, principalmente devido a influência da dragagem. Desta forma, para definição das áreas será considerada a modelagem realizada para este estudo específico (Anexo VIII).

Assim sendo, a alteração da qualidade das águas superficiais durante a obra trata-se de um impacto negativo e de origem direta. É uma interferência de duração temporária, imediata, reversível e de escala regional, com ocorrência certa. Este impacto é cumulativo, e também pode apresentar sinergia com os impactos de alteração da qualidade das águas subterrâneas e contaminação do solo durante a instalação do empreendimento.

Tabela 9.16 – Avaliação de impactos – F08 (A) - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - Píeres

Impacto Ambiental (efeito):	Alteração na qualidade das águas estuarinas superficiais
Aspectos Ambientais (causa):	- Dragagem parta implantação - Geração de efluentes e resíduos sólidos
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L

Descrição:

As atividades relacionadas à implantação do empreendimento implicam em vários aspectos que podem vir a afetar e alterar temporariamente a qualidade das águas superficiais da área de estudo durante a fase de instalação, no caso dos píeres, principalmente a dragagem. Além disso, há também a manutenção das máquinas e equipamentos que precisam estar em dia, para evitar possíveis contaminações.

Indicador:

Concentração dos parâmetros acima da Resolução CONAMA 357/2005, conforme a classificação da água analisada (doce, salobra ou salina): Turbidez; Coliformes termotolerantes: Fósforo total; Nitrito; Ferro solúvel; Boro total,

Metodologia aplicada e justificativa:

A metodologia se baseou em análises de qualidade da água, em atendimento aos parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005, especialmente aqueles exigidos para água salina: coliformes termotolerantes, fósforo total, nitrito, ferro solúvel e boro total.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Provisória	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Baixa

Significância:

Baixa

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A área de influência foi delimitada a partir dos resultados obtidos pelo estudo de modelagem de sedimentos (Anexo VI) realizados para este empreendimento. Portanto, a partir desses estudos, a pluma de sedimentos proveniente das atividades realizadas na implantação do empreendimento foi considerada semelhante para os quatro empreendimentos. Desta forma, a área de influência deste impacto é definida como sendo a área relacionada a cada empreendimento mais uma faixa de 2500 m em seu entorno - faixa em que as concentrações de sedimentos podem ultrapassar 20 mg/L.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/preventivas:

- Implantar adequadamente, nos píeres e no canteiro de obras um sistema de captação e drenagem de águas pluviais, com base em área a ser drenada e vasão a ser atendida.
- Disposição adequada de resíduos sólidos e líquidos, evitando a contaminação dos mesmos.
- Elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)
- Elaboração do Plano Ambiental da Construção

Medidas de Monitoramento:

- Realizar um constante monitoramento da qualidade da água, evitando assim, contaminações maiores.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas

Tabela 9.17 – Avaliação de impactos – F08 (B) - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais – Complexo Náutico

Impacto Ambiental (efeito):	Alteração na qualidade das águas estuarinas superficiais
Aspectos Ambientais (causa):	- Dragagem para implantação - Remoção da cobertura vegetal - Geração de efluentes e resíduos sólidos
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico

Descrição:

As atividades relacionadas à instalação do empreendimento implicam em vários aspectos que podem vir a afetar e alterar temporariamente a qualidade das águas superficiais da área de estudo durante a fase de instalação, como geração de efluentes e resíduos sólidos, além da remoção da vegetação para a implantação do canteiro de obras.

Indicador:

Concentração dos parâmetros acima da Resolução CONAMA 357/2005, conforme a classificação da água analisada (doce, salobra ou salina): Turbidez; Coliformes termotolerantes: Fósforo total; Nitrito; Ferro solúvel; Boro total.

Metodologia aplicada e justificativa:

A metodologia se baseou em análises de qualidade da água, em atendimento aos parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005, especialmente aqueles exigidos para água salina: coliformes termotolerantes, fósforo total, nitrito, ferro solúvel e boro total.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Provisória	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A área de influência foi delimitada a partir dos resultados obtidos pelo estudo de modelagem de sedimentos (Anexo VI) realizados para este empreendimento. Portanto, a partir desses estudos, a pluma de sedimentos proveniente das atividades realizadas na implantação do empreendimento foi considerada semelhante para os quatro empreendimentos. Desta forma, a área de influência deste impacto é definida como sendo a área relacionada a cada empreendimento mais uma faixa de 2500 m em seu entorno - faixa em que as concentrações de sedimentos podem ultrapassar 20 mg/L.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/preventivas:

- Implantar adequadamente, nos píeres e no canteiro de obras um sistema de captação e drenagem de águas pluviais, com base em área a ser drenada e vasão a ser atendida.
- Disposição adequada de resíduos sólidos, evitando a contaminação dos mesmos.
- Técnicas de minimização dos impactos de dragagem
- Elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)
- Elaboração do Plano Ambiental da Construção

Medidas de Monitoramento:

- Realizar um constante monitoramento da qualidade da água, evitando assim, contaminações maiores.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
- Programa de Gerenciamento de Efluentes
- Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação
- Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

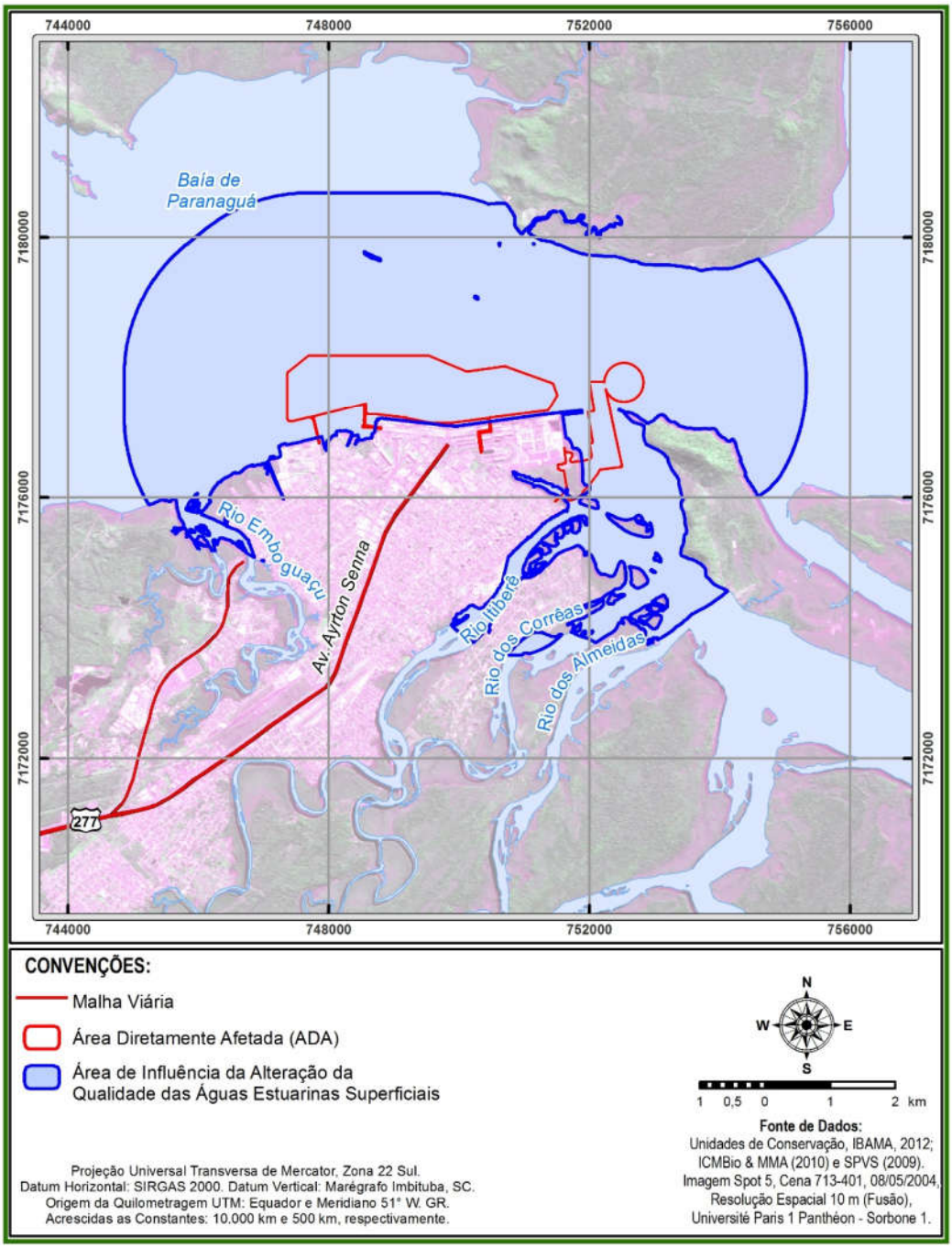


Figura 9.10 - Área de influência – F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais

F09 - Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas

A alteração da qualidade das águas subterrâneas é passível de ocorrência apenas no Complexo Náutico, já que os píeres estão localizados sobre a água do mar.

Quando se trata da geração de resíduos da construção civil a possível fonte de contaminação ocorre na fase de implantação. Durante esta implantação do empreendimento serão produzidos resíduos relacionados à instalação do canteiro de obras e construção civil, propriamente ditos, assim como o desenvolvimento dos trabalhos de montagem, construção e adequação do empreendimento, os quais poderão ocasionar a contaminação do solo e do aquífero freático.

Segundo o Art. 2º da Resolução Nº 307, de 5 de Julho de 2002:

> *"Resíduos da Construção Civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, ... etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha".*

Os efluentes sanitários se constituem em uma fonte de contaminação que possui, em sua composição, sólidos suspensos, sólidos dissolvidos, matéria orgânica, nutrientes (nitrogênio e fósforo) e organismos (que podem inclusive ser patogênicos tais como: vírus, bactérias, protozoários e helmintos). Os efluentes sanitários constituem um aspecto ambiental potencialmente gerador de poluição do solo e das águas subterrâneas, caso não sejam direcionados corretamente para a rede pública de saneamento. Esse tipo de efluente será gerado pelos trabalhadores no canteiro de obras durante a fase de implantação

Vazamento de combustível ou óleo lubrificante de veículos podem ocorrer nas fases de implantação e podem ter origem em equipamentos como escavadeiras, retroescavadeiras, caminhões, bate-estacas, perfurações de hélice contínua e outros equipamentos de construção. Por isso deve-se desenvolver um plano de contenção emergencial para cada tipo de substância líquida potencialmente poluidora e este deverá ser acionado imediatamente, em caso de acidentes.

Especificamente para a implantação de sistemas retalhistas onde sejam manipulados e/ou armazenados compostos derivados do refino de petróleo deverão ser seguidas as orientações do IAP em relação ao seu licenciamento em específico, o qual deve contemplar:

- Plano de Controle Ambiental, contendo Sistema de Tratamento dos Efluentes Líquidos, Sistema de Tratamento de Esgotos Domésticos e Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Estudo Hidrogeológico (não aplicável para postos flutuantes e tanques aéreos)
- Laudo de Estanqueidade completo do SASC;
- Plano de Gerenciamento de Riscos, contendo Plano de Verificação da integridade e de manutenção dos equipamentos e sistemas, Plano de Atendimento a emergências, Programa de Treinamento de Pessoal.

Tabela 9.18 – Avaliação de impactos – F09 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas – Complexo Náutico

Impacto Ambiental (efeito):	Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas
Aspectos Ambientais (causa):	-Geração de resíduos sólidos (incluindo resíduos da construção civil); -Geração de efluentes; -Vazamento de combustível ou óleo lubrificante (veículos ou armazenados)
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico

Descrição:

Os aspectos ambientais potencialmente causadores da poluição do aquífero freático e do solo estarão presentes desde o início da implantação, relacionados desde equipamentos utilizadores de combustíveis e óleos lubrificantes até geração de efluentes sanitários e armazenamento de combustíveis.

Indicador:

Aumento de níveis de coliformes na água, presença de soluções orgânicas voláteis (BTEX e PAH), presença de resíduos relacionados à construção civil (na fase de implantação), tais como tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, e resíduos sólidos, em geral, na fase de operação, tais como de varrição, doméstica ou comercial.

Metodologia aplicada e justificativa:

A metodologia para a identificação e determinação dos impactos foi de identificar as atividades a serem desenvolvidas pelo empreendimento nas suas fases de implantação, bem como os métodos e equipamentos necessários para tal. A partir de dados secundários de obras e atividades semelhantes às da ampliação do Porto de Paranaguá, de amplo conhecimento, identificou-se quais impactos poderiam ser ocasionados pela atividade. Com a identificação do impacto estudou-se as possíveis causas de ocorrência do mesmo, ou seja, quais situações ou aspectos poderão ocasionar a contaminação do solo e da água subterrâneas nas fases de implantação do empreendimento. Como referência foram utilizadas legislações específicas para detalhar as causas possíveis de contaminação, como a Resolução CONAMA nº 307/2002 que referencia o controle de resíduos da construção civil, a Resolução SEMA n º 32 de 21/12/2016 que estabelece condições e critérios para a operação de sistemas de abastecimento e retalhistas de combustíveis, assim como foram colocados em prática os conhecimentos técnicos relativos ao meio físico, contando com as experiências do consultor, bem como com a interpretação do mesmo diante da realidade dos empreendimentos em questão.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Incerta	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Magnitude:** Alta

Significância:
Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

Considerando-se que o impacto será localizado, uma vez que a contaminação do solo se dará exclusivamente no local do empreendimento e também que não há interação entre água do mar e aquífero freático, delimitou-se a área de influência como a porção terrestre da Área Diretamente Afetada (ADA), relativa ao Complexo Náutico.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/Preventivas:

- Os resíduos sólidos gerados no empreendimento devem ser mitigados de acordo com o que prevê o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos proposto;

- Apesar de o esgoto sanitário ser um efluente bastante comum, presente em todos os empreendimentos existentes, há necessidade de se adotar procedimentos para que não venham a contaminar o solo e a água da região. No caso específico, a medida adotada será o lançamento do esgoto sanitário gerado em suas dependências na rede coletora pública, além do uso de banheiros químicos durante a fase de implantação.

-A impermeabilização do piso dos locais de carga e descarga de combustíveis líquidos assim como de locais utilizados para manutenção e troca de óleo também é um fator atenuante no tocante ao extravasamento de produtos para o solo e, consequentemente, para a água. Este piso impermeável deve ser circunscrito por canaleta de drenagem conectada a caixa separadora;

-Óleos queimados e usados devem ser armazenados de maneira adequada conforme a Resolução SEMA 32 e ser coletados por empresa licenciada e especializada;

-Água utilizada para lavagem de veículos ou outro processamento com materiais potencialmente poluidores devem, antes de voltar ao seu ciclo natural, passar por caixas de decantação de areia e de separação de água e óleo.

Medidas de Monitoramento:

-A instalação de poços de monitoramento ao longo de linhas de transmissão, carga e descarga de líquidos combustíveis é de suma importância durante a operação do empreendimento, assim como o monitoramento sistemático dos mesmos;

- Caso venha a existir tanques de armazenamento no Complexo Náutico, devem ser realizados periodicamente assim como se deve manter o controle da quantidade de líquidos presentes, efetuando também sua conferência após os procedimentos de descarga, garantindo não haver perda de combustível.

- Monitoramento e controle de efluentes gerados periodicamente.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)
- Programa de Monitoramento do Aquífero Freático
- Programa de Gerenciamento de Efluentes

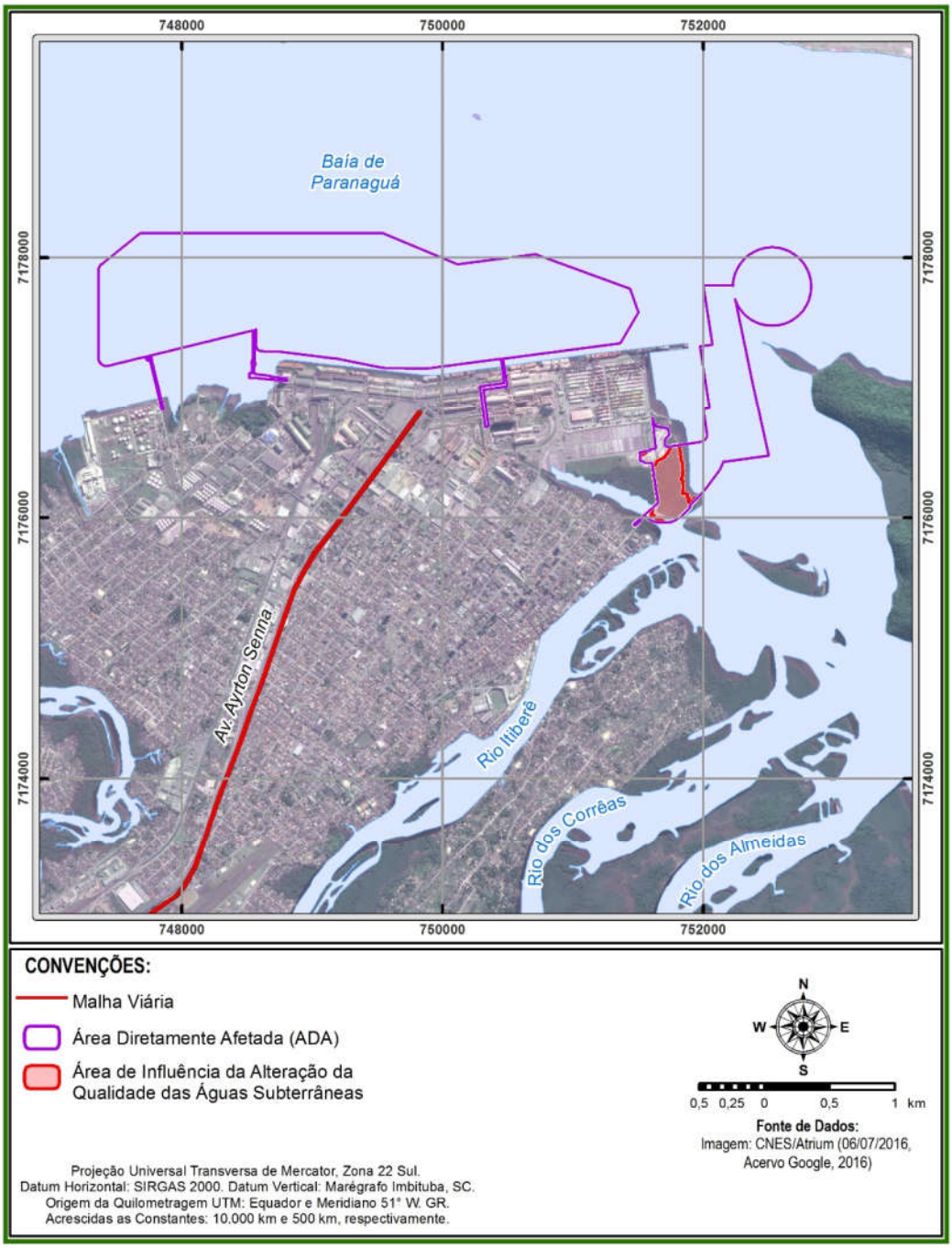


Figura 9.11 - Área de influência – F09 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas

F10 - Formação de pluma de sedimentos

Para a implantação de todos os empreendimentos, tanto píeres como Complexo Náutico, está previsto o processo de dragagem para aprofundamento (canais de acesso e bacias de

evolução), assim espera-se a formação de plumas de sedimentos. O revolvimento dos sedimentos de fundo, bem como o extravasamento do material dragado (processo conhecido como *overflow*), podem formar uma pluma de sedimentos finos suspensos e, consequentemente, o aumento da turbidez da água. Esses sedimentos, suspensos na coluna d'água, podem ser transportados pelas correntes e causar uma pluma visível. As dimensões dessa pluma podem variar com a quantidade de sedimentos disponíveis na coluna d'água, com as condições climáticas (que interferem nas velocidades e direções de corrente), com o momento da maré em que está sendo realizada a dragagem, com o tamanho das partículas suspensas. Nesse sentido, de acordo com as simulações de dragagem apresentadas no Anexo VI, a área de influência deste impacto é definida como sendo a área relacionada a cada empreendimento mais uma faixa de 2500 m em seu entorno. Esta faixa compreende a área em que as concentrações de sedimentos podem ultrapassar 20 mg/L.

Após a remoção, o sedimento do fundo é bombeado para a cisterna da draga juntamente com uma porção de água; o material sólido e a água (contendo sedimentos finos que podem ficar em suspensão) são lançados novamente ao mar por meio de drenos (*overflow*), e assim como ocorre com os sedimentos ressuspendidos do fundo, pode ocorrer aumento da turbidez da água.

O material suspenso, disponibilizado na coluna d'água, irá sedimentar novamente em pontos diferentes da sua origem ou ainda ficar em suspensão por um período de tempo (materiais finos). Ao longo do tempo, o material fino se dispersa e o aumento da turbidez da água se torna imperceptível.

É importante ressaltar que esse impacto é proporcional ao volume e a granulometria do sedimento em suspensão – as taxas de sedimentação, em geral, serão menores para partículas menores. Os sedimentos ficarão suspensos na água até que as condições de velocidade de corrente e tamanho de partícula permitam que ele se deposite no fundo da baía ou se afastem da fonte.

O referido impacto é negativo e de origem direta, com duração provisória, temporalidade imediata, reversível e de escala regional cuja ocorrência é certa. O impacto tem efeito sinérgico e cumulativo, além alta magnitude.

Tabela 9.19 – Avaliação de Impactos – F10 - Formação de pluma de sedimentos.

Impacto Ambiental (efeito):	Formação de pluma de sedimentos
Aspectos Ambientais (causa):	- Dragagem para implantação dos empreendimentos - Revolvimento dos sedimentos de fundo em função da dragagem - Extravasamento do material dragado durante o processo conhecido como *overflow*
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico, 4 – Píer L, 1 – Píer T e 2 – Píer F

Descrição:

Todos os empreendimentos necessitarão da atividade de dragagem para efetivação de suas implantações. Uma consequência do processo de dragagem é a formação de plumas de sedimentos suspensos provenientes do revolvimento do material de fundo e do extravasamento do material dragado da cisterna (processo conhecido por *overflow*). Uma consequência imediata é o aumento da turbidez da água e da concentração de sedimentos finos suspensos. Conforme descrição do empreendimento, o material dragado será descartado numa área já licenciada pela APPA conhecida como ACE-20 e os impactos relacionados a esse descarte não estão sendo analisados nesse estudo. O licenciamento ambiental propriamente dito da atividade de dragagem será efetuado em processo separado.

Indicador:

Resultados das simulações numéricas apresentadas no Anexo VI.

Metodologia aplicada e justificativa:

Foi utilizada modelagem matemática. Estas permitiram estimar as prováveis extensões e concentrações de sedimentos suspensos.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Provisória	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Magnitude:** Alta

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

Embora as dragagens relacionadas a cada empreendimento devam ocorrer em períodos diferentes, a área de influência pode ser considerada semelhante para os quatro empreendimentos – isso pode ser confirmado pelas modelagens matemáticas apresentadas no Anexo VI. Desta forma, a área de influência deste impacto é definida como sendo a área relacionada a cada empreendimento mais uma faixa de 2500 m em seu entorno - faixa em que as concentrações de sedimentos podem ultrapassar 20 mg/L.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/preventivas:

- Adotar os preceitos da Resolução CONAMA 454/2012;
- Assegurar que o processo de *overflow* ocorra somente na área de dragagem e, caso contrário, que a operação seja paralisada até que a regularidade seja estabelecida;
- Optar por modelo de draga que minimize a suspensão dos sedimentos de fundo;
- Realizar adequadamente os procedimentos do processo de dragagem;
- Respeitar períodos de maré que tendam a minimizar os impactos negativos
- Limitar os procedimentos de dragagem apenas aos limites e profundidades estritamente necessários.

Medidas de Monitoramento:

Como medidas de monitoramento a ser realizadas durante o processo de dragagem de cada empreendimento, deve-se realizar o monitoramento dos volumes dragados, áreas dragadas, volume extravasado durante o processo de *overflow*, concentração de sedimentos em diferentes pontos da área de dragagem e em suas áreas de influência – esse monitoramento deverá fazer parte de um Programa de Monitoramento Durante as Obras de Dragagem.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas
- Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Durante as Obras de Dragagem
- Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental dos Sedimentos Durante as Obras de Dragagem
- Programa de Monitoramento do Volume Dragado

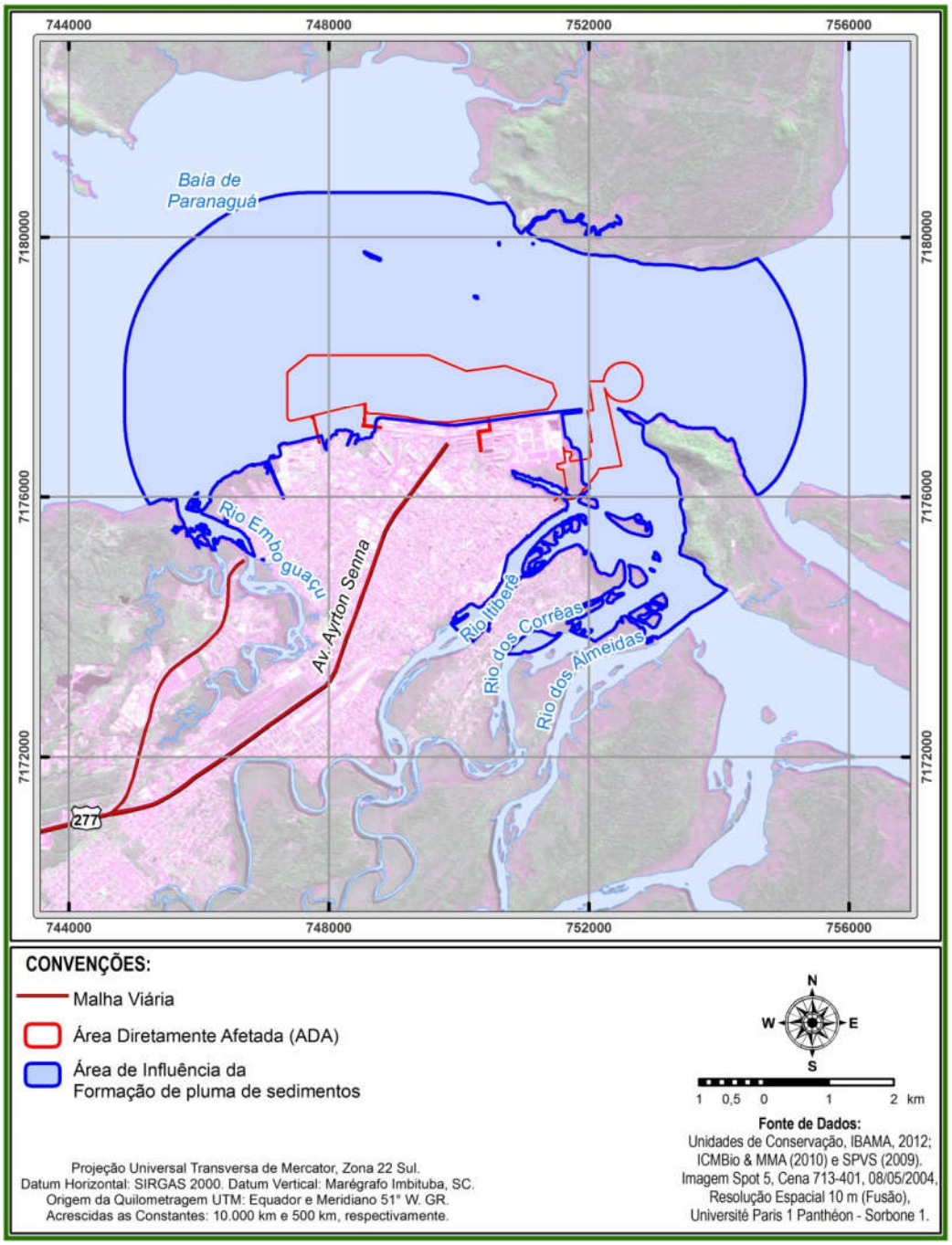


Figura 9.12 - Área de influência – F10 - Formação de Pluma de Sedimentos.

F11 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos

Dentre as consequências diretas das dragagens necessárias para implantação das estruturas estão a alteração da morfologia do fundo da baía (consequentemente do

transporte de sedimentos) e as alterações no regime hidrodinâmico causadas pelas estruturas de sustentação dos píeres; uma possível consequência destas alterações é a mudança no regime de transporte de sedimentos.

A inserção de estruturas e o aumento da profundidade em suas áreas de influência irão alterar, pelo menos localmente, o regime de circulação da água, propiciando mudança da turbulência além de alteração nos fluxos de maré e no regime de correntes da costa.

De acordo com as simulações matemáticas da hidrodinâmica da baía (Anexo VI), as alterações nas velocidades de corrente não serão significativas do ponto de vista de intensidade. Em relação à espacialização serão restritas às áreas e entorno de onde serão realizadas dragagens. Para períodos de vazante em sizígia, quando ocorrem as maiores velocidades e, consequentemente, o transporte de sedimentos tende a ser maior, poderá haver uma redução de velocidade da ordem de 0,25 m/s. Em relação às direções da corrente, a área do Complexo Náutico é a que passará por maiores alterações de profundidade, o que explica os maiores impactos nas velocidades e direções de corrente. Ou seja, maiores alterações de morfologia de fundo implicando em maiores alterações na dinâmica da água e dos sedimentos de fundo e em suspensão.

Em relação à evolução morfológica do fundo, as alterações também serão pouco significativas quando comparadas ao que já ocorre, devendo-se salientar que as alturas de erosão/deposição, de acordo com as simulações apresentadas no Anexo VI, podem ser menores do que antes da implantação do empreendimento (passando de picos da ordem de +/- 2,0 m para +/- 1,0 m em alguns pontos da área conforme observado nas simulações matemáticas). Essas alterações, de acordo com as simulações matemáticas, ocorrem principalmente nas áreas de dragagem e numa faixa de aproximadamente 500 m a partir delas.

Nesse contexto, considerando as áreas em que deverão ocorrer alterações de velocidade e direção de corrente, e de morfologia do fundo, para este impacto será considerada, como área de influência, as áreas de dragagem mais uma faixa de 500 m.

Cabe destacar que as maiores alterações nas velocidades de corrente ocorrerão na área do Complexo Náutico, o que se deve ao fato de essa área passará pelas maiores alterações de profundidade e de formato da linha de costa. Nas áreas de dragagem dos outros empreendimentos em estudo, as alterações de amplitude de velocidade de corrente e de suas direções são pequenas.

A possível mudança na dinâmica da circulação da água na área do Complexo Náutico poderá ter como consequência o assoreamento do canal da Cotinga, erosão de suas margens ou ainda deposição de sedimentos nas margens do estuário.

Nesse contexto, esse é um impacto negativo e indireto, cuja duração é permanente e de longo prazo. Possui caráter irreversível e se dá em escala regional com ocorrência certa, de caráter cumulativo e sinérgico.

Tabela 9.20 – Avaliação de Impactos – F11 - Mudanças no regime hidrodinâmico, de transporte de sedimentos e alteração na topografia do fundo

Impacto Ambiental (efeito):	Mudanças no regime hidrodinâmico, de transporte de sedimentos e alteração na topografia do fundo
Aspectos Ambientais (causa):	- Dragagem para instalação dos empreendimentos - Modificação geométrica das margens e do fundo onde serão instalados os empreendimentos – destaca-se a alteração na área de instalação do Complexo Náutico
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico, 1 – Píer T, 2 – Píer F, e 4 – Píer L

Descrição:

A implantação dos empreendimentos poderá causar alterações nas velocidades e direções de corrente das áreas em que serão instalados os empreendimentos e que serão dragadas. Para a instalação do empreendimento serão inseridas estruturas (estacas, no caso dos píeres) que poderão obstruir o escoamento da água, e consequentemente causar alterações no regime de circulação da água. De acordo com as simulações hidrodinâmicas realizadas (Anexo VI), com exceção da área do Complexo Náutico, as alterações não serão significativas. Em relação ao transporte de sedimentos, as alterações também serão pouco significativas, devendo-se salientar que, após a implantação dos empreendimentos as alturas de erosão/deposição, de acordo com as simulações, são menores do que antes de sua implantação. A área do Complexo Náutico é a que passará por maiores alterações de profundidade, o que explica os maiores impactos nas velocidades e direções de corrente nessa região.

Indicador:

Estimativas realizadas a partir de modelagem matemática da hidrodinâmica e da evolução da morfologia do fundo (transporte de sedimentos).

Metodologia aplicada e justificativa:

Foi utilizada modelagem matemática da hidrodinâmica e da evolução morfológica para prognosticar possíveis alterações na morfologia do fundo da baía, no nível e nas velocidades de corrente. Além disso, foi utilizado grande banco de dados de características físicas dos sedimentos em todo o Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Indireta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Longo prazo

Reversibilidade: Irreversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:
Muito Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A área de influência desse impacto está concentrada nas regiões que serão aprofundadas em função da implantação dos empreendimentos. Assim, considerando as áreas em que deverão ocorrer alterações de velocidade e direção de corrente, e de morfologia do fundo, para este impacto será considerada, como área de influência, as áreas de dragagem mais uma faixa de 1500 m.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/preventivas:

- Levar em consideração os preceitos da Resolução CONAMA 454/2012;
- Limitar os procedimentos de dragagem apenas aos limites e profundidades estritamente necessários;
- Efetuar o descarte de material em área de bota fora devidamente licenciado.

Medidas de Monitoramento:

- A identificação da real ocorrência desse impacto necessita da realização de monitoramento (antes, durante e depois da implantação dos empreendimentos) de forçantes físicas como marés, velocidades de correntes, turbidez, temperatura, densidade e transparência da água.
- É necessária a realização de monitoramento batimétrico e determinação das características granulométricas dos sedimentos de fundo das áreas (antes e após a implantação dos empreendimentos) – isso dará respostas efetivas dos efeitos do empreendimento sobre o ambiente; este monitoramento deverá contemplar uma faixa de pelo menos 1000 m a partir da localização de cada empreendimento. Estas duas medidas encontram-se em programas de monitoramento específicos.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas
- Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Durante as Obras de Dragagem
- Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental dos Sedimentos Durante as Obras de

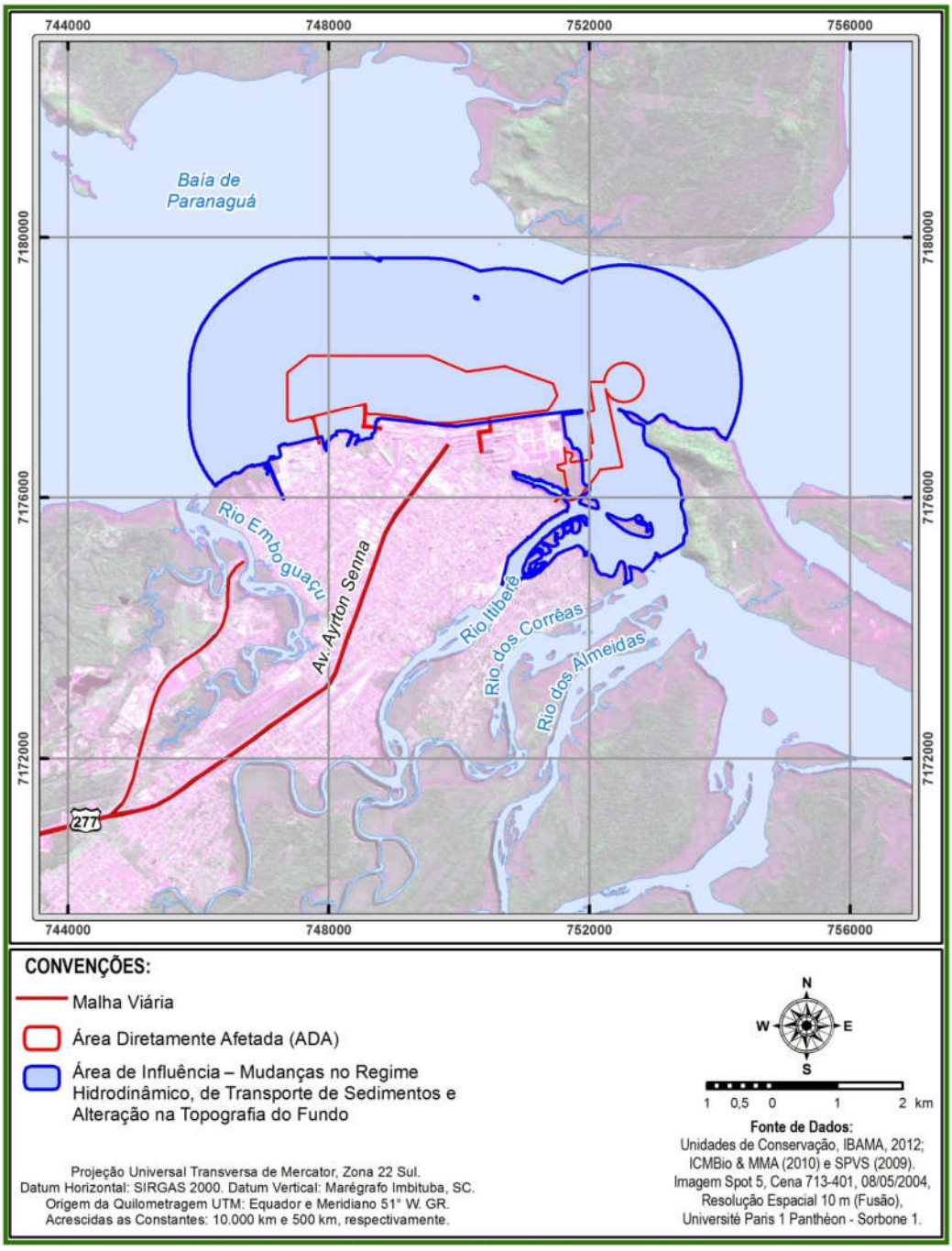


Figura 9.13 - Área de influência – F11 - Mudanças no regime hidrodinâmico, de transporte de sedimentos e alteração na topografia do fundo.

9.1.1.2.2 Impactos do Meio Biótico

B01 - Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais

A supressão da vegetação referente as obras terrestres do Complexo Náutico acarretará na direta redução de espécies vegetacionais locais.

Na flora presente na ADA (Complexo Náutico), bosques de mangue, foram registradas a ocorrência das três espécies típicas para a região sudeste-sul do Brasil – *Avicennia schaueriana, Rhizophora mangle e Laguncularia racemosa*, em diferentes composições estruturais. Nenhum encontra-se em estágio de desenvolvimento maduro, somente intermediário e jovem. A diversidade estrutural entre os bosques ocorre como resultado dos usos antrópicos da área ao longo do tempo.

Na pequena porção de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (F.O.D.T.B), fitofisionomia também existente na ADA (Complexo Náutico), não foram encontrados exemplares constantes na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (Portaria do Ministério do Meio Ambiente n° 443 de 2014) e lista estadual do IAP (2008). A cobertura vegetal atualmente encontrada se apresenta bastante antropizada. Não foram encontradas espécies arbóreas endêmicas e houve registros de espécies exóticas e algumas nativas pioneiras, no entanto, com baixa diversidade biológica.

Mesmo com essas características, cabe ressaltar que a atividade de supressão vegetacional da área prevista para a instalação do empreendimento (referente a porção da retro área do Complexo Náutico) deverá ser iniciada somente após a emissão da Licença Ambiental de Instalação e da Autorização de Corte de Vegetação, por parte do órgão ambiental licenciador. Ressalta-se ainda, que devido ao fato do corte de vegetação ser realizado, majoritariamente, em área de preservação permanente (APP) de manguezal, deve seguir os preceitos legais: Resolução Conama nº 369, de 2006, onde:

> *Art. 2º O órgão ambiental competente somente poderá autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em APP, devidamente caracterizada e motivada mediante procedimento administrativo autônomo e prévio, e atendidos os requisitos previstos nesta resolução e noutras normas federais, estaduais e municipais aplicáveis, bem como no Plano Diretor, Zoneamento Ecológico-Econômico e Plano de Manejo das Unidades de Conservação, se existentes, nos seguintes casos: I - utilidade pública e, portanto, deve seguir o;*
> *Art. 5º, § 2º que estabelece "As medidas de caráter compensatório de que trata este artigo consistem na efetiva recuperação ou recomposição de APP e deverão ocorrer*

na mesma sub-bacia hidrográfica, e prioritariamente: I - na área de influência do empreendimento, ou II - nas cabeceiras dos rios."

A metodologia de corte deverá atender ao plano de trabalho a ser definido e aprovado, considerando previamente a todos os procedimentos de resgate da fauna e, caso indicado, de espécies da flora de interesse ambiental.

O maior desenvolvimento estrutural observado na ADA apresenta o domínio de *Avicennia schaueriana,* com maior contribuição em área basal na classe de diâmetro >10,0 cm, e em densidade de indivíduos na classe 2,5-10,0 cm.

Posicionado na região intermediária do manguezal, observou-se o domínio de *Laguncularia racemosa*, com maior contribuição em área basal e densidade de indivíduos na classe de diâmetro 2,5-10,0 cm. Registraram-se indivíduos com altura variando entre 1,0 e 6,0 m, sendo *Laguncularia racemosa* responsável pela altura do dossel. *Avicennia schaueriana* e *Rhizophora mangle* ocorreram no bosque, porém, foram pouco expressivas em área basal e em densidade de indivíduos.

No bosque de menor desenvolvimento estrutural, observado na porção interna do manguezal, a *Laguncularia racemosa* dominou em área basal, com maior contribuição na classe 2,5-10,0 cm. *Avicennia schaueriana* dominou em densidade de indivíduos com maior contribuição na classe <2,5 cm. *Rhizophora mangle* foi pouco expressiva, tanto em área basal quanto em densidade de indivíduos. A altura dos indivíduos no bosque variou entre 1,0 e 9,0 m, sendo *Laguncularia racemosa* responsável pela altura do dossel.

As plantas de mangue da ADA apresentaram bom estado fitossanitário em grande parte do manguezal. Isto porque existe uma capacidade de resiliência da vegetação que permite que os bosques de mangue continuem ocorrendo nas áreas sob intensa ação antrópica. Associado a isto, os bosques apresentaram baixa representatividade de *Rhizophora mangle*; maior representatividade de *Laguncularia racemosa* e espécies de transição e exóticas em meio à vegetação de mangue com fortes indícios de área alterada. Existe uma diversidade estrutural entre os bosques, como resultado dos usos da área ao longo do tempo.

O inventário florestal irá permitir a quantificação do dano em volumetria de madeira da área de aproximadamente 115.992,05 m^2 a ser suprimida (mangue e F.O.D.T.B.). A partir deste momento serão definidas as áreas de Reposição Florestal, que conjuntamente com as medidas de compensação pelo uso de APP são responsáveis pela mitigação dos impactos

referentes ao corte e, consequentemente diminuição da diversidade vegetacional na área do Complexo Náutico.

O canteiro de obras será instalado em área já suprimida e, portanto, este impacto será exclusivo da porção da retro área do Complexo Náutico no momento da implantação.

Tabela 9.21– Avaliação do Impacto Ambiental – B01 - Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais – Complexo Náutico

Impacto Ambiental (efeito):	Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais
Aspectos Ambientais (causa):	- Supressão da cobertura vegetal
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico
Descrição: A supressão de vegetação provocará alterações na paisagem local e exposição do solo, reduzindo a abundância e diversidade de espécie vegetacionais, estando prevista, especificamente, para o empreendimento do Complexo Náutico.	
Indicador: Área de supressão (115.992,05 m^2), volumetria de madeira a ser definido pelo inventário florestal.	
Metodologia aplicada e justificativa: A metodologia de identificação se baseou na área de vegetação a ser suprimida e irá se basear em inventário florestal realizado para a obtenção da Licença de Instalação, permitindo a quantificação do dano (volume de madeira a ser suprimida).	
Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Irreversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Magnitude:** Alta

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A supressão da vegetação acarretará na direta redução da abundância e diversidade de espécies vegetacionais locais da ADA (neste caso, somente referente à porção da retro área do Complexo Náutico). Desta forma, sugere-se a adoção da porção terrestre do Complexo Náutico como área de influência do impacto.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/Preventivas:

- A supressão de vegetação deve ser restrita ao que consta nos documentos do processo de licenciamento do empreendimento (limites de intervenção autorizados);

- A equipe responsável pela supressão de vegetação, obrigatoriamente, deverá ter consigo uma cópia autenticada da autorização de supressão de vegetação, inclusive com o mapa dos limites da área de intervenção liberada para a obra;

- É terminantemente proibido o uso de fogo;

- A atividade de supressão vegetal deverá acontecer, primeiramente, com motosserra e depois tratores para a destoca;

-Nos limites da área de corte, a direção de queda das árvores deverá ser orientada de modo a evitar impacto sobre as áreas preservadas;

- Realizar todos os procedimentos de resgate caso indicado, de espécies da flora de interesse ambiental.

- Realizar procedimentos de resgate de flora

Medidas Compensatórias:

- Promover medidas de compensação ambiental, neste caso, em área de APP e na mesma bacia hidrográfica, conforme Resolução do Conama nº 369/2006;

- Realizar o Projeto de Reposição Florestal (que a partir de Inventário Florestal irá definir a volumetria de madeira a ser plantada em área previamente definida).

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação
- Programa de Monitoramento do Nível de Degradação dos Ecossistemas Costeiros: Manguezais.

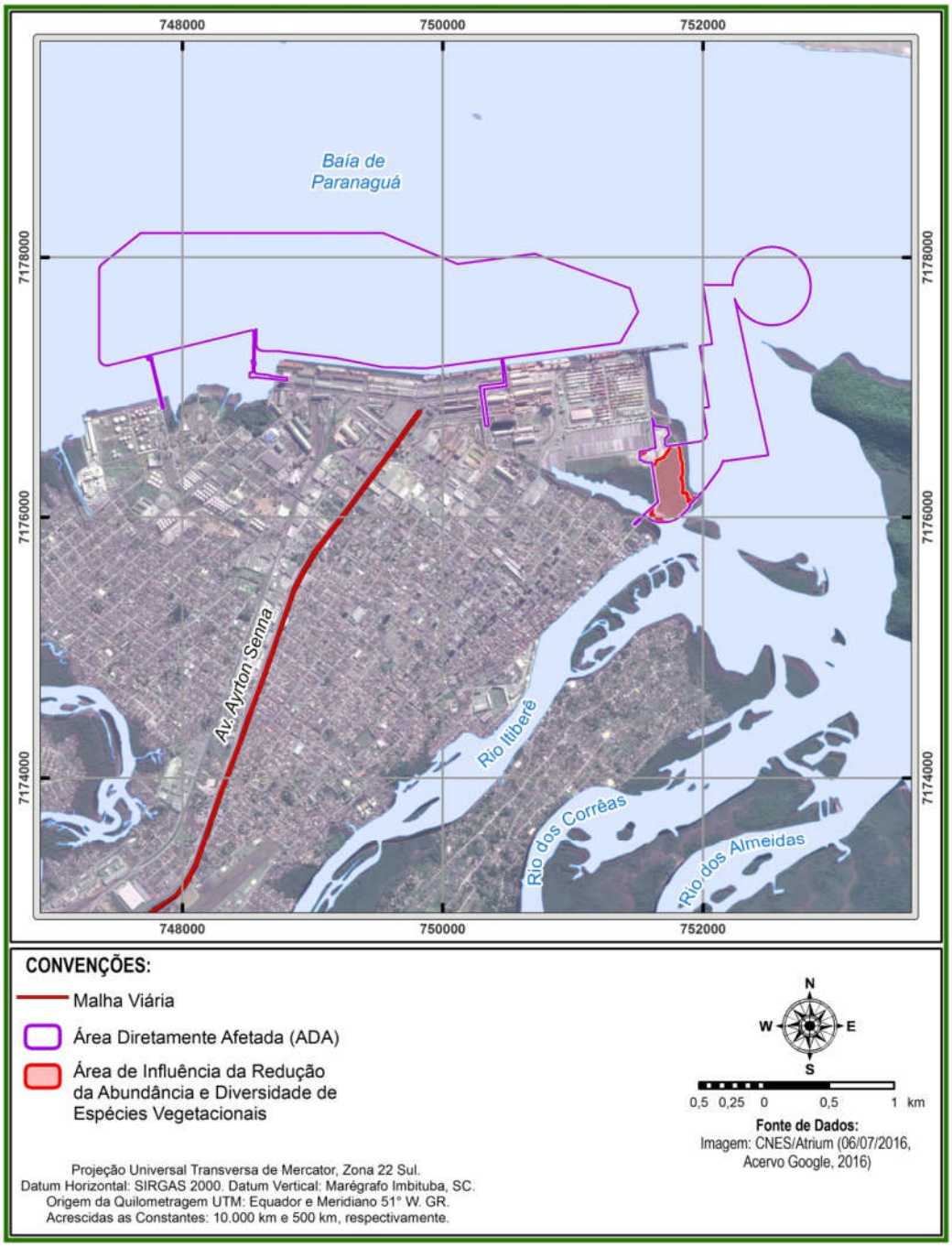


Figura 9.14 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B01 - Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais

B02 - Redução dos habitats da avifauna (mangue e bancos arenosos e lamacentos)

Além das aves que utilizam o manguezal inserido em uma porção do Complexo Náutico, o empreendimento irá abranger parte dos bancos arenosos utilizados como sítios de manutenção de plumagem e descanso para de aves marinhas e aquáticas, como *P. brasilianus, H. palliatus, L. dominicanus*, *R. Niger, T. acuflavidus, S. hirundinacea, T. maximus* e também *L. atlanticus,* sendo esse o primeiro registro para o Paraná (BECHER *et al.*, 2017 *no prelo*). Este ambiente sustenta uma fauna de invertebrados que servem de alimento para a avifauna aquática presente na região. A distribuição e a abundância das aves no entre marés dependem de vários fatores que incluem, além da disponibilidade de alimento, influência da maré, tipo de sedimento, características físicas da praia e efeitos antrópicos (BROWN e MCLACHLAN, 1990; CLARK *et al.*, 1993; COLWELL, 1993; ELPHIC e HUNT-JUNIOR, 1993; BOTTON *et al.*, 1994). De acordo com Dugan *et al.* (2003), a disponibilidade de alimento é um fator determinante na abundância dos consumidores, podendo estar positivamente associada às densidades e as taxas de crescimento dos mesmos. Além disso, o recurso alimentar pode desempenhar um papel crucial nos aspectos da vida dos animais, incluindo a distribuição geográfica, o sucesso reprodutivo, a seleção de *habitat*, a migração e a territorialidade (DODGE *et al.*, 1990; HUTTON, 1990; TERRILL, 1990; WOLDA, 1990).

A partir de dados secundários provenientes do Programa de Monitoramento da Avifauna associado a planos de maré e bancos arenosos do Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP (ACQUAPLAN, 2016) e também de dados primários obtidos em pontos de amostragem realizados na área de mangue da região de estudo das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, foram identificadas algumas espécies da avifauna aquática da região como *P. infuscatus, H. melanurus*, espécies migratórias como *T. melanoleuca, T. flavipes, T. solitaria, C. melanotos, P. tricolor* e, inclusive ameaçadas como: *Nyctanassa violacea* (savacu-de-coroa) em perigo (EN), *Eudocimus ruber* (guará) criticamente ameaçado (CR) e *Conirostrum bicolor* – Vulnerável no estado do Paraná, ambas encontradas em área alagada deste manguezal. A espécie endêmica de manguezais, *Conirostrum bicolor* (figurinha-do-mangue), é residente, e facilmente encontrada na área de estudo. Além das espécies ameaçadas, outras indicadoras de qualidade ambiental foram registradas como: *Amazona brasiliensis* (papagaio-da-cara-roxa) espécie considerada em perigo (EN) para o Estado e que utiliza a ilha da Cotinga como dormitório.

Parte do empreendimento também irá abranger porção dos bancos arenosos localizados na área. Uma porção desses bancos será aterrada para a implantação do Complexo Náutico e

outra porção maior será dragada. A abertura do canal de acesso ao Complexo Náutico irá modificar a estrutura de habitats utilizados pela avifauna. Isto porque será realizada a dragagem em uma porção dos bancos arenosos localizados nas adjacências do empreendimento para entrada de embarcações ao terminal de passageiros.

Em estudos desenvolvidos na área onde será construído parte do Complexo Náutico, em programas de monitoramento da avifauna (dados secundários) e diagnóstico realizado neste Estudo de Impacto Ambiental foram avaliados pontos de amostragem com grande abundância e riqueza de aves. Entre as espécies da avifauna amostradas neste local estão algumas ameaçadas e bioindicadoras. Entre elas, o *Thalasseus maximus*, ave migratória, ameaçada (NT/PR, VU/MMA), constantemente encontrada nos bancos arenosos. Utiliza-se desses bancos para descanso e manutenção da plumagem em momentos de maré baixa.

De acordo com as observações de campo (em programas de monitoramento realizados na área de estudo, assim como no diagnóstico realizado neste EIA), todas as aves associadas aos bancos arenosos e bancos lamacentos realizam atividades de forrageio e descanso em bandos mistos, sendo algumas destas espécies migratórias, como as das famílias Sternidae e Scolopacidae.

Portanto, este grupo tende a acusar intensamente e de forma imediata as ações perturbadoras, tanto sobre o ambiente do qual elas dependem, quanto em relação a ações específicas sobre os indivíduos que compõem a sua população.

Como exemplo disto, dentro desse contexto, ao observar os momentos pré e pós operação do cais leste de TCP (monitoramento realizado previamente e, neste EIA, utilizado como dados secundários), foi possível perceber uma flutuação no número de indivíduos contabilizados (no entanto, ainda não se sabe se foi significativa ou não), porém segundo Branco (2011), essa flutuação na composição de aves aquáticas e marinhas é normal, podendo estar relacionada com a variação sazonal de distribuição e abundância das aves, ao período reprodutivo, disponibilidade de alimento para forrageio além de perturbações antrópicas.

Para verificar a ocorrência de impactos de empreendimentos localizados na baía de Paranaguá, ao longo do tempo, incluindo as obras de ampliação do Porto de Paranaguá, assim como posterior operação, são necessários os programas de monitoramento da avifauna, a fim de comparar uma série de dados temporal longos e, portanto, mais confiáveis.

Os monitoramentos também servirão para auxiliar no acompanhamento da variação e utilização espacial e temporal das espécies consideradas ameaçadas encontradas na área de estudo, como *Nyctanassa violacea*, *Thalasseus maximus*, *Conirostrum bicolor*, *Amazona brasiliensis*, *Cyanocorax caeruleus*, *Buteogallus aequinoctialis*, *Eudocimus ruber* e *Larus atlanticus.*

É importante destacar que a área adjacente ao Complexo Náutico já vem sendo antropizada, tendo sido utilizada também como canteiro de obras para as atividades de expansão do píer leste do TCP – Terminal de Contêineres de Paranaguá, com uma intensa atividade de obras com tráfego de maquinário pesado, fluxo de operários e ruídos provindos da operação do TCP. Ainda, cabe ressaltar que as ilhas dos Passarinhos, dos Biguás, dos Guarás e a praia arenosa da Ponta do Félix, servem como áreas de descanso, alimentação, manutenção de plumagem e reprodução para essas aves. Portanto, esse impacto pode ser classificado como de magnitude média. Mesmo assim, pelo fato dos bancos arenosos serem considerados habitats importantes para a avifauna, além da necessidade de programa de monitoramento, medidas de controle como a retirada de ninhos da área de manguezal e afugentamento das aves, anteriormente, ao início das atividades, sempre acompanhado e monitorado por profissional qualificado, deve ser uma das prioridades a serem tomadas.

Acredita-se que o programa de monitoramento da avifauna (com ênfase nas espécies de interesse conservacionista) deva ser uma das medidas adotadas, ele deve ser realizado tanto na fase de implantação como na operação do empreendimento.

Tabela 9.22 - Avaliação do Impacto Ambiental – B02 - Redução dos *habitats* da avifauna

Impacto Ambiental (efeito):	Redução dos *habitats* da avifauna
Aspectos Ambientais (causa):	- Terraplanagem - Dragagem
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico

Descrição:

A Implantação do Complexo Náutico irá causar a alteração daquela região, principalmente, no que diz respeito à ecossistemas de mangue e bancos arenosos afetando a fauna local (neste caso, prioritariamente a avifauna) por destruir ou modificar seus *habitats*.

Indicador:

Abundância e Diversidade de espécies da avifauna que utilizam o manguezal e os bancos arenosos e lamacentos localizados na área onde será implantado o Complexo Náutico. Quantificação da área de mangue (aproximadamente, 114.047,10 m^2) e Floresta Ombrófila (cerca de 1.944,95 m^2) - total de

formações florestais 115.992,05 m^2 a ser suprimida e dos bancos arenosos (cerca de 127.072,09 m^2) a ser aterrada para construção de parte do Complexo Náutico e área a ser dragada (em torno de 255.675,09 m^2) para abertura do canal de acesso ao terminal de passageiros do empreendimento.

Metodologia aplicada e justificativa:

Identificação da ocorrência da avifauna local, a partir de diagnóstico realizado no Estudo de Impacto Ambiental, assim como Programas de Monitoramento que determinam a abundância e diversidade a partir de Pontos de Contagem da Avifauna.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Irreversível	**Escala Espacial/ Abrangência:** Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Magnitude:** Média

Significância:

Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A área de influência deste impacto abrange a ADA (referente a porção terrestre do Complexo Náutico), ou seja, o manguezal que irá ser suprimido e também os bancos arenosos e lamacentos (pois, uma porção desses bancos será aterrada para a implantação do Complexo Náutico e outra será dragada para a entrada dos navios ao terminal de passageiros).

Essa área foi delimitada, pelo fato de serem registradas espécies da avifauna tanto no mangue, quanto nos bancos arenosos e, portanto, com a implantação do empreendimento haverá supressão desses habitats.

Medidas Mitigadoras/ Preventiva, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas mitigadoras/preventivas:

- Limitar a supressão apenas a área de implantação do Complexo Náutico;
- Fazer o acompanhamento, afugentamento e resgate da fauna local anteriormente ao início e durante as atividades de supressão da vegetação;
- Localizar e resgatar ninhos de aves anteriormente ao início das atividades;

- Realocar os ninhos, caso necessário, em locais mais distantes do empreendimento, mas com as mesmas características de onde foram resgatados;

- Nas realocações primar pela manutenção da posição original do ninho, assim como seu substrato original;

- Quando um ninho não apresentar condições de ser removido, deve ser realizado o resgate de seu conteúdo, seja ele representado por ovos e/ou indivíduos já nascidos;

- Os ovos/filhotes devem ser manipulados o mínimo possível e sempre tendo o cuidado de manter a posição original dos ovos após a realocação.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)

- Programa de Auditoria Ambiental

- Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação com o Subprograma de Afugentamento, Resgate e Destinação da Fauna local

- Programa de Monitoramento da Avifauna de Manguezal e de Bancos Arenosos.

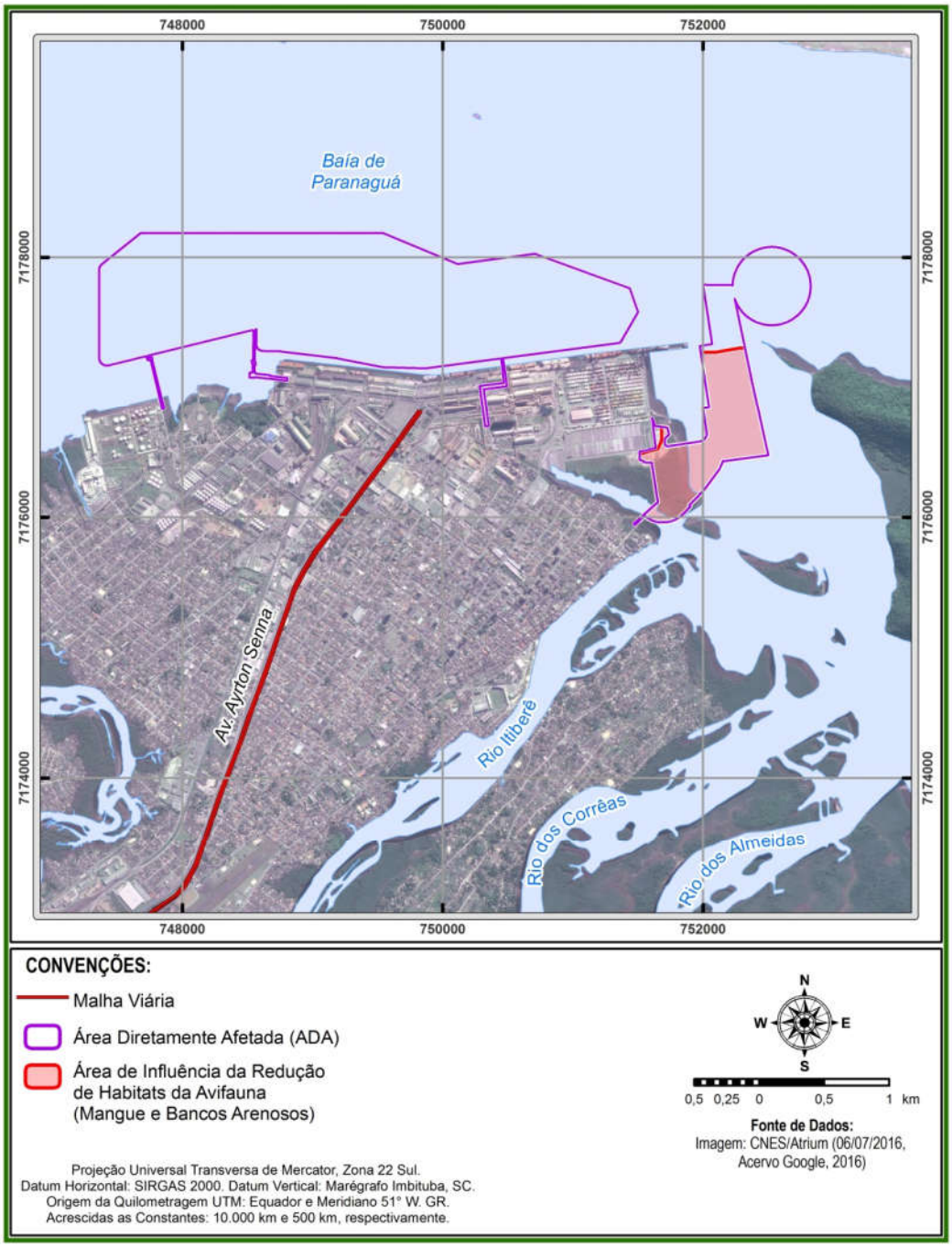


Figura 9.15 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B02 Redução dos Habitats da Avifauna

B03 - Afugentamento da fauna terrestre

O Porto de Paranaguá é circundado por áreas de grande relevância, apresentando uma diversidade de ecossistemas, que proporcionam uma grande biodiversidade para a região. Mas ao ser analisado o manguezal presente na área onde irá ser implantado o Complexo Náutico e píeres F e L, é possível identificar um ambiente muito degradado/alterado. Estes pequenos fragmentos amostrados são afetados pelo lixo que chega com a maré e pelo despejo de esgoto doméstico e industrial que afeta o rio do Chumbo, principalmente no que diz respeito ao fragmento de manguezal do Complexo Náutico.

Mesmo assim, as atividades de supressão da vegetação e terraplanagem na área de manguezal irão causar a evasão da fauna terrestre no local, principalmente onde será implantado o Complexo Náutico.

A fauna presente, atualmente, no sítio previsto para a implantação de uma porção do empreendimento (representada, neste caso, pelo Complexo Náutico), quando do início da supressão da vegetação, em função das perturbações ocasionadas, irá certamente se afugentar da área, principalmente, no caso da avifauna, pois em relação a mastofauna e herpetofauna não há uma grande diversidade de espécies, conforme encontrado neste estudo.

A mastofauna encontrada se caracteriza por um grande número de espécies domésticas, como cães e gatos, e espécies sinantrópicas, como ratos e ratazanas, que utilizam a área. Nestes locais houve o registro confirmado no EIA, de apenas duas espécies de mamíferos silvestres. Mesmo que o ambiente seja bastante degradado, as Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, mais especificamente do Complexo Náutico, afetarão diretamente o ambiente terrestre, porção de manguezal e F.O.D.T.B. (área aproximada de 115.992,05 m^2), e indiretamente a mastofauna da região de entorno da ampliação (no restante do mangue) adjacente à obra.

A avifauna, por exemplo, poderá passar para áreas próximas ou mais distantes, locais onde possam manter seus hábitos de vida, o que inclusive, já fazem, partilhando distintas áreas de uma mesma região.

O afugentamento da fauna residente no sítio do empreendimento deverá se dar, em sua maioria, quando da fase de supressão da vegetação do terreno. Porém, durante as atividades de preparação do terreno e terraplanagem, com o aumento dos níveis de pressão

sonora, deverá ocorrer a evasão da fauna ainda estabelecida na área do empreendimento e, também das áreas circunvizinhas.

A fuga dos espécimes de mamíferos, aves, répteis, anfíbios se dará de forma aleatória, de acordo com o hábito locomotor de cada espécie e, provavelmente, a maioria deles seguirá para a porção de vegetação mais próxima para se refugiar e se reestabelecer. Além disto, as espécies da fauna terrestre que precisarem ser resgatadas durante a supressão de vegetação (caso necessário) também serão conduzidas/encaminhadas para as áreas de entorno que ainda se encontram mais preservadas, sempre acompanhado e monitorado por profissional qualificado.

Tabela 9.23 - Avaliação do Impacto Ambiental – B03 - Afugentamento da Fauna Terrestre

Impacto Ambiental (efeito):	Afugentamento da fauna terrestre
Aspectos Ambientais (causa):	- Supressão da vegetação - Terraplanagem
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico; 2 – Píer F e 4 – Píer L.
Descrição: A fauna terrestre presente na área de mangue e pequena porção de F.O.D.T.B. presente na ADA (referente a porção do Complexo Náutico) irá ser evadida no momento da supressão da vegetação e terraplanagem.	
Indicador: Abundância e Diversidade de espécies da fauna terrestre (herpetofauna, avifauna e mastofauna) registradas no Estudo de Impacto Ambiental, nas áreas de influência do empreendimento, neste caso do Complexo Náutico.	
Metodologia aplicada e justificativa: Identificação da ocorrência da fauna terrestre local, a partir de diagnóstico realizado no Estudo de Impacto Ambiental, assim como Programas de Monitoramento que determinam a abundância e diversidade de espécies presentes no local.	
Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Irreversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim

Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Magnitude:** Baixa

Significância:
Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A área de influência deste impacto abrange as áreas de mangue e dos bancos arenosos adjacentes ao local onde será implantado o Complexo Náutico. Isto porque a fauna evadida irá se reestabelecer em locais de mangue (herpetofauna, mastofauna e avifauna) ou nos bancos arenosos (no caso da avifauna) do entorno do local aonde as atividades venham a acontecer.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/Preventivas:

- Limitar a supressão apenas a área de implantação do Complexo Náutico;
- Fazer o acompanhamento, afugentamento e resgate da fauna local anteriormente, e concomitantemente com as atividades de supressão da vegetação;
- Realizar os cortes na direção das áreas remanescentes, induzindo a fauna residente a buscar refúgio na área preservada.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação incluindo o: Subprograma de Afugentamento, Resgate e Destinação da Fauna Local.

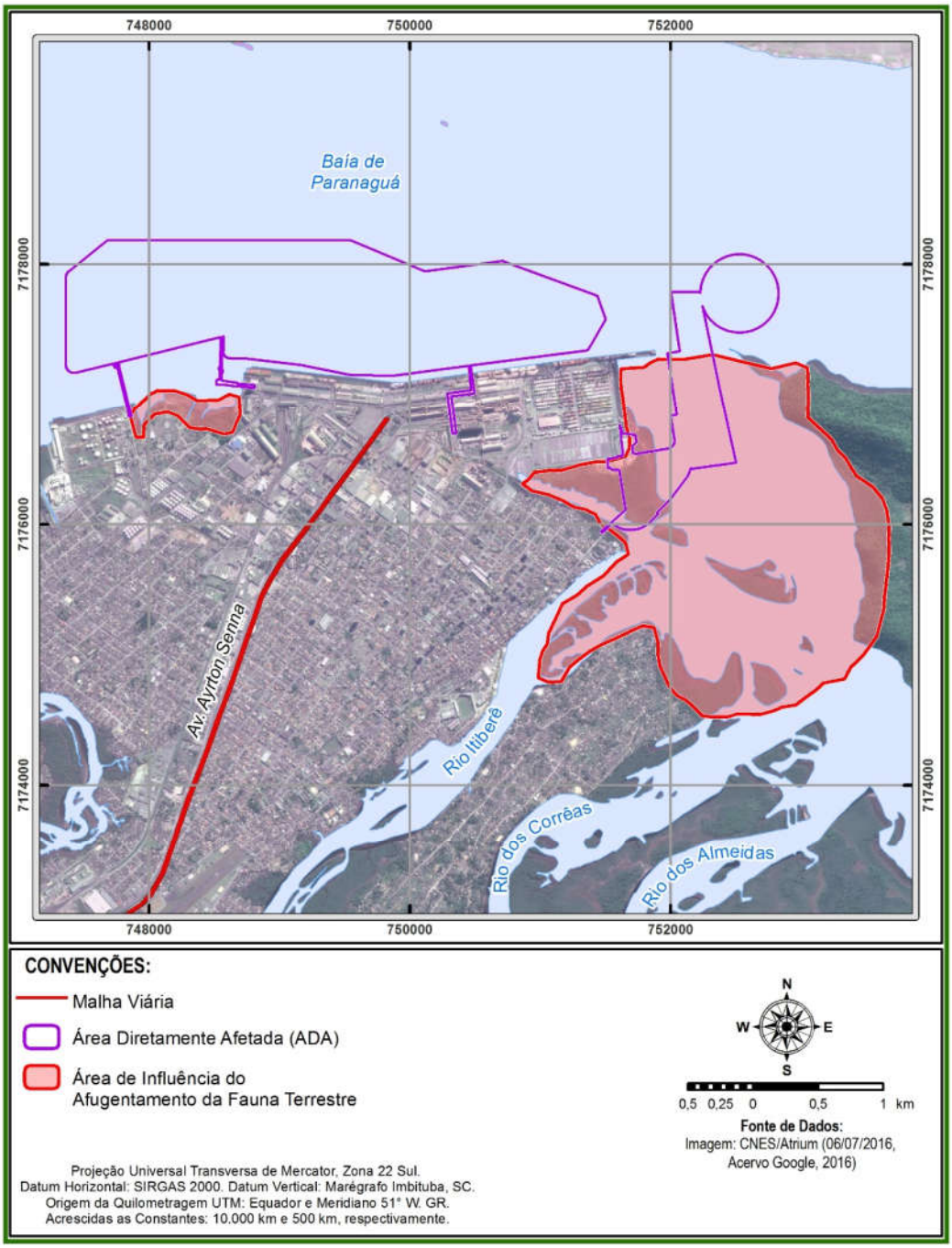


Figura 9.16 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B03 - Afugentamento da Fauna Terrestre

B04 - Perturbação da Fauna Terrestre, em especial a avifauna

A movimentação de máquinas e veículos pesados também podem afugentar a fauna das áreas adjacentes ao empreendimento, inclusive aquela que se reestabeleceu no entorno, após as atividades de supressão da vegetação e terraplanagem na área do Complexo Náutico. A avifauna dos manguezais próximos aos píeres F e L também podem ser perturbadas com a ampliação desses píeres.

Um fator que poderá vir a interferir no habitat, principalmente o das aves na área de influência direta do Complexo Náutico e dos píeres F e L refere-se ao incômodo a ser gerado pelo ruído das máquinas do período de implantação, o que poderá ocasionar afugentamento temporário/parcial da avifauna pré-existente. Estes ruídos podem ser provenientes de, além dos veículos pesados, de serras circulares, betoneiras e martelos hidráulicos (bate estacas) utilizados em obras civis.

O ruído é conhecido por ter impactos negativos sobre populações de aves em geral, podendo levar à perda da diversidade de espécies e redução da densidade (RHEINDT, 2003). Estudos indicam que, semelhantemente aos humanos (LEE, 1950), as aves podem monitorar suas vocalizações, assim como estimar a quantidade de ruído ambiental e fazer ajustes na sua amplitude a fim de torná-las detectáveis (CYNX *et al*., 1998, BRUMM e TODT, 2002).

Desse modo, o efeito *Lombard* (aumento reflexo na amplitude do canto) em resposta a aumento da amplitude do ruído ambiental, (LOMBARD, 1911; POTASH, 1972; CYNX *et al*., 1998; MANABE *et al*., 1998; BRUMM e TODT, 2002; BRUMM, 2004) pode diminuir os prejuízos na troca de informações entre indivíduos, ajudando a manter a distância na qual podem perceber seus sinais acústicos (BRUMM, 2004). No entanto, a produção de sons com níveis sonoros mais altos requer um maior gasto energético (OBERWEGER e GOLLER, 2001; BRUMM e TODT, 2002; BRUMM, 2004), gerando, portanto, prejuízo à espécie.

As espécies de aves apresentam sensibilidade auditiva diferente, por exemplo, em alta ou baixa frequência. O que, portanto, também dificulta a identificação de medidas que devam ser adotadas e que visem a atenuação dos impactos provenientes dos ruídos.

Como exemplo, em estudo com a espécie *Basileuterus leucoblepharus* quando exposto ao ruído, apresentou diferenças individuais no final da primeira metade do canto, o que permite

a identificação e reconhecimento entre os indivíduos vizinhos a distâncias inferiores a 100 m (AUBIN *et al.*, 2004). Sendo assim, é possível que em ambientes com elevados níveis de pressão sonora, a propagação da informação individual seja degradada pelo ruído antes de ser detectada por outros conspecíficos. Uma vez que a propagação desse tipo de informação evita respostas agressivas a indivíduos estranhos e limita o gasto de energia na defesa do território (AUBIN *et al.*, 2004), a não detecção dessa informação pode levar a importantes prejuízos fisiológicos e ecológicos nessa espécie.

Na área do empreendimento, especificamente em áreas de floresta de mangue a espécie figurinha-do-mangue (*Conirostrum bicolor*) pode vir a ser a mais afetada. A *C. bicolor* é um passeriforme da família Thraupidae, vulnerável para o Estado do Paraná, devido à associação com *habitat* de mangue. A espécie é residente e nidifica no manguezal da região, assim a pressão sonora próxima a esses locais pode influenciar em sua ocorrência, assim como também pode prejudicar na delimitação territorial e formação de casais na época reprodutiva.

Acredita-se que esse impacto irá ocorrer de forma mais intensa somente durante as obras de implantação do Complexo Náutico e em menor intensidade durante as obras dos píeres F e L (onde as obras acontecem no meio aquático). Por exemplo, o ruído do bate estaca geralmente depende das condições da máquina, manutenção, do local de instalação, do volume de serviço, do material que está cravando, do tipo de solo, da altura de queda do martelo. O ruído das betoneiras depende principalmente das condições de instalação, da potência, da capacidade volumétrica, do nível de carga, do material trabalhado, da manutenção, entre outros aspectos. Portanto, os equipamentos a serem utilizados nas atividades de preparação do terreno, bem como no transporte de materiais, assim como todos os equipamentos utilizados nas atividades realizadas nas obras civis deverão estar em perfeitas condições, com revisões frequentes e atualizadas, pois desta forma geram menos ruídos.

Qualitativamente, usando como base obras semelhantes, pode-se estimar, que os equipamentos apresentados na tabela a seguir (Fontes de ruídos durante as obras, intensidade e área de atuação) farão parte da implantação das estruturas pretendidas.

Tabela 9.24 - Fontes de ruídos durante as obras, intensidade e área de atuação

Fonte	Intensidade	Quantidade	Área
Gerador	85	4	Canteiro das obras
Gerador	85	4	Área de intervenção

Fonte	Intensidade	Quantidade	Área
Bate Estacas	100	5	Área de intervenção
Guindaste	90	1	Área de intervenção
Escavadeira hidráulica	90	1	Área de intervenção
Compressor	81	1	Área de intervenção
Rolo compressor	90	1	Área de intervenção
Retroescavadeira	90	1	Área de intervenção
Máquina de solda	90	1	Área de intervenção
Caminhão basculante	85	15	Área de intervenção
Caminhão munck	85	1	Área de intervenção

Fonte: PLANAVE, 2016

O horário de operação dos equipamentos será de segunda à sexta-feira das 07:30h às 17:30h e 7:30h às 16:00h aos sábados, aproximadamente. Eventualmente, se houver necessidade, haverá atividade noturna. Estes horários de atividade caracterizam as obras como sendo fontes de ruídos no período diurno exclusivamente, característica que minimiza os impactos da fase de obras.

Tabela 9.25 - Avaliação do Impacto Ambiental – B04 - Perturbação da Fauna Terrestre (em especial avifauna)

Impacto Ambiental (efeito):	Perturbação da Fauna Terrestre, em especial a avifauna
Aspectos Ambientais (causa):	-Obras civis - Movimentação de máquinas e veículos pesados
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico; 2 – Píer F e 4- Píer L.

Descrição:
A fauna de entorno, prioritariamente a avifauna, pode sofrer perturbação com a realização das obras civis.

Indicador:
Ruído emitido pelo maquinário em decibéis (dB).

Metodologia aplicada e justificativa:
A partir de dados secundários obtidos em estudos realizados para obras semelhantes às da ampliação do Porto de Paranaguá foram constatadas as intensidades dos ruídos pelas diferentes fontes provenientes das atividades de construção do empreendimento. Acredita-se que esses ruídos possam causar perturbação a avifauna presente no entorno e naquela que foi evadida para áreas próximas.

Expressão/Natureza:	**Origem/ Forma:**
Negativa	Indireta

Duração: Provisória	**Temporalidade:** Imediato
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência:** Local
Probabilidade de Ocorrência: Incerta	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Magnitude**: Baixa

Significância:
Muito Baixa

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A área de influência abrange os manguezais e bancos arenosos adjacentes ao Complexo Náutico e píeres F e L. Esses ruídos provenientes das atividades de implantação do Complexo Náutico e píeres F e L podem causar perturbação a avifauna presente no entorno e naquela que foi evadida para as imediações do empreendimento, principalmente no que se refere ao Complexo Náutico. Essa área foi definida pelo fato de que as espécies que utilizam a ADA e que forem diretamente impactadas pela obra irão provavelmente utilizar as áreas de entorno, tanto manguezal, quanto os bancos arenosos. Isto porque necessitam destes locais para a realização das atividades como as de alimentação, descanso e manutenção da plumagem. Nessas áreas do entorno, a competição por recursos, dormitório e etc. pode aumentar. No entanto, pelo fato de que as aves aquáticas, em sua maioria (as espécies observadas na área de estudo) serem gregárias, essa competição pode não ocorrer. Entretanto, esta hipótese não deve ser descartada, sendo necessária a inclusão dos manguezais e dos bancos arenosos do entorno, como área provavelmente influenciada por este impacto.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas mitigadoras/preventivas:

- Equipamentos utilizados nas atividades realizadas nas obras civis deverão estar em perfeitas condições, com revisões frequentes e atualizadas, pois desta forma geram menos ruídos.

- Utilização de potenciais atenuadores de ruídos nas atividades de cravação de estacas sugere-se, por exemplo, a colocação de algum tipo de tecido resistente no topo das estacas ou na base do "martelo" pode amortecer o impacto e reduzir o ruído provocado durante o processo de cravação.

Planos e Programas Ambientais

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Monitoramento de Emissões de Ruídos
- Programa de Monitoramento da Avifauna de Manguezal e de Bancos Arenosos.

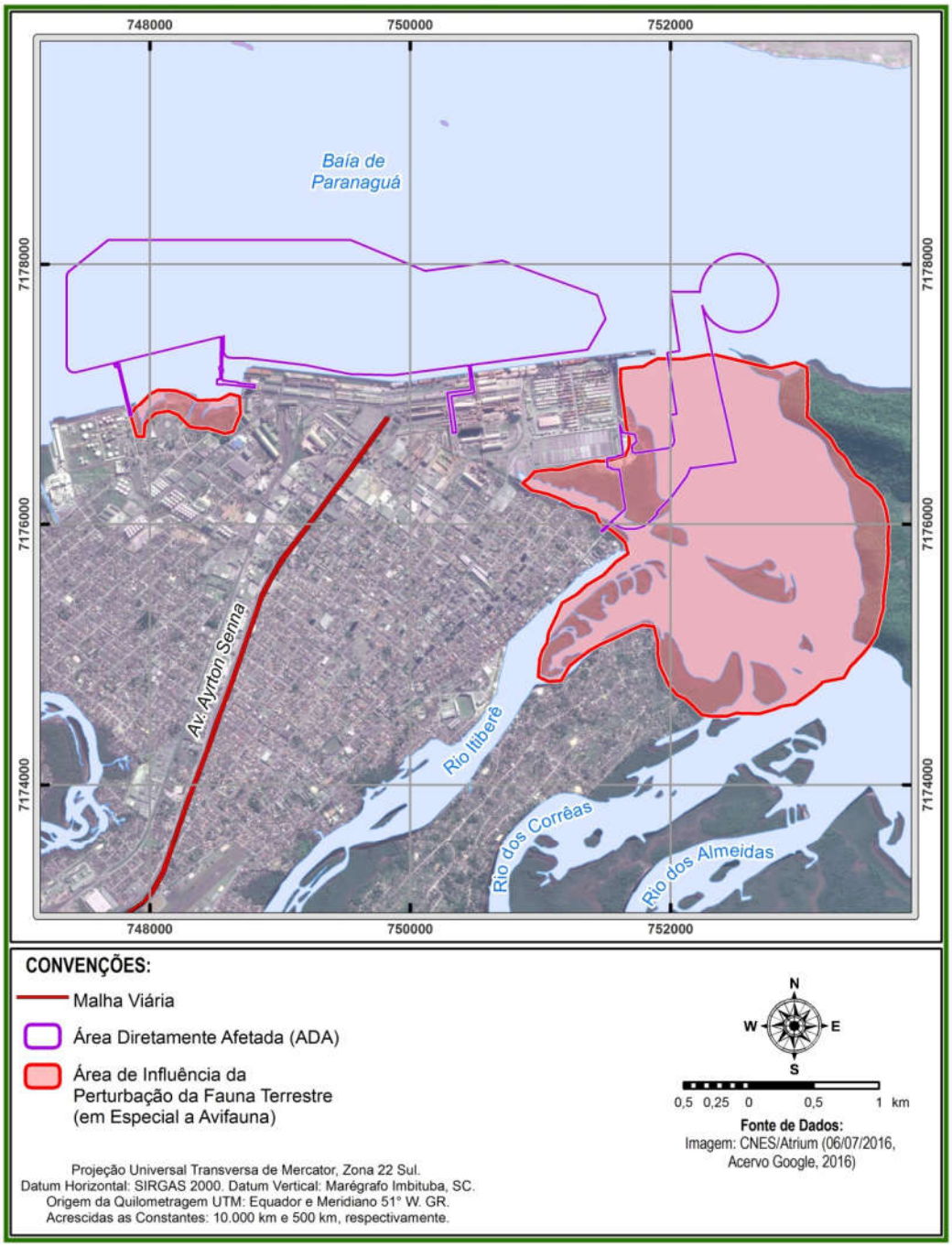


Figura 9.17 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B04 - Perturbação da Fauna Terrestre (em especial Avifauna)

B05 - Redução de habitats, abundância e diversidade da macrofauna bentônica

A instalação das estruturas dos píeres T, F e L, serão responsáveis pela supressão de áreas do leito estuarino habitadas por organismos bentônicos, nos pontos onde haverá o estaqueamento das colunas de sustentação da obra. Isso ocorre em função da perturbação do sedimento, que resulta em desestruturação e realocação destes organismos para áreas vizinhas. Este impacto nos píeres é considerado de pouca relevância, pois a colonização de novos locais (áreas vizinhas) ocorrerá naturalmente e de maneira gradual. No Píer T serão 326 estacas no total, área aproximada de 164 m^2 (incluindo as estacas da ponte de acesso, berços de atracação e *dolfins*). No Píer F serão 540 estacas (aproximadamente, 271 m^2) e no Píer L, 186 (cerca de 93 m^2), ou seja, nestes locais haverá a supressão dos habitats da fauna bêntica.

Entretanto, uma área de aproximadamente 3.332.507,81 m² em frente aos píeres F, T e L será dragada e a atividade da draga provocará distúrbios físicos associados à remoção e à realocação de sedimentos com consequente destruição de *habitats* bentônicos, aumentando a mortalidade destes organismos através de ferimentos causados por ação mecânica durante a dragagem, por asfixia conforme estes são sugados pela draga, e também, quando do despejo dos sedimentos dragados nas áreas de bota fora. Tais alterações ambientais são responsáveis pela redução da abundância de organismos bentônicos associados a estes sedimentos. De acordo com Davis, Macknight e Imo (1990) e Bray, Bates e Land (1997), o processo de dragagem gera a dispersão e deposição de sedimentos ressuspendidos, a ruptura e desagregação dos sedimentos de fundo que podem causar uma grande variedade de impactos ambientais. As partículas em suspensão podem se redepositar no fundo sufocando os animais bentônicos ou forçando-os a migrar para outras regiões.

Com o aterro da área a ser destinada ao Complexo Náutico, será reduzida uma área de aproximadamente 127.072,09 m^2. Porção dessa área abrange os bancos arenosos (que estão constantemente submerso pela ação da maré, e que ficam expostos apenas na maré baixa) e outra porção representa a área de mangue. Nesta área ocorrerá a supressão dos habitats bentônicos, e também a redução da abundância e diversidade desses organismos. Uma área de 255.675,09 m^2 também será dragada para a entrada de navios de passageiros ao terminal do Complexo Náutico.

Para os serviços de dragagem, está sendo sugerida a utilização de dragas de sucção auto transportadoras, tipo *hopper*. Estas consistem em uma embarcação auto propelida com

sistema próprio de armazenamento de material dragado. As principais características deste tipo de draga são a alta eficiência, visto que trabalha em grandes profundidades; tem o melhor custo benefício, de modo que o impacto é potencialmente alto, mas, controlável. (ALFREDINI, 2005).

A resposta da fauna bêntica em eventos de dragagens é bastante estudada. Por exemplo, Newell *et al*. (1998) mostraram que operações de dragagem determinam quedas significativas dos descritores univariados (densidade e número de taxa). As dragagens expõem sedimentos subsuperficiais que normalmente exibem baixas concentrações de oxigênio. Além disso, as dragagens determinam um aumento da turbidez decorrente do incremento dos teores de material em suspensão, podendo provocar uma diminuição da penetração da radiação solar, o que pode ter como consequência uma redução das taxas de produtividade primária do sistema bêntico (RABALAIS *et al*., 1995).

Kennish (1994) também caracterizou os impactos ambientais, associados ao processo de dragagem e despejo do material dragado, seus efeitos diretos sobre habitats e organismos, ou indiretos, atribuídos a alterações na qualidade da água. Distúrbios físicos, associados à remoção e realocação de sedimentos, provocaram a destruição de habitats bentônicos, aumentando a mortalidade destes organismos através de ferimentos causados por ação mecânica durante a dragagem, ou por asfixia, conforme estes são sugados pela draga. Quanto ao efeito indireto, a ressuspensão do sedimento de fundo remobiliza contaminantes e nutrientes afetando a qualidade da água e a química global do estuário.

Portanto, este impacto engloba alguns aspectos ambientais, entre eles, as atividades de fundação das estruturas dos píeres (T, F e L) e dragagem na bacia de evolução desses píeres, terraplanagem e dragagem no Complexo Náutico e despejo no ACE-20.

A amostragem da macrofauna de invertebrados bentônicos deste EIA ocorreu em oito pontos de coleta na área de influência direta das obras de ampliação do Porto de Paranaguá. Dentre as 14 morfoespécies de moluscos encontrados, o bivalve *Anomalocardia brasiliana* foi a mais abundante, representando em torno de 54,6% dos moluscos coletados. Esse organismo foi encontrado em maior densidade nos pontos amostrais adjacentes ao Complexo Náutico. Haminoeidae (12,5%) seguido por *Tellina sp*. (8,7%), *Heleobia australis* (8%) e Neritina (6%) seguiram em importância numérica e exibiram valores mais elevados de densidade. Entre os poliquetas foram encontrados 12 morfoespécies, sendo representado principalmente por *Glycera sp*., *Magelona sp*., *Heteromastus simillis* e *Levinsenia sp*. O número de táxons encontrados neste estudo (34 táxons) é alto

considerando o delineamento amostral contemplado. Os pontos amostrais localizados no Canal da Cotinga foram aqueles com maior riqueza e densidade de organismos macrobênticos. Apenas o poliqueta *Glycera sp.* exibiu valores mais elevados neste ponto (Canal da Cotinga).

O local, Canal da Cotinga, é margeado por manguezais e planícies de marés e possui, aproximadamente, 12 km de extensão. Nele deságuam o rio Maciel, rio dos Correias, rio dos Almeidas, rio Guaraguaçú e rio Itiberê. Esse canal recebe grande aporte orgânico devido ao despejo de efluentes urbanos oriundos do município de Paranaguá e regiões adjacentes. Esses pontos foram caracterizados principalmente pelos bivalves *Anomalocardia brasiliana*, pertencente à família Veneridae. No entanto, este bivalve está amplamente distribuído ao longo de toda a costa brasileira, habitando áreas protegidas da ação de ondas e de correntes, ocorre tanto na faixa entre marés como no infra litoral raso em substrato lodoso ou areno-lodoso. Além de *A. brasiliana*, esses pontos também foram caracterizados por gastrópodes (Haminoieidae, *Heleobia australis* e Neritina) e poliquetas principalmente da família Glyceridae. Não foram encontradas espécies exóticas, bioindicadoras ou ameaçadas de extinção.

Assim, de fato, somando as áreas a serem dragadas nos píeres F, T e L, quando comparadas ao aterro para a implantação do Complexo Náutico e dragagem do canal de acesso ao Terminal de passageiros acabam por comprometer uma maior porção de habitats da fauna bentônica de fundo inconsolidado e, concomitantemente, a diminuição da abundância e diversidade será maior nessa região.

Tabela 9.26 - Avaliação do Impacto Ambiental – B05 - Redução de habitats, abundância e diversidade da macrofauna bentônica

Impacto Ambiental (efeito):	Redução de habitats, abundância e diversidade da macrofauna bentônica
Aspectos Ambientais (causa):	- Obras civis aquáticas (estaqueamento) - Dragagem e despejo de sedimentos - Terraplanagem
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	2 – Píer F, 1 – Píer T e 4 – Píer L e 3 – Complexo Náutico

Descrição:

A supressão dos habitats da fauna bentônica irá ocorrer em função das obras civis aquáticas (estaqueamento e terraplanagem) dos píeres F, T e L e do Complexo Náutico respectivamente. Os habitats bentônicos também irão ser suprimidos com a dragagem. A diminuição da abundância da fauna bêntica pode ocorrer nas atividades de terraplanagem e dragagem. No entanto, essa fauna consegue se reestabelecer (colonizar) em áreas vizinhas.

Indicador:

- Área total a ser dragada (3.332.507,81 m²) em frente aos píeres F, T e L, assim como a área utilizada para o estaqueamento das estruturas dos píer F (aproximadamente 271 m²), píer T (cerca de 164 m^2) e píer L (área aproximada de 93 m^2). Área do Complexo Náutico a ser aterrada (127.072,09 m²) e área do canal de acesso a ser dragada (255.675,09m^2).
- Total de área/habitats bentônicos suprimidos (cerca de 3.715.782,99 m^2).

Metodologia aplicada e justificativa:

A partir da avaliação da Diversidade e Abundância da Macrofauna de Invertebrados Bentônicos em oito pontos de amostragem realizados no Estudo de Impacto Ambiental e em programas de monitoramento desenvolvidos na região.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Irreversível	**Escala Espacial/ Abrangência:** Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:

Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

O aterramento para construção do Complexo Náutico, bem como a implantação de estacas para implantação dos píeres F, T e L e dragagem irão reduzir os habitats dos organismos bentônicos e, consequentemente, a abundância e diversidade, localmente. Desta forma, sugere-se a adoção da ADA dos empreendimentos como área de influência do impacto.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Não existem medidas de mitigação e/ou controle para este impacto.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa Complementar de Monitoramento durante as obras de Dragagem
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática com o Subprograma de Monitoramento da

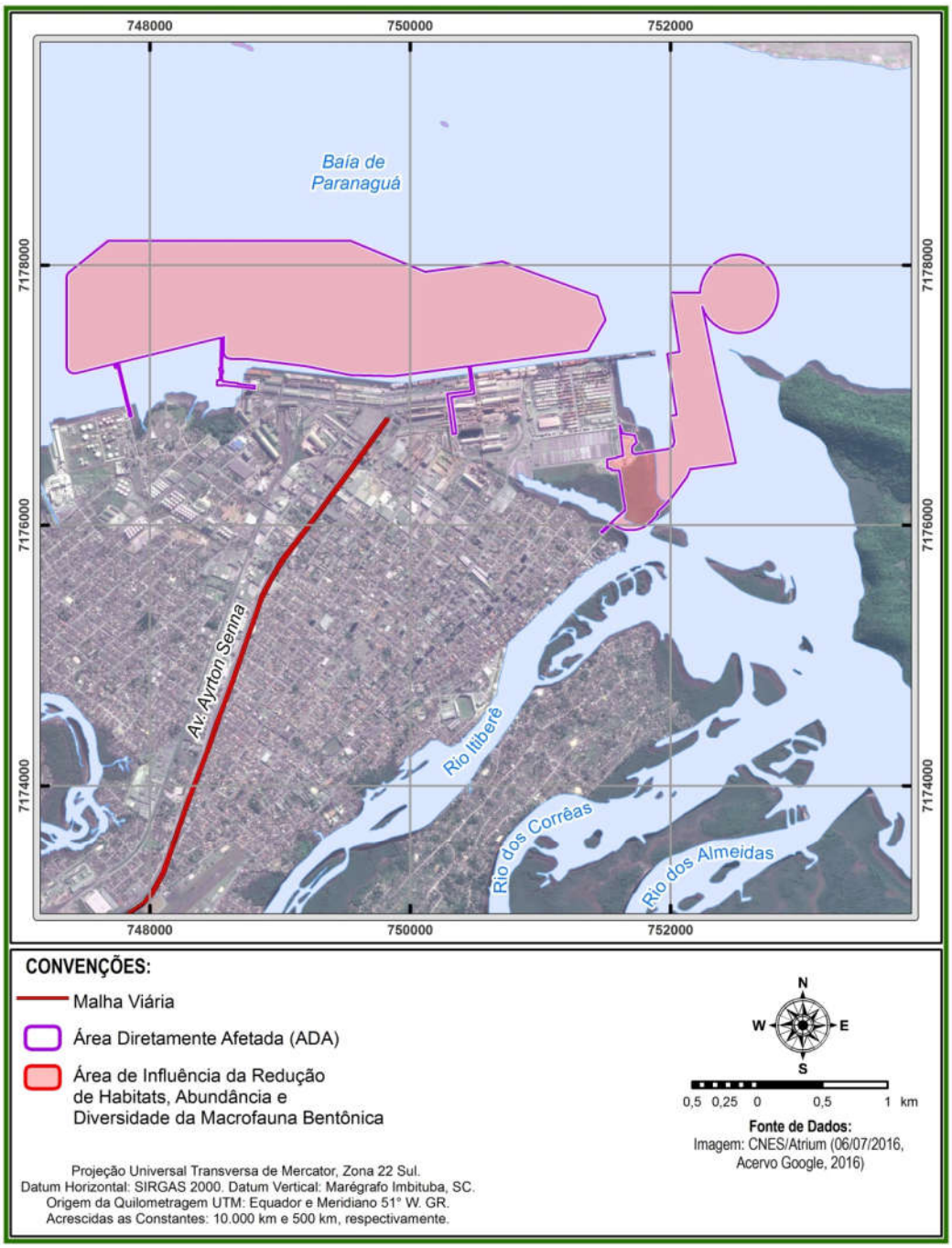


Figura 9.18 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B05 - Redução de habitats, abundância e diversidade da macrofauna bentônica

B06 - Perturbação na comunidade da biota aquática

A bacia de evolução, que permite as manobras de atracação e desatracação dos navios após a ampliação do Porto de Paranaguá (píeres F, T e L), possuirá em torno de 14.000.000m². O empreendimento compreende a dragagem até o nível -16,00 m (DHN). A área externa do canal passará de 15 para 16 metros de profundidade. Na área intermediária (nas proximidades de Pontal do Paraná), o canal passará de 13,5 para 16 metros de profundidade. O restante do canal passará para 14 metros e a bacia de evolução passará de 12 para 16 metros. A dragagem a que se refere este estudo é apenas relacionada aos complementos nas áreas próximas aos píeres que serão instalados e serão realizadas a partir da dragagem de aprofundamento inicial, que é escopo de outro projeto.

Com relação ao Complexo Náutico, para permitir acesso de navios de passageiros, bem como de embarcações menores à marina, estão sendo previstos serviços de dragagem de aprofundamento. Importante ressaltar que parte desta área (bacia de evolução e canal de acesso ao Complexo Náutico) já será dragada para as obras da ampliação do Terminal de Contêineres (TCP), que é escopo de outro processo de licenciamento ambiental. No terminal de passageiros do Complexo Náutico será dragado -10,5 metros (DHN) e na marina - 5 metros (DHN).

Aliado a atividade de dragagem, a instalação do Complexo Náutico receberá aterro de acordo com um projeto de terraplenagem específico. A cota final de terraplenagem deverá garantir, que a mesma não seja alagada, levando-se em consideração as maiores chuvas registradas na região nos últimos 30 anos. Para o projeto de terraplenagem, o volume de material terroso que irá compor o do aterro será de 650.000 m³ em uma área de aproximadamente 251.857 m².

O processo de dragagem implicará na ressuspensão de sedimentos que, por sua vez, aumentará a turbidez das águas, podendo também ressuspender sedimentos contaminados. 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 e possivelmente, alterando a cadeia trófica local. Segundo Soares (1998), as atividades de dragagem causam um aumento da turbidez da água, que é um dos indicadores potenciais de impacto no ecossistema, assim como a ressuspensão dos sedimentos que pode provocar vários tipos de efeitos adversos. Isso inclui o transporte de sedimento e a possibilidade dos

contaminantes adsorvidos migrarem da área dragada para outras não contaminadas, a liberação de nutrientes, diminuição do oxigênio dissolvido na água, remobilização de contaminantes e a diminuição da produtividade primária, devido à redução da transparência da coluna d'água.

Os sedimentos dos ambientes aquáticos, principalmente a sua fração orgânica, realizam trocas de nutrientes com a coluna da água sobrejacente. Em geral, os sedimentos não são apenas um depósito de produtos que estão, ou que chegam à coluna da água, mas representam um compartimento que recicla compostos, envolvendo processos biológicos (bioturbação, ação de bactérias oxidantes e redutoras, entre outros), físico-químicos (adsorção, dessorção), químicos (precipitação, oxidação, redução, complexação) e processos de transporte (difusão, advecção).

Conforme evidenciado no diagnóstico de caracterização ambiental dos sedimentos, os parâmetros analisados neste EIA atestam a boa qualidade dos sedimentos avaliados na área pretendida para a ampliação do Porto de Paranaguá, já que nenhum dos parâmetros avaliados apresentou discordâncias com a Resolução CONAMA Nº 454/2012, considerando águas salobras.

Além disto, o aumento da turbidez proveniente da atividade de dragagem limita a penetração de luz na coluna de água e, consequentemente, limita a produção primária, podendo causar potenciais desequilíbrios tróficos no sistema pelágico da área de intervenção, com consequente redução da abundância e diversidade da macrofauna bentônica e nectônica. Para as partículas em suspensão, as argilas necessitam de mais "força" do que os sedimentos arenosos devido à força de coesão, cuja superfície específica é maior e eletricamente carregada. O contrário ocorre na sedimentação, pois as argilas tendem a permanecer em suspensão por muito mais tempo em função de sua forma foliar e menor velocidade de decantação. No diagnóstico da caracterização ambiental dos sedimentos a serem dragados observou-se, de forma geral, estratos com padrão predominantemente arenoso.

Além da dragagem, o processo de implantação das obras civis aquáticas nos píeres T, F e L também irá gerar da ressuspensão dos sedimentos, ocasionando o aumento dos níveis de turbidez, o que poderá afetar também diretamente as comunidades planctônicas. Dessas, em especial, o fitoplâncton, base da cadeia trófica, que com a redução da penetração da luz na coluna d'água, irá reduzir os seus processos fotossintetizantes e, consequentemente, sua abundância. Tal redução repercutirá na cadeia trófica da qual o fitoplâncton é a base,

levando à redução da abundância de alimentos para as comunidades da ictiofauna e carcinofauna.

Além disso, a pluma de turbidez, que pode ocasionar a redução da abundância dos organismos planctônicos, pode ocorrer também na área de despejo, no momento da abertura da cisterna. Pois, o material excedente proveniente do serviço de dragagem, será direcionado ao ACE-20.

Outra intervenção que pode contribuir com o aumento da turbidez das águas são as obras de terraplenagem do Complexo Náutico que deixará o solo temporariamente exposto, o qual poderá sofrer pequenas erosões e/ou lixiviação/carreamento por fatores físicos, especialmente quando da ocorrência de precipitações mais intensas. O processo erosivo e carreamento de material terrígeno na área do empreendimento poderá, também, acarretar no transporte de sedimentos para as águas da baía de Paranaguá, o que poderá ocasionar um aumento da turbidez da água, apesar de que tal impacto possa ser mitigado ou até mesmo totalmente eliminado com a adoção de medidas de controle efetivas.

Neste EIA a comunidade planctônica (Fitoplâncton, Zooplâncton e Ictioplâncton) foi coletada em cinco pontos amostrais distribuídos na área do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná.

A comunidade fitoplanctônica foi representada neste EIA por 12 espécies distribuídas em 5 classes: Coscinodiscophyceae (n=3), Fragilariophyceae (n=1), Dinophyceae (n=6), Cyanophyceae (n=1), Euglenophyceae (n=1). Coscinodiscophyceae ocorreu com a maior abundância, representando 78,82% do total amostrado, refletindo a as altas densidades da espécie *Skeletonema* sp., que ocorreu com uma abundância de 77,86%. A segunda classe mais abundante foi Dinophyceae, com 16,68% do total amostrado, com três espécies mais abundantes: *Dinophysis acuminata*, *Prorocentrum minimum* e *Scrippsiela trochoidea.* A espécie mais frequente foi *Dinophysis acuminata* ocorrendo em 80% dos pontos amostrais, seguidas pelas espécies *Skeletonema* sp. e *Cyclotella* sp. que ocorreram com 60% de frequência de ocorrência. Cinco espécies foram consideras esporádicas (20%), sendo elas: *Rhizosolenia punges*, *Neoceratium furca*, *Neoceratium trichoceros*, *Prorocentrum micans* e Eutreptia/Eutreptiella. *Rhizosolenia punges*, *Skeletonema* sp., *Dinophysis acuminata* e *Prorocentrum minimum* são consideradas espécies nocivas.

Dentre os grupos da comunidade zooplanctônica foram identificados neste EIA o Copepoda, Cirripedia, Mollusca, Cladocera, Chateognatha, Decapoda e Appendicularia. O grupo

Copepoda foi o mais representativo, com 18 *taxa,* porém o organismo que mais se destacou em abundância foi o estágio larval Nauplio de Cirripedia, seguido *Oithona oswaldocruzi* e *Acartia tonsa.* A dominância de Copepoda é comum e já foi encontrada em outros ambientes.

Em relação ao ictioplâncton as larvas de peixes foram representadas pela família Blenniidae, sendo que a espécie *Scartella cristata* foi identificada em dois pontos de coleta. Blenniidae são peixes de pequeno porte com hábitos bentônicos, encontrados principalmente associados a ambientes recifais tropicais, sendo que algumas espécies podem ser encontradas em estuários e manguezais. Recentemente na região do Complexo Estuarino de Paranaguá, estudos da comunidade ictioplanctônica descreveram que a comunidade do ictioplâncton é mais abundante e rica durante as estações de primavera e verão. Neste ambiente foram observados a presença de 14 famílias, sendo elas: Mugilidae, Clupeidae, Engraulidae, Carangidae, Gerreidae, Haemulidae, Sciaenidae, Blenniidae, Microdesmidae, Gobiidae, Paralichthyidae, Achiridae, Pleuronectidae e Tetraodontidae, vale ressaltar também a presença de larvas vitelínicas com uma elevada abundância. As famílias mais comuns são Blenniidae e Gobiidae, sendo que espécies destas famílias são registradas durante todas as estações do ano. O Complexo Estuarino de Paranaguá, portanto, desempenha importante papel para os primeiros estágios do ciclo de vida das espécies de peixes ao longo de todo o ano.

É também evidente que essas atividades (dragagem, despejo e obras civis aquáticas) então, podem provocar alterações na fauna aquática, que em menor intensidade induzem ao deslocamento temporário das espécies nectônicas (FOGLIATTI, 2004). A influência da atividade de dragagem com a redução da diversidade e abundância das espécies da ictiofauna vem sendo estudada e confirmada por diversos pesquisadores, dentre eles, Torres (2000) e Antunes (2006). Por outro lado, Freitas (2005) sugere que as dragagens podem possibilitar novas recolonizações nestes ambientes e contribuir com o incremento de novas espécies, uma vez que as perturbações liberam novos nichos. Além disso, as espécies nectônicas por terem grande mobilidade, se afastam rapidamente ao aparecimento da pluma de sedimentos, retornando ao local assim que dissipado o impacto.

Durante o procedimento de dragagem, no entanto, uma das ações que pode mensurar o efeito do aumento da turbidez sobre a fauna aquática é a utilização de equipamento que permite a medição da turbidez *in situ*, acoplado em uma embarcação de apoio, que pode verificar seus teores na coluna d'água. Este sistema permite aos operadores da draga e

equipe de meio ambiente que respondam rapidamente e adequadamente às elevadas concentrações de sedimento na coluna d'água.

Tabela 9.27 - Avaliação do Impacto Ambiental – B06 - Perturbação na Comunidade de Biota Aquática

Impacto Ambiental (efeito):	Perturbação na comunidade da biota aquática
Aspectos Ambientais (causa):	- Obras civis aquáticas - Dragagem e despejo de sedimentos - Terraplanagem
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	2 – Píer F, 1 – Píer T, 4 – Píer L (área total da dragagem) e 3 - Complexo Náutico (terraplanagem e dragagem)

Descrição:

A partir do aumento da turbidez da água pelas atividades de dragagem e terraplanagem pode haver a perturbação na comunidade da biota aquática. No entanto, as espécies nectônicas por terem grande mobilidade, se afastam rapidamente ao aparecimento da pluma de sedimentos, retornando ao local assim que dissipado o impacto.

Indicador:

Padrão de sedimentos encontrado nos locais a serem dragados.

Modelo da draga

Presença de sólidos em suspensão na área de estudo

Metodologia aplicada e justificativa:

A partir das amostragens da qualidade da água realizada neste EIA e de dados secundários provenientes de estudos realizados na baía de Paranaguá que demostram o padrão dos sedimentos e presença de sólidos em suspensão. Com os resultados destes estudos de qualidade de água é possível determinar padrões de turbidez da água na área de estudo.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Indireta
Duração: Provisória	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência:** Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Não

Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A área de influência foi determinada a partir dos resultados obtidos no estudo de modelagem (Anexo VI) realizado para este EIA que demonstra que a faixa em que as concentrações de sedimentos podem ultrapassar 20 mg/L é a área relacionada a cada empreendimento, mais uma faixa de 2500m em seu entorno. Portanto, a partir desses estudos, a pluma de sedimentos proveniente das atividades realizadas na implantação do empreendimento, como por exemplo a fundação das estruturas dos píeres e dragagem, pode chegar a abranger essa distância.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas mitigadoras/preventivas:

- Medidas de Prevenção e Controle de Erosão: Implantação de taludes, armadilhas de sedimentos e bacias de contenção para os escoamentos superficiais, com o próprio material de terraplenagem, reduzindo a velocidade para que os sedimentos transportados em suspensão ou por arraste sejam retidos e utilização de telas e mantas de proteção para evitar o carreamento de sedimento através da ação dos ventos e das chuvas.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programas Complementares de Monitoramento Durante as Obras de Dragagem
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas
- Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática com o Subprograma de Monitoramento da Macrofauna Bentônica de Fundo Inconsolidado, Subprograma de Monitoramento das Comunidades Planctônicas e Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Carcinofauna.

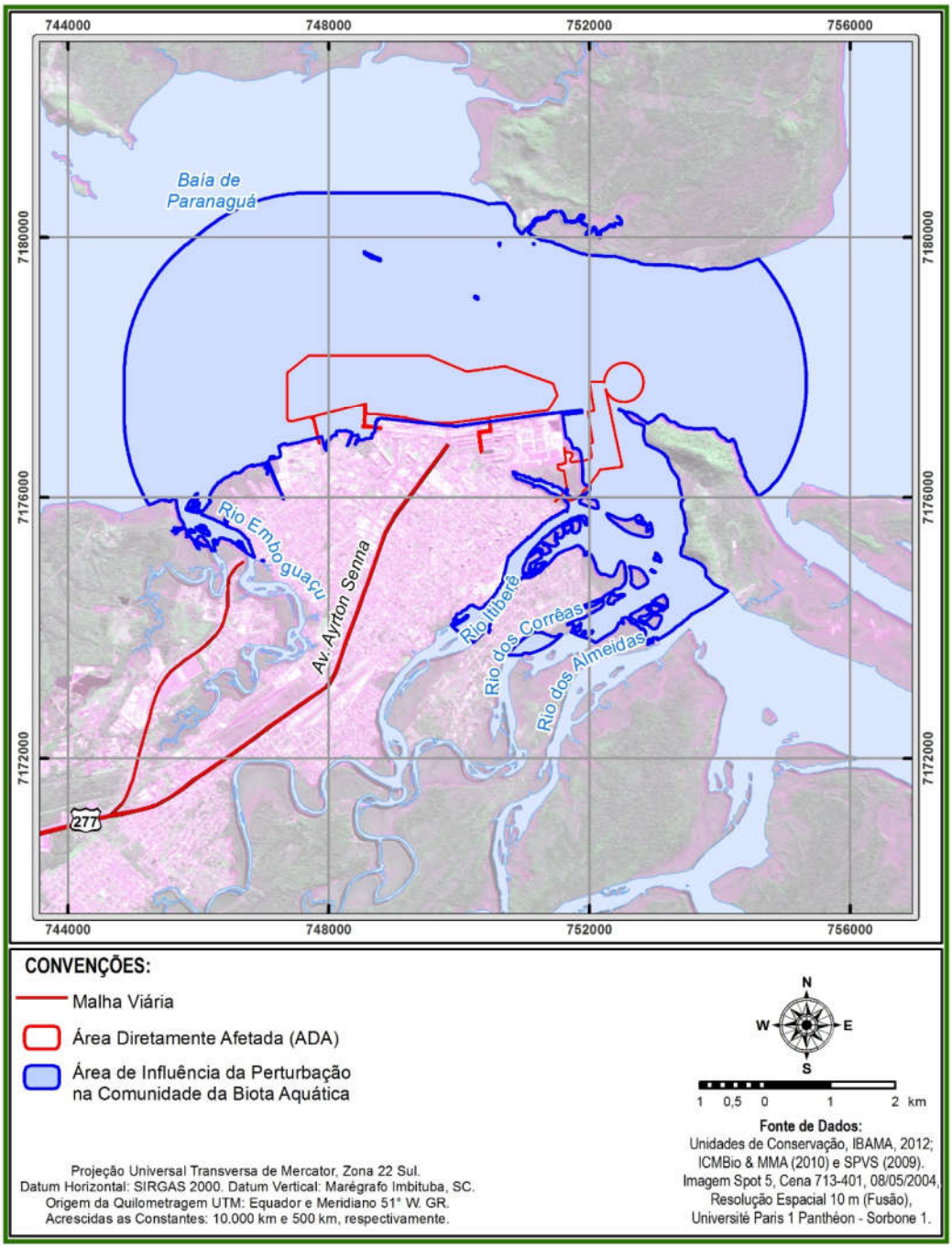


Figura 9.19 - Área de Influência do Impacto Ambiental - B06 - Perturbação na Comunidade da Biota Aquática

B07 - Perturbação sonora sobre os cetáceos e fauna nectônica

Os ruídos subaquáticos são provenientes de algumas atividades a serem realizadas na ampliação do Porto de Paranaguá. Entre essas atividades estão a dragagem (em frente aos píeres F, T e L e Complexo Náutico) e a fundação para estaqueamento das estruturas desses píeres.

A navegação da draga e embarcações de apoio, bem como a dragagem com a utilização das bombas de sucção, elevam os níveis de ruído na área de intervenção podendo ultrapassar o nível de fundo e atingir maiores distâncias. A intervenção ambiental em questão constitui-se em uma fonte de emissão de ruído constante nas regiões litorâneas (RICHARDSON *et. al.*, 1995), contribuindo para a perturbação sonora sobre os cetáceos que dependem do som para manter suas atividades normais, como consequência, causando o afugentamento destes organismos nectônicos.

Os ruídos subaquáticos e a movimentação da coluna de água, gerados pelas atividades de fundação das estruturas no ambiente aquático, ou seja, pelo estaqueamento das estruturas dos píeres em F, T e L também podem causar alterações comportamentais na comunidade aquática, em especial aos pequenos cetáceos presentes no local. Como consequência, ocorre a desorientação e o afugentamento temporário dos organismos nectônicos. Entretanto, os impactos dos píeres T e F (os únicos que apresentam uma etapa da implantação simultaneamente) não serão acumulados, isto porque as atividades de fundação das suas pontes de acesso e berços de atracação ocorrerão em períodos de tempo diferente.

A bibliografia indica que o ruído para cravação de estacas é da ordem de 120dB, o que poderia causar desconforto acústico, sobretudo, às duas espécies de cetáceos presentes no estuário da baía de Paranaguá (*Sotalia guianensis* – boto; e *Pontoporia blainvillei* - toninha), caso presentes em áreas próximas. De acordo com o levantamento realizado para elaboração do diagnóstico ambiental da ocorrência de mamíferos marinhos realizado para este Estudo de Impacto Ambiental e outros programas de monitoramentos realizados na mesma área de abrangência, constatou-se que estes organismos possuem uma distribuição não homogênea, se concentrando próximo às ilhas, margens, áreas de baixas profundidades, parcéis e lajes e estruturas portuárias, ou seja, em uma variabilidade de ambientes.

Especificamente para a área da obra, fica evidenciado que a *Sotalia guianensis* utiliza esse setor da baía, provavelmente devido às atividades de pesca, onde golfinhos aproveitam à concentração de presas que vão atrás dos grãos que caem na água durante o processo de carregamento dos navios graneleiros atracados no porto, ou estão associadas as estruturas portuárias.

Entretanto, a perturbação sonora já vem ocorrendo atualmente na área do Complexo Estuarino de Paranaguá – CEP através da movimentação de embarcações diversas sejam da pesca artesanal, de lazer, turismo, de navios que aportam nos portos da APPA (Paranaguá e Antonina), e também, das dragagens de manutenção que ocorrem no canal de acesso e na bacia de manobras da APPA. O tempo da viagem da draga entre o cais comercial até a área de despejo (ACE-20) será de aproximadamente 3 horas, para percorrer uma distância cerca de 50 km. Como é prevista que esta operação da draga ocorra 24 horas por dia na ampliação do Porto de Paranaguá, são estimadas 4 viagens completas de ida e volta do cais até a área de descarte.

A partir da caracterização acústica realizada em programas de monitoramento dos cetáceos na baía de Paranaguá, e também para este Estudo de Impacto Ambiental foi observado que este é um ambiente com uma grande intensidade de ruídos antropogênicos, sendo que os pontos com os níveis de ruídos mais intensos são aqueles situados próximos às estruturas portuárias e a cidade de Paranaguá (com um intenso tráfego de embarcações de diversos tamanhos e finalidades). A análise dos perfis acústicos realizada nestes estudos mostrou a emissão de ruídos, principalmente em baixas frequências (frequência central abaixo dos 1KHz). Com relação aos cetáceos, é possível considerar que os ruídos antropogênicos atuais na baía de Paranaguá não provoquem grandes perturbações a estes animais, uma vez que os Odontocetos de um modo geral têm maior sensibilidade em altas frequências (*S. guianensis* na faixa entre 64 e 105 kHz; SAUERLAND e DEHNHARDT, 1998) e, como foi apresentado anteriormente, nesse estuário à emissão de ruídos antropogênicos são de baixa frequência (frequência central abaixo dos 1kHz).

A presença dos cetáceos na área portuária da baía é um indicador de que as operações do Porto de Paranaguá não estejam causando o abandono da área pelos golfinhos; além de que, a permanência deles em atividade de pesca demonstra que mesmo nas áreas com as maiores perturbações acústicas estes animais ainda mantêm a sua capacidade de ecolocalização. A “habituação”, em termos comportamentais, é uma redução da magnitude de uma resposta comportamental devido à apresentação repetida de um estímulo (BOUTON, 2007), especialmente quando o estímulo não causa prejuízo ao animal. Como

destaca Southall *et al*. (2007), mesmo que haja uma mudança comportamental, tal situação não implica necessariamente em efeitos populacionais. A interação e as reações dos animais quando na presença de embarcações na baía de Paranaguá, sugerem que a exposição regular aos ruídos existentes provavelmente reduziu sua sensibilidade – e reatividade/rejeição.

Entretanto, não se pode desconsiderar que as novas fontes de ruído resultantes da ampliação do Porto de Paranaguá possam gerar sons de amplo espectro, o que torna possível um impacto sobre os cetáceos. Isto porque, além dos ruídos provenientes da draga, haverá uma grande movimentação e consequentemente, aumento de ruídos subaquáticos nas obras civis como, por exemplo, na fundação. Serão ao total, no Píer T 189 estacas (incluindo as estacas da ponte de acesso, berços de atracação e *dolfins*), no Píer F serão 420 estacas e no Píer L, 186.

Ruídos de origem ambiental e antropogênica podem afetar a comunicação acústica de animais aquáticos de diferentes maneiras, sendo que a elevação dos níveis de ruído pode mascarar a detecção de um sinal, se ambos forem de espectros de frequência muito similares (POTTER e DELORY, 1998; TYACK, 2008). Sabe-se que os sistemas de comunicação animal evoluem sob condições que requerem adaptação ao ruído. Em algumas situações os animais podem esperar para emitir sons tão logo o ruído diminua, ou então produzir sons a uma taxa, intensidade (níveis de emissão na fonte) ou duração ainda maiores (conhecida como Efeito de Lombard – LANE e TRANEL, 1971; PICK *et al*., 1989; SCHEIFELE *et al.*, 2006; PARKS *et al.*, 2007). No entanto, ainda não é possível afirmar quais são os custos associados a esses mecanismos de compensação e quais são os limites de tolerância das diferentes classes faunísticas à exposição contínua de sons muito intensos. Mais importante, sobretudo, é perceber se esta exposição afeta a níveis populacionais, através de mudanças nas taxas de crescimento, reprodução e sobrevivência de indivíduos, bem como no próprio uso de seu hábitat (TYACK, 2008).

Tabela 9.28 - Avaliação do Impacto Ambiental – B07 - Perturbação Sonora sobre os Cetáceos e Fauna Nectônica

Impacto Ambiental (efeito):	Perturbação sonora sobre os cetáceos e fauna nectônica
Aspectos Ambientais (causa):	- Obras civis aquáticas (estaqueamento) - Dragagem
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	2 – Píer F, 1 – Píer T e 4 – Píer L e 3 – Complexo Náutico
Descrição:	

Os ruídos subaquáticos provenientes de algumas atividades a serem realizadas na ampliação do Porto de Paranaguá como dragagem (na bacia de evolução dos píeres e também no canal de acesso ao Complexo Náutico) e a fundação para estaqueamento das estruturas dos píeres podem causar perturbação sonora a comunidade nectônica, em especial aos cetáceos.

Indicador:
Ruído emitido pelo bate estaca e ruído emitido pela draga em decibéis (dB);
Ruído emitido pela draga.

Metodologia aplicada e justificativa:

Medição de ruídos subaquáticos. A bibliografia indica que o ruído para cravação de estacas é da ordem de 120 dB. Ainda, a partir da medição de ruídos subaquáticos realizados em estudos na baía de Paranaguá foi determinado que as regiões mais internas da baía se caracterizaram por possuírem menos ruídos de origem humana. Tanto na região interna como na região central, os autores salientam que nos pontos que se encontravam próximos dos portos houve um registro de níveis sonoros mais altos devido às atividades humanas. Ou seja, um aumento das atividades nesta região da baía irá causar um aumento nos níveis de ruídos já existentes. A extração dos parâmetros acústicos evidenciou que há uma grande diferença nos níveis de ruído ao longo do eixo Leste-Oeste da baía de Paranaguá. As regiões mais internas tendem a ter níveis de poder acústico médios próximos de 105 dB, enquanto que a região próxima do Porto de Paranaguá tem níveis aproximadamente 10 dB mais altos, estando perto dos 116 dB em média.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Provisória	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência:** Local
Probabilidade de Ocorrência: Incerta	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Magnitude:** Média

Significância:
Baixa

Área de Influência do Impacto e Justificativa

Raio de mil metros a partir da fonte de ruído dos bate estacas (obras civis) e 500 metros da draga. Estas distâncias foram obtidas a partir de dados secundários provenientes de estudos já desenvolvidos sobre o tema (IBAMA 2005; JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE, 2005).

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas mitigadoras/preventivas:

- Acompanhar a operação da draga e a presença de cetáceos na área das obras de dragagem, e no trajeto da draga na baía até a área onde haverá o despejo, através de um "observador de bordo", de forma semelhante às técnicas utilizadas nas embarcações de prospecção sísmica de petróleo em áreas marinhas. O observador de bordo será um profissional habilitado provido de guia de classificação de mamíferos aquáticos e binóculo, tendo a responsabilidade de tomada de decisão de cessar a operação da draga caso verificado a proximidade dos organismos num raio de aproximadamente 500 metros;

- Restringir as atividades de cravação de estacas a momentos onde não exista a presença dos cetáceos num raio de 1000m a partir da fonte do ruído (IBAMA 2005; JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE, 2005). Deve-se ressaltar que a empresa responsável pela cravação das estacas não poderá utilizar métodos para espantar indíviduos ou grupos de cetáceos, que adentrem o raio de 1.000m.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Monitoramento dos Cetáceos com o Subprograma de monitoramento dos ruídos subaquáticos
- Programas Complementares de Monitoramento Durante as Obras de Dragagem

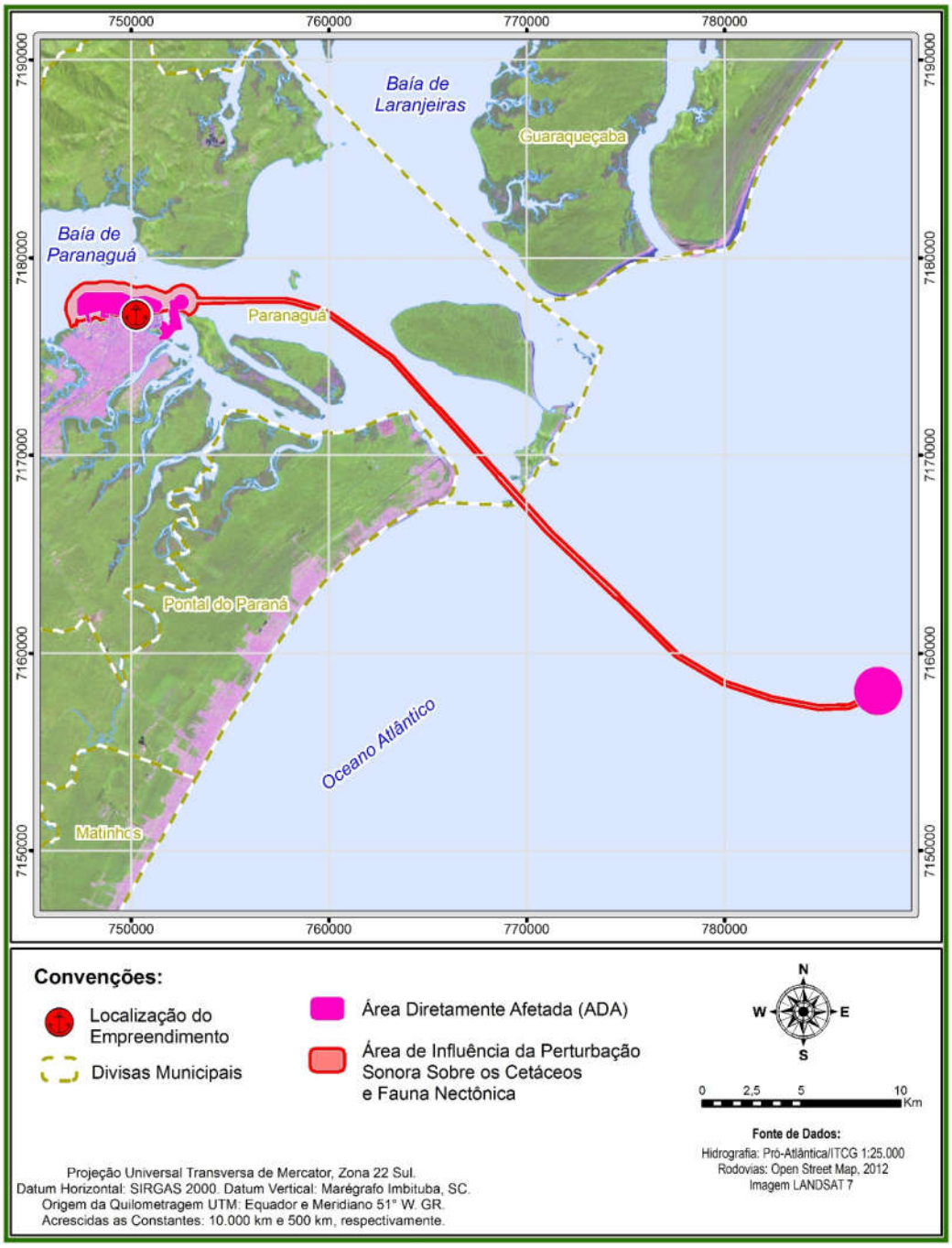


Figura 9.20 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B07 - Perturbação sonora sobre os Cetáceos e Fauna Nectônica

9.1.1.2.3 Impactos do Meio Socioeconômico

S02 - Incômodos à população

A implantação de obras de grande porte, normalmente, é acompanhada da geração de uma série de situações que causam incômodos e risco à população. Pode-se projetar o aumento da geração de resíduos, efluentes, emissões atmosféricas, ruídos e outros incômodos em razão das obras civis e pela intensificação do tráfego de veículos nesta fase do empreendimento. O impacto afetará, principalmente, os bairros próximos ao canteiro e às frentes de obra e aqueles que compõem o trajeto dos veículos de carga.

Dentre os aspectos citados, destacam-se os problemas referentes à geração de resíduos e ruídos das obras, que em seus vários aspectos apresentam riscos não só ao meio ambiente como também à saúde humana.

Convém ressaltar, que os incômodos aos bairros próximos já se manifestam em função da atividade portuária existente e os impactos referentes à implantação de novas estruturas, apesar de seu caráter distinto em alguns aspectos, poderá ao mesmo tempo, potencializar incômodos já existentes.

Em razão da relação das situações de incômodo já existentes, diversas moradias localizadas na Zona de Interesse Portuário vêm sendo transferidas para outros bairros da cidade. Entretanto, os núcleos residenciais remanescentes no interior da ZIP seguem expostos a estas interferências e a implantação dos píeres poderá aumentar a interferência.

Além dos bairros da ZIP, os incômodos se estende também as comunidades pesqueiras que utilizam as vias aquáticas próximas ao Porto. Durante o período de obras serão criadas áreas de exclusão de pesca, uma vez que haverá movimentação de embarcações, dragas e atividades construtivas (principalmente para a implantação de estruturas em ambiente marinho), que, de forma mais geral, podem, inclusive, colocar em risco pequenas embarcações e pescadores. A obra irá impactar os pescadores na medida em que cria zonas de restrição de pesca de caráter temporário, considerando as atividades construtivas e a movimentação de embarcações, ou permanentes considerando as estruturas que serão construídas.

Esse impacto é negativo, possui origem indireta e se relaciona à implantação dos píeres T, F, L e do Complexo Náutico. Terá ocorrência certa e imediata, com duração permanente e é reversível. É uma interferência de abrangência local com efeitos sinérgicos e cumulativos.

Apesar de ser um impacto de magnitude alta, segundo a escala de avaliação, pode ser reversível por ações de gestão e monitoramento.

Tabela 9.29 – Avaliação de impacto – S02 - Incômodos à população

Impacto Ambiental (efeito):	Incômodos à população
Aspectos Ambientais (causa):	- Geração de resíduos - Geração de efluentes - Emissão de ruídos - Emissões atmosféricas - Aumento do tráfego de veículos rodoviários - Capacidade e estrutura das vias para receber os caminhões - Aumento do tráfego de veículos aquaviários
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico, 4 – Píer L
Descrição resumida: As principais causas para os incômodos à população serão o aumento na geração de resíduos, efluentes, emissões atmosféricas, ruídos e riscos de acidentes.	
Indicador: Moradores de núcleos residenciais remanescentes na Zona de Interesse Portuária (ZIP) e no trajeto dos veículos de carga destinado à implantação da obra .	
Metodologia aplicada e justificativa: Levantamento e análise de informações coletadas junto à população diretamente afetada através de questionários a serem aplicados mensalmente numa amostra estatisticamente definida.	
Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Indireta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência:** Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Alta

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa:

Os incômodos à população decorrentes das obras de ampliação são mais intensos nos bairros da ZIP mais próximos ao canteiro de obras e sobre as moradias localizadas no entorno da Avenida Bento Rocha e Antônio Pereira, que se constituem como principal via de acesso ao porto de Paranaguá. E ainda, contempla as principais comunidades pesqueiras do entorno, dentre elas, Eufrasina, Europinha, Amparo, Ilha do Mel, Ponta do Ubá e Ilha do Teixeira.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos:

Medidas Mitigadoras/ Preventivas

- Execução de manutenção preventiva nas máquinas, equipamentos e veículos.
- Umectação das vias internas e áreas descobertas no canteiro de obras.
- Realização das obras no período diurno.
- Instalação de sinalização visando aumentar a segurança nas vias de acesso e nos canteiros de obras.
- Conscientização de trabalhadores e motoristas dos veículos de carga destinados às obras com relação aos cuidados em relação à comunidade do entorno.
- Ações para viabilizar a transferência de populações

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas
- Programa de Gerenciamento de Emissões de Ruídos
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)
- Programa de Gerenciamento de Efluentes
- Programa de Gerenciamento de Tráfego
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- Programa de Educação Ambiental para a Comunidade
- Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Saúde e Segurança no Trabalho
- Programa de Cadastro Único e Monitoramento dos Processos de Transferência de População da ZIP
- Programa de Monitoramento da Qualidade de Vida da População residente na área mais diretamente afetada pelo empreendimento, incluindo as vias de acesso.

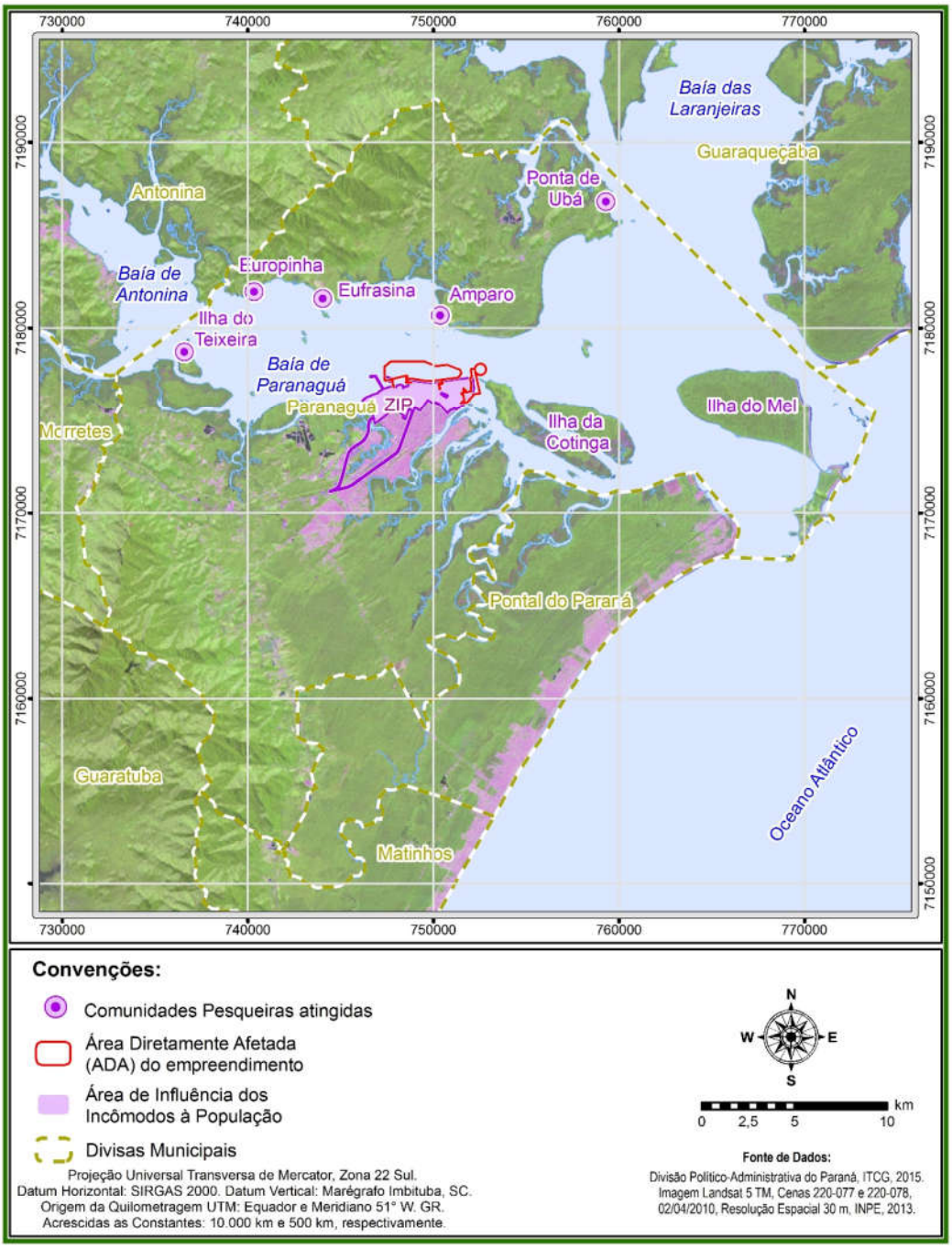


Figura 9.21 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S02 - Incômodos à população

S03 - Aumento na oferta de empregos

Durante a fase de implantação da ampliação das instalações portuárias, serão realizadas obras civis e outros serviços que exigirão uma alta quantidade de trabalhadores, em sua

maioria, profissionais com baixo grau de instrução, conforme estimativas na Tabela 9.30. A maior demanda por profissionais com baixo grau de instrução ocorrerá no início do sexto ano de implantação, quando se iniciam as obras do píer L, em paralelo com as do Complexo Náutico. Para o sexagésimo primeiro mês de obra, calcula-se cerca de 123 vagas para pessoas alfabetizadas e 433 vagas para profissionais com ensino fundamental completo.

Tendo as obras de implantação um cronograma escalonado ao longo do tempo, a construção dos Píeres T, F e L tem duração prevista, para cada empreendimento, de 30 meses. Já, o Complexo Náutico tem sua implantação prevista num prazo de 48 meses. De acordo com as informações disponibilizadas pelo empreendedor, o pico da contratação de mão de obra ocorrerá no início do sexto ano. Como nesse período serão iniciadas as obras para implantação do Complexo Náutico e do píer L, o número de contratados atingirá a quantia de 703 trabalhadores no sexagésimo primeiro mês, seguido do sexagésimo quarto mês com um total de 667 trabalhadores.

A contratação de mão de obra se reduzirá no final do quarto ano até à metade do quinto. Nos seis primeiros meses do quarto ano de obra, quando se encerra a implantação do píer F, o pico de mão de obra será de apenas 16 trabalhadores. Durante o primeiro ano de construção do Complexo Náutico, com início no quadragésimo terceiro mês e término no quinquagésimo quarto mês, a previsão para o pico de profissionais é 17 profissionais trabalhando.

No contexto da geração de emprego e renda, ainda que de difícil mensuração, deve-se destacar os efeitos positivos, relacionados aos empregos indiretos e decorrentes do efeito renda decorrentes das obras de ampliação do Porto de Paranaguá. Estudo de pesquisadores do BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (Najberg e Pereira, 2004) estima que para cada 176 empregos diretos gerados na construção civil, são proporcionados 83 empregos indiretos e 271 decorrentes do efeito renda, ou seja, a cada emprego direto correspondem 2,01 empregos indiretos e de efeito renda. Dessa forma, considerando o pico de contratação no sexagésimo primeiro mês das obras (703 profissionais), adicionalmente, estima-se um contingente na ordem de 1.413 empregos indiretos e de efeito renda decorrentes da implantação do empreendimento de Ampliação do Porto de Paranaguá no pico das intervenções.

Vale ressaltar que o caráter cíclico da contratação de mão de obra provavelmente terá rebatimentos na demanda de serviços públicos, principalmente de assistência social, no auxílio aos desempregados nos períodos de baixa demanda. Neste sentido, a atuação

conjunta da Agência do Trabalhador na contratação e desmobilização de trabalhadores poderá contribuir para estimular e viabilizar a contratação de mão de obra local e a minimização de efeitos adversos provenientes da migração de trabalhadores.

Tabela 9.30– Planejamento de contratação de Mão de Obra, por período, segundo as fases do empreendimento e a qualificação dos trabalhadores – Ampliação do Porto de Paranaguá.

AMPLIAÇÃO DO PORTO DE PARANAGUÁ

ANO	A1												A2												A3												A4											
MÊS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Implantação do Píer T																																															
Implantação do Píer F																																															
Implantação do Complexo Náutico																																															
Implantação do Píer L																																															
Alfabetizado	61	47	53	55	58	56	56	60	17	16	14	12	92	71	78	80	82	83	87	90	49	45	41	36	34	25	25	26	25	27	31	30	32	29	27	25	3	1	0	1	1	0	2	2	2	2	3	3
Ensino Fundamental	215	167	186	193	202	197	198	211	60	56	48	41	325	250	273	280	288	290	306	318	172	159	143	127	119	88	88	90	87	93	108	107	112	103	95	87	10	5	1	2	2	1	7	7	7	7	10	10
Ensino Médio	28	22	24	25	26	26	26	27	8	7	6	5	42	32	36	36	37	38	40	41	22	21	19	17	16	11	11	12	11	12	14	14	15	13	12	11	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Ensino Superior	32	24	27	28	30	29	29	31	9	8	7	6	48	37	40	41	42	42	45	47	25	23	21	19	17	13	13	13	13	14	16	16	16	15	14	13	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2
Ensino Superior com Especialização	14	11	12	13	13	13	13	14	4	4	3	3	21	16	18	18	19	19	20	21	11	10	9	8	8	6	6	6	6	6	7	7	7	7	6	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
TOTAL	**350**	**271**	**302**	**314**	**329**	**321**	**322**	**343**	**98**	**91**	**78**	**67**	**528**	**406**	**445**	**455**	**468**	**472**	**498**	**517**	**279**	**258**	**233**	**207**	**194**	**143**	**143**	**147**	**142**	**152**	**176**	**174**	**182**	**167**	**154**	**142**	**16**	**8**	**1**	**3**	**3**	**1**	**11**	**11**	**11**	**11**	**17**	**17**

ANO	A5												A6												A7												A8											
MÊS	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
Implantação do Píer T																																															
Implantação do Píer F																																															
Implantação do Complexo Náutico																																															
Implantação do Píer L																																															
Alfabetizado	3	3	1	1	1	1	1	19	19	75	75	62	123	109	115	117	113	112	112	72	30	28	26	24	44	36	37	37	37	39	43	43	44	42	39	37	15	14	13	13	13	13						
Ensino Fundamental	10	10	2	2	2	2	2	68	68	263	264	218	433	384	403	410	397	392	393	255	104	100	92	84	153	127	131	131	129	137	151	151	156	146	138	130	54	49	44	46	46	44						
Ensino Médio	1	1	0	0	0	0	0	9	9	34	34	28	56	50	52	53	52	51	51	33	14	13	12	11	20	16	17	17	17	18	20	20	20	19	18	17	7	6	6	6	6	6						
Ensino Superior	2	2	0	0	0	0	0	10	10	38	39	32	63	56	59	60	58	57	58	37	15	15	13	12	22	19	19	19	19	20	22	22	23	21	20	19	8	7	6	7	7	6						
Ensino Superior com Especialização	1	1	0	0	0	0	0	4	4	17	17	14	28	25	26	27	26	26	26	17	7	6	6	5	10	8	9	9	8	9	10	10	10	10	9	8	3	3	3	3	3	3						
TOTAL	**17**	**17**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**110**	**110**	**427**	**429**	**354**	**703**	**624**	**655**	**667**	**646**	**638**	**640**	**414**	**170**	**162**	**149**	**136**	**249**	**206**	**213**	**213**	**210**	**223**	**246**	**246**	**253**	**238**	**224**	**211**	**87**	**79**	**72**	**75**	**75**	**72**						

O aumento na oferta de emprego é um impacto positivo, de origem direta, imediato e ocorrência certa, com periodicidade permanente durante a fase de construção, mas reversível. É um impacto de abrangência regional e sua magnitude pode ser considerada alta. Possui efeito sinérgico e cumulativo.

Tabela 9.31 – Avaliação de Impacto – S03 - Aumento na oferta de empregos

Impacto Ambiental (efeito):	Aumento na oferta de empregos
Aspectos Ambientais (causa):	Geração de novos postos de trabalho e renda
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico, 4 – Píer L

Descrição resumida:

Durante a fase de implantação da ampliação das instalações portuárias serão realizadas obras civis e outros serviços que exigirão uma alta quantidade de trabalhadores, em sua maioria, profissionais com baixo grau de escolaridade. A demanda por trabalhadores terá um caráter cíclico a partir de cronograma previamente definido pelo empreendedor.

Indicador:

Número de postos de trabalho gerados diretamente pela instalação dos píeres e Complexo Náutico.

Metodologia aplicada e justificativa:

Análise das informações fornecidas pelo empreendedor sobre o perfil qualitativo e quantitativo das demandas por mão de obra e diagnóstico das condições de oferta de mão de obra nas áreas de influência do empreendimento. Estima-se um contingente adicional na ordem de 1,4 mil empregos indiretos e de efeito renda em mês de pico máximo de contratações decorrentes da implantação do empreendimento.

Expressão/Natureza: Positiva	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Provisória	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência:** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Alta

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa:

A área de influência do impacto refere-se aos sete municípios do litoral, (Paranaguá, Antonina, Pontal do Paraná, Guaratuba, Guaraqueçaba, Morretes e Matinhos). A demanda por parte do empreendimento por profissionais com baixo grau de instrução favorece a contratação de mão de obra local e regional e, isso, potencializa os efeitos positivos da geração de emprego e renda proporcionada pela obra de ampliação do Porto de Paranaguá. A geração de empregos é, por si só, impacto positivo e que necessita de ações potencializadoras. Porém, a geração de expectativas sociais pode atrair trabalhadores desempregados de outras regiões em número maior que a oferta real de empregos diante do que se faz necessária a execução de medidas para controle destas expectativas. A desmobilização de trabalhadores ao final das frentes de trabalho de implantação também requer ações de controle e monitoramento.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos:

<u>Medidas de valorização</u>

- Controle de mobilização de mão de obra
- Controle de desmobilização de mão de obra

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Capacitação de Mão de Obra e Fornecedores Locais
- Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores
- Programa de controle de mobilização e desmobilização de mão de obra.

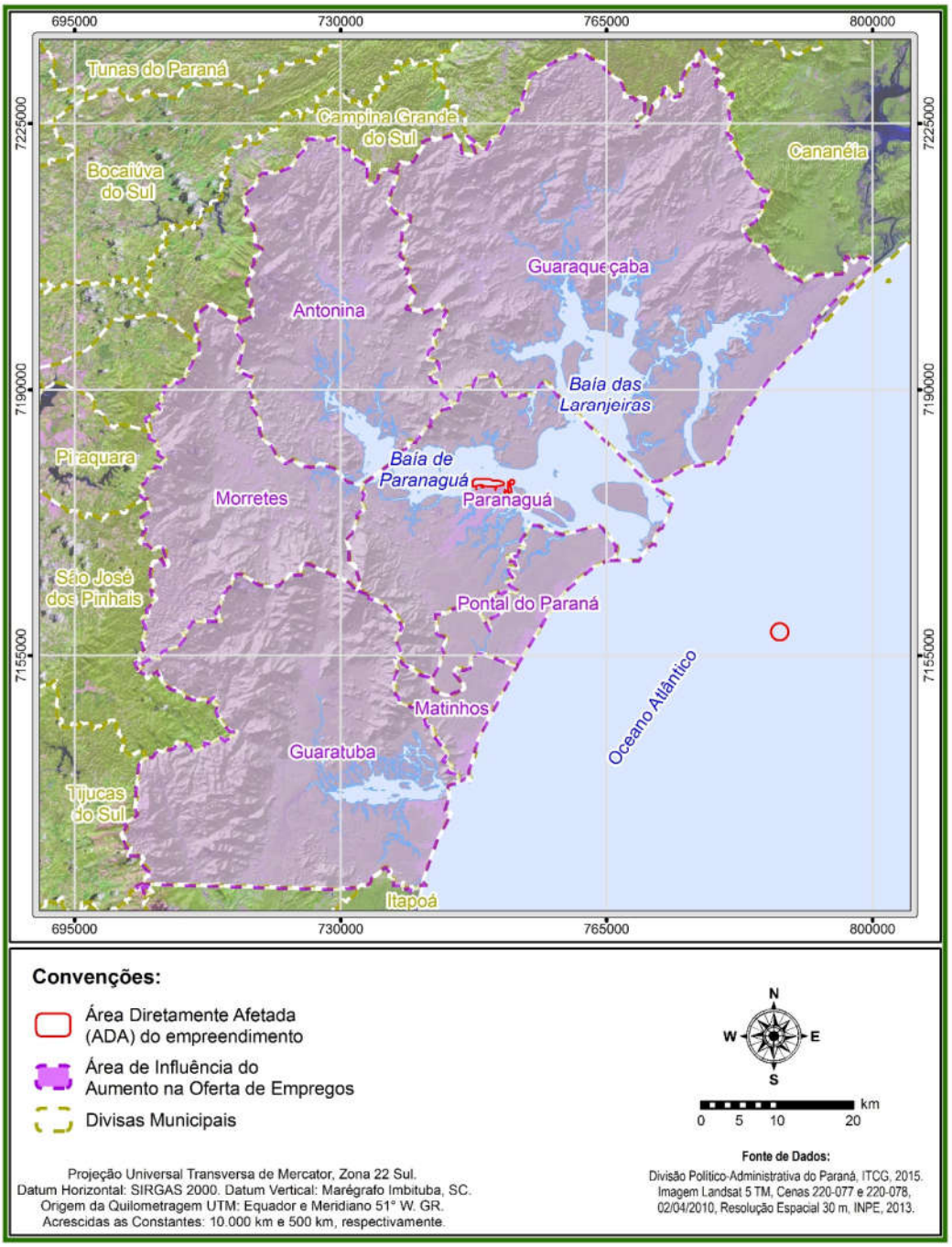


Figura 9.22 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S03 - Aumento na oferta de empregos

S04 - Dinamização da economia local e regional

Os investimentos realizados para a implantação de empreendimentos de grande porte, como é o caso da ampliação do Porto de Paranaguá, de modo geral, geram impacto positivo sobre o dinamismo das economias local e regional, em especial na do município onde o empreendimento é instalado. Destaca-se que este impacto econômico positivo também poderá ser observado em outros municípios próximos, e até em outros estados ou, mesmo, países, considerando que parte dos bens e serviços necessários à base para a sua implantação têm origem externa.

Em termos locais e regionais um dos principais aspectos relacionados aos efeitos positivos do empreendimento é o aumento da massa salarial (soma de todos os salários pagos/recebidos) derivada da contratação de trabalhadores, tanto de forma direta quanto indireta. O crescimento da massa salarial é determinante no aumento da renda e do consumo das famílias, o qual, por sua vez, produz incremento na demanda por bens primários, industriais e de serviços,- com efeito positivo paralelo nas atividades comerciais. Com base nos dados divulgados na Relação Anual de Informações Sociais – RAIS de 2015, divulgado pelo Ministério do Trabalho e Emprego – MTE estima-se que a massa salarial a ser gerada no mês de maior volume de contratações de trabalhadores envolvidos diretamente na realização das obras do empreendimento, será de aproximadamente R$ 1,134 milhão (em termos médios a preços de 2015), correspondendo a cerca de 0,21% do total da massa salarial gerada no total do município de Paranaguá.

Deve-se considerar ainda o volume de capital que se mobiliza para investimentos diversos ao atendimento de demandas diretas e indiretas do empreendimento e que deverá se dispersar nas diversas atividades empresariais de logística, transporte, incorporações, alimentação, hospedagem, consultorias, execução de obras, turismo, entre outras, tanto em termos locais quanto regionais.

Outra resultante do empreendimento é o crescimento da arrecadação tributária, também com efeitos positivos sobre a dinamização das atividades econômicas locais e regionais.

A dinamização da economia é um impacto positivo, de origem direta e indireta, imediato e com periodicidade permanente durante a fase de construção, porém reversível. É um impacto de abrangência regional e sua magnitude pode ser considerada alta. Possui efeito sinérgico e cumulativo.

Tabela 9.32 – Avaliação de Impacto – S04 - Dinamização da economia local e regional

Impacto Ambiental (efeito):	Dinamização da economia local e regional
Aspectos Ambientais (causa):	- Geração de emprego, massa salarial e arrecadação de impostos - Incremento da atividade comercial - Aumento da demanda de bens e serviços.
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico, 4 – Píer L

Descrição resumida:

O empreendimento deverá dinamizar a economia local e regional tendo como referencial o aumento direto e indireto do número de postos de trabalho e da massa salarial em diversos segmentos econômicos locais e regionais na fase de implantação do empreendimento, com efeitos positivos sobre a arrecadação de impostos.

Indicador:

Acompanhamento da evolução do número de postos de trabalho, da massa salarial e da arrecadação de impostos nos municípios de Paranaguá, Antonina, Morretes, Matinhos e Pontal do Paraná.

Metodologia aplicada e justificativa:

Análise da evolução dos indicadores econômicos. Avaliação com base na experiência dos profissionais envolvidos e nos rebatimentos observados em outros empreendimentos semelhantes.

Expressão/Natureza: Positiva	**Origem/ Forma:** Indireta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Médio prazo
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:

Muito Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

O empreendimento deverá estimular a atividade econômica em termos regionais e locais, especialmente em Paranaguá, Antonina, Morretes, Matinhos e Pontal do Paraná.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas valorização

- Controle de mobilização de mão de obra
- Controle de desmobilização de mão de obra
- Ações de comunicação social específicas visando à informação sobre demandas por bens e serviços no Programa de Comunicação Social

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Capacitação de Mão de Obra e Fornecedores Locais
- Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores.

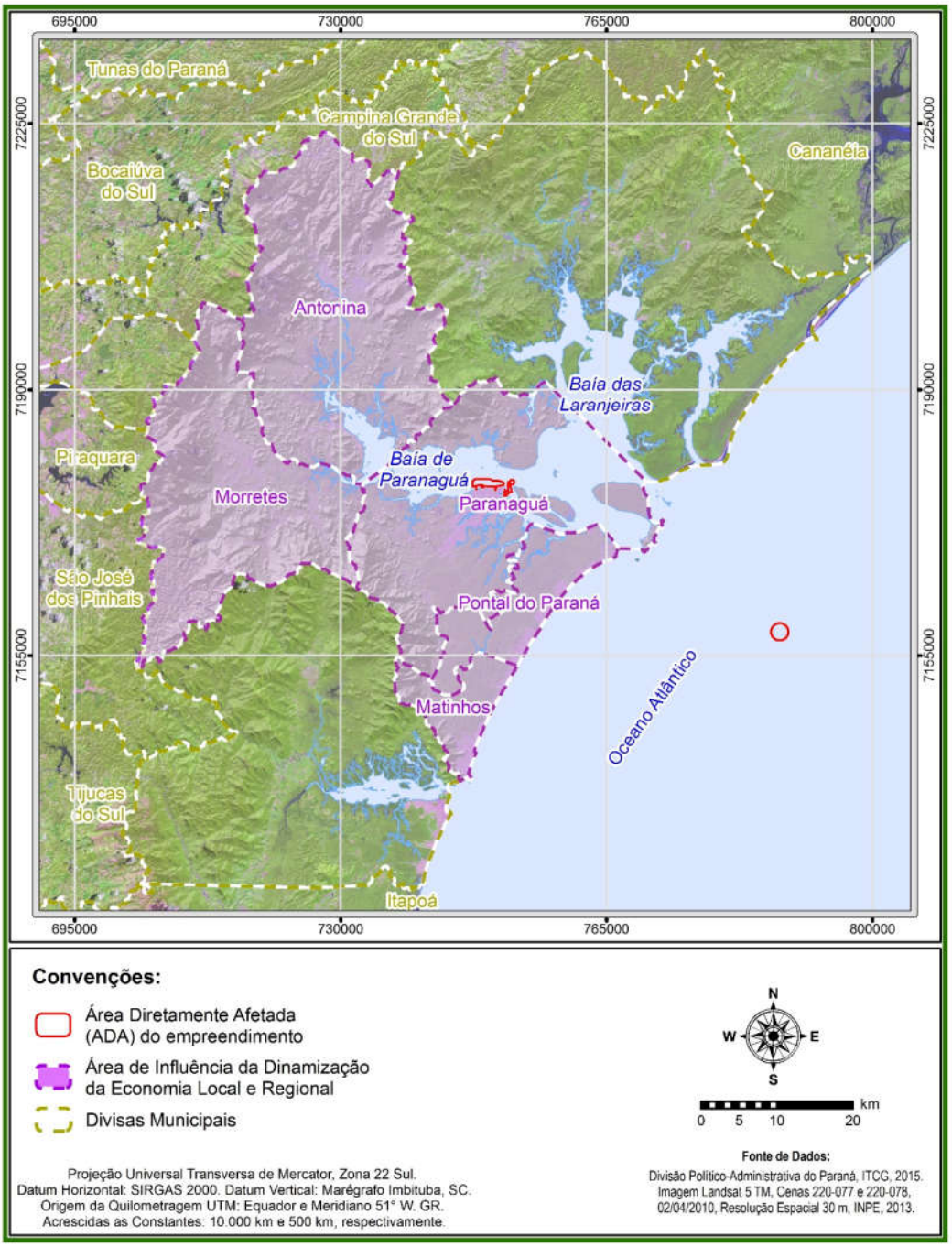


Figura 9.23 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S04 - Dinamização da economia local e regional

S05 - Aumento da pressão sobre serviços públicos

A mobilização de pessoal para a instalação dos empreendimentos poderá impulsionar processos migratórios em função das novas vagas de trabalho geradas, levando ao crescimento da população residente do entorno e provocando, como consequência, uma sobrecarga na infraestrutura social e de serviços existente. Em especial nos serviços públicos de saúde, educação, assistência social e segurança, que são dimensionados para a população levando em consideração áreas de abrangência e com recursos disponibilizados de acordo com o grau de mobilidade das pessoas e o crescimento demográfico de determinada região.

Para o cenário de ampliação do Porto de Paranaguá, deve-se considerar uma elevação na taxa de crescimento populacional em função, principalmente, do incremento de empregos diretos e indiretos a serem gerados pelos empreendimentos propostos em sua fase de construção. Assim, prevê-se que o aumento da pressão sobre os serviços públicos, derivado do crescimento populacional decorrente da implantação do empreendimento, poderá ser absorvido pelo município, mas tendendo a gerar comprometimento da qualidade dos serviços prestados, principalmente no caso da educação, saúde, assistência social e segurança. O monitoramento destas questões e a avaliação da necessidade de aplicação de medidas específicas para o aumento da oferta de bens e serviços públicos dependem do planejamento e execução de programa específico visando a interação entre os agentes do empreendimento e os órgãos de administração governamental. Tal programa deverá realizar um minucioso diagnóstico da situação dos serviços públicos, anteriormente, à implantação do empreendimento e o seu monitoramento sistemático através de dados secundários e principalmente através da geração de dados primários quando da sua instalação.

Dessa forma, o aumento da pressão sobre os serviços públicos será um impacto negativo, de ocorrência certa, reversível, permanente e magnitude alta. Ocorrerá no médio prazo e abrange o nível regional. Possui efeito cumulativo e sinérgico.

Tabela 9.33 – Avaliação de Impacto –S05 - Aumento da pressão sobre os serviços públicos

Impacto Ambiental (efeito):	Aumento da pressão sobre os serviços públicos
Aspectos Ambientais (causa):	- Aumento da população residente em função da maior demanda de mão de obra - Aumento da demanda de bens e serviços
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico, 4 – Píer L

Descrição resumida:

A mobilização de pessoal para a instalação dos empreendimentos deverá impulsionar o crescimento da população residente principalmente do município de Paranaguá, em função de processos migratórios e provocar, como consequência, uma sobrecarga na infraestrutura social e de serviços públicos existentes. Serão afetados principalmente os serviços públicos de educação, saúde, assistência social e segurança.

Indicador:

Evolução da utilização dos serviços públicos locais; aumento da violência. Deverão ser utilizadas informações secundárias, assim como a geração de dados primários obtidos a partir de pesquisa de campo.

Metodologia aplicada e justificativa:

Avaliação das estruturas de serviços públicos, principalmente de saúde, educação, assistência social e segurança e estimativas de crescimento populacional decorrentes da implantação do empreendimento. O crescimento populacional decorrente da busca por vagas de trabalho em locais onde ocorre a instalação de grandes empreendimentos é fato reconhecido nos processos de monitoramento, podendo levar ao comprometimento da qualidade dos serviços prestados.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade**: Longo prazo
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Alta

Significância:

Muito Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

O município de Paranaguá se constitui como área de influência deste impacto, pois nele se concentra a maior parte da população relacionada ao porto em termos de empregos e negócios. Além disso, Paranaguá constitui-se em um polo regional que agrega diversos dos serviços públicos citados e utilizados por outros municípios, como é o caso do Consórcio Intermunicipal de Saúde do Litoral – CISLIPA. Neste sentido, poderão ocorrer rebatimentos também em nível regional ao comprometer os serviços públicos locais.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/ Preventivas

- Medidas para inter-relacionamento com agências governamentais para gestão e monitoramento de políticas públicas referentes às demandas portuárias.
- Proporcionar atendimento básico de saúde aos trabalhadores do empreendimento, com disponibilização de ambulância para seu encaminhamento aos serviços de saúde locais/regionais.
- Proporcionar transporte público e fornecimento de planos de saúde aos trabalhadores contratados.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Controle e Monitoramento da Gestão Pública Relativa às Demandas Portuárias
- Programa de Saúde e Segurança no Trabalho
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
- Programa de Monitoramento da Qualidade de Vida da População Residente na Área Mais Diretamente Afetada pelo Empreendimento, Incluindo as Vias de Acesso.

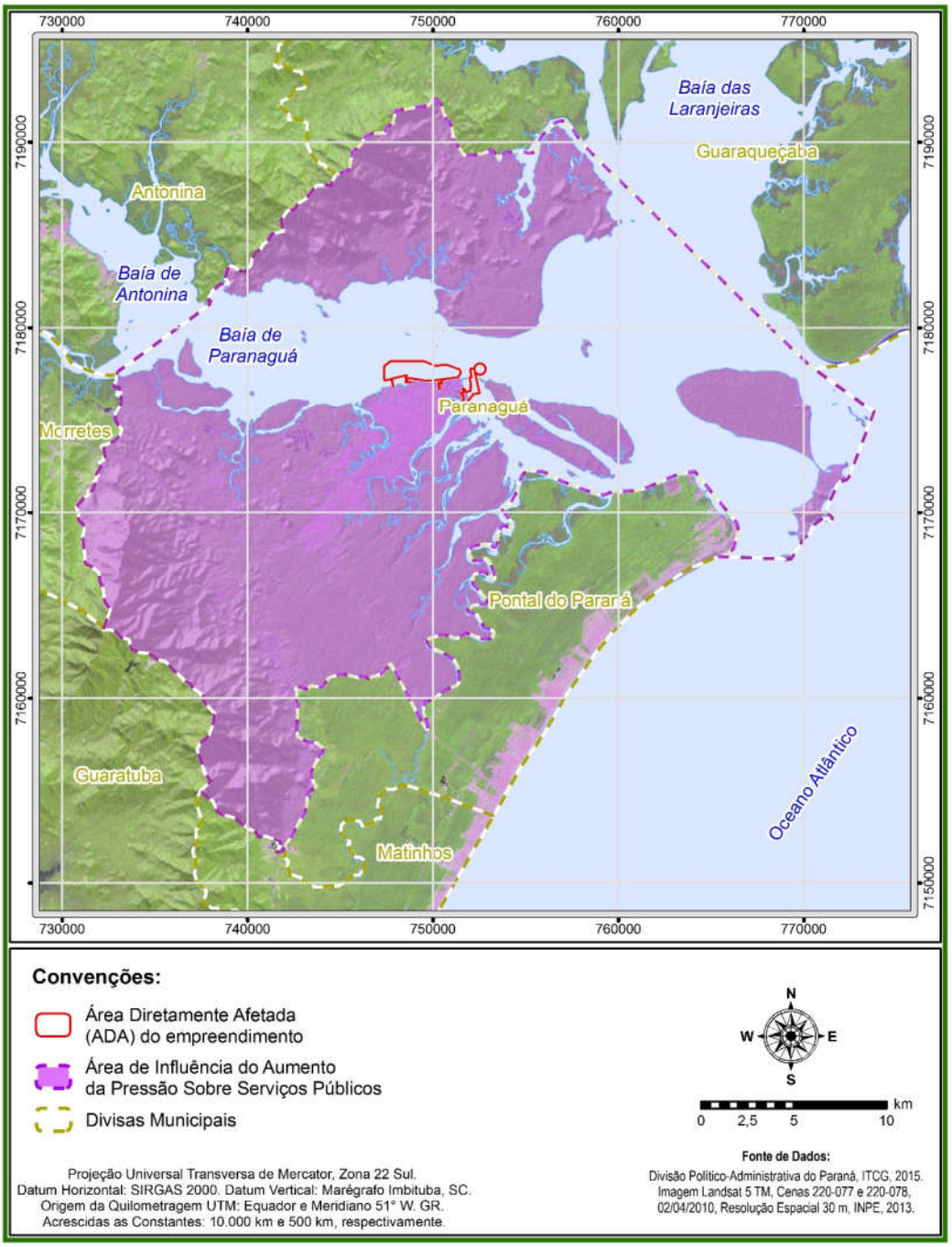


Figura 9.24 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S05 - Aumento da pressão sobre os serviços públicos

S06 - Aumento de acidentes de trânsito

A implantação do canteiro de obras, que deverá impactar no aumento do fluxo de veículos e equipamentos pelas vias de acesso, e, posteriormente, as obras de construção civil ao longo de 90 meses, incluindo os píeres T, F e L e o Complexo Náutico, irão demandar uma grande quantidade de materiais e insumos que deverá ser transportada por caminhões para os locais.

Durante a implantação do canteiro de obras e da ampliação das instalações portuárias, o tráfego de veículos, máquinas e equipamentos pesados bem como, a movimentação de cargas para embarque e desembarque no Porto, se intensificarão, na medida em que as novas instalações portuárias sejam instaladas.

As principais vias de acesso internas para a implantação do canteiro de obras e para as instalações portuárias são as Avenidas Ayrton Senna, Bento Rocha e a Avenida Portuária. Respectivamente, as duas primeiras apresentam um significativo trânsito de pedestre e ciclistas, em especial, durante os horários de pico. A bicicleta é um dos principais meios de transporte utilizados pelos moradores, e, isso se deve, em grande medida, à existência de aglomerados subnormais na ZIP, pois, a presença de becos e vielas em alguns bairros dificulta o tráfego de automóveis. Entretanto, por outro lado, impulsiona o trânsito de ciclistas na ZIP.

Cabe salientar que uma das reclamações mais recorrentes dos moradores da ZIP, especialmente dos moradores mais próximos às instalações do Porto, se relaciona ao tráfego de caminhões em alta velocidade nos locais em que vivem. Assim, o risco de ocorrência de acidentes envolvendo pedestres, ciclistas, e até mesmo, cargas perigosas, como combustíveis e produtos químicos, é alta, na visão destes moradores.

Dessa forma, a população que depende dessas vias, bem como os bairros localizados ao seu entorno, tais como, Vila Alboitt, Vila Cruzeiro, Vila Rute, Porto dos Padres, Padre Jackson, Vila Portuária, Rocio, Vila Guadalupe (próximos à Bento Rocha), 29 de Julho, Oceania, Vila Paranaguá, Serraria do Rocha, Leblon, Industrial e Dom Pedro II (próximos à Ayrton Senna), serão impactados negativamente pelo aumento do tráfego de veículos na fase de obras.

A operação de veículos rodoviários para transporte de cargas em áreas urbanas de Paranaguá reduziu consideravelmente após a implantação de acesso alternativo

contornando a parte central da zona mais urbanizada do município. Apesar disto, parte do perímetro urbano ainda se encontra segmentado pela presença do logradouro que absorveu a maior parte do tráfego de veículos pesados em direção ao Porto.

Mesmo com as mudanças processadas, um volume considerável de caminhões ainda trafega pela cidade por diversas razões. Primeiramente, parte da rede de serviços de suporte aos veículos de cargas, como postos de combustíveis e lubrificantes, oficinas mecânicas e consertos de pneus, entre outros, se localizam em áreas urbanas externas à zona de interesse portuário ou, mesmo, da zona de interesse para expansão portuária. Também, diversas atividades relacionadas à operação portuária, como armazéns, oferta de serviços de alimentação, hospedagem, lazer e entretenimento se encontram em bairros urbanos de Paranaguá, às vezes, inclusive, inteiramente residenciais.

Para a construção dos píeres e do Complexo Náutico pode-se prever o aumento do tráfego de veículos de diversos portes, elevando o grau de comprometimento da mobilidade urbana em Paranaguá, já presente atualmente em alguns segmentos da cidade, principalmente em horários de pico de movimentação. Isto fica mais evidente em função da localização do canteiro de obras, muito próximo a áreas residenciais.

Além disto, muitas das vias urbanas não apresentam estrutura física para suporte do aumento do fluxo de veículos de carga, podendo deteriorar ainda mais a sua condição. Muitas destas vias apresentam características residenciais, podendo gerar incômodos à população local, como já discutido em impacto anterior.
Trata-se de impacto negativo, de ocorrência imediata, de duração provisória, de ocorrência potencial e temporalidade imediata. É um impacto de abrangência local, reversível e que possui efeitos sinérgicos e cumulativos. O impacto tem alta magnitude.

Tabela 9.34 – Avaliação de Impactos – S06 - Aumento de acidentes de trânsito

Impacto Ambiental (efeito):	Aumento de acidentes de trânsito
Aspectos Ambientais (causa):	- Aumento do tráfego de veículos de cargas, circulação de veículos e circulação de pedestres e ciclistas - Capacidade e estrutura das vias para receber os caminhões
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico, 4 – Píer L

Descrição resumida:
O aumento de acidentes de trânsito é um impacto negativo que será intensificado pelo aumento do fluxo de veículos na área urbana na fase de obras

Indicador:

Moradores dos bairros da Zona de Interesse Portuário e estimativas de aumento de tráfego de veículos; levantamento de acidentes de trânsito

Metodologia aplicada e justificativa:

O tráfego intenso de veículos de carga em bairros da ZIP produz forte impacto sobre as populações ali residentes em razão de o principal acesso ao Porto de Paranaguá atravessar estes bairros. Para identificação destes impactos foram analisadas as condições de vida da população residente nas áreas da ZIP e as condições de tráfego de veículos rodoviários em seu entorno.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Indireta
Duração: Provisória	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Local
Probabilidade de Ocorrência: Incerto	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Alta

Significância:

Baixa

Área de Influência do Impacto e Justificativa

O tráfego de caminhões já se apresenta como um grave problema a ser enfrentado pelos moradores da ZIP. Levam-se em consideração as reclamações já existentes relativas ao tráfego de veículos nas Avenidas Ayrton Senna, Bento Rocha e a Avenida Portuária, bem como o fato de que estas vias deverão ser o principal acesso interno de veículos e máquinas durante os 90 meses de obras de ampliação do empreendimento. Dessa forma, a área de influência do impacto é definida pela ZIP e as margens dos acessos na fase de implantação.

Medidas Mitigadoras/ Preventiva, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

<u>Medidas Mitigadoras/ Preventivas</u>

- Ações para monitoramento e controle do tráfego local
- Sinalização adequada e orientação a motoristas e moradores

- Adequação dos acessos para o complexo náutico

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Gerenciamento de Tráfego: Plano de sinalização viária para a fase de obras
- Programa de Educação Ambiental para a Comunidade
- Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores

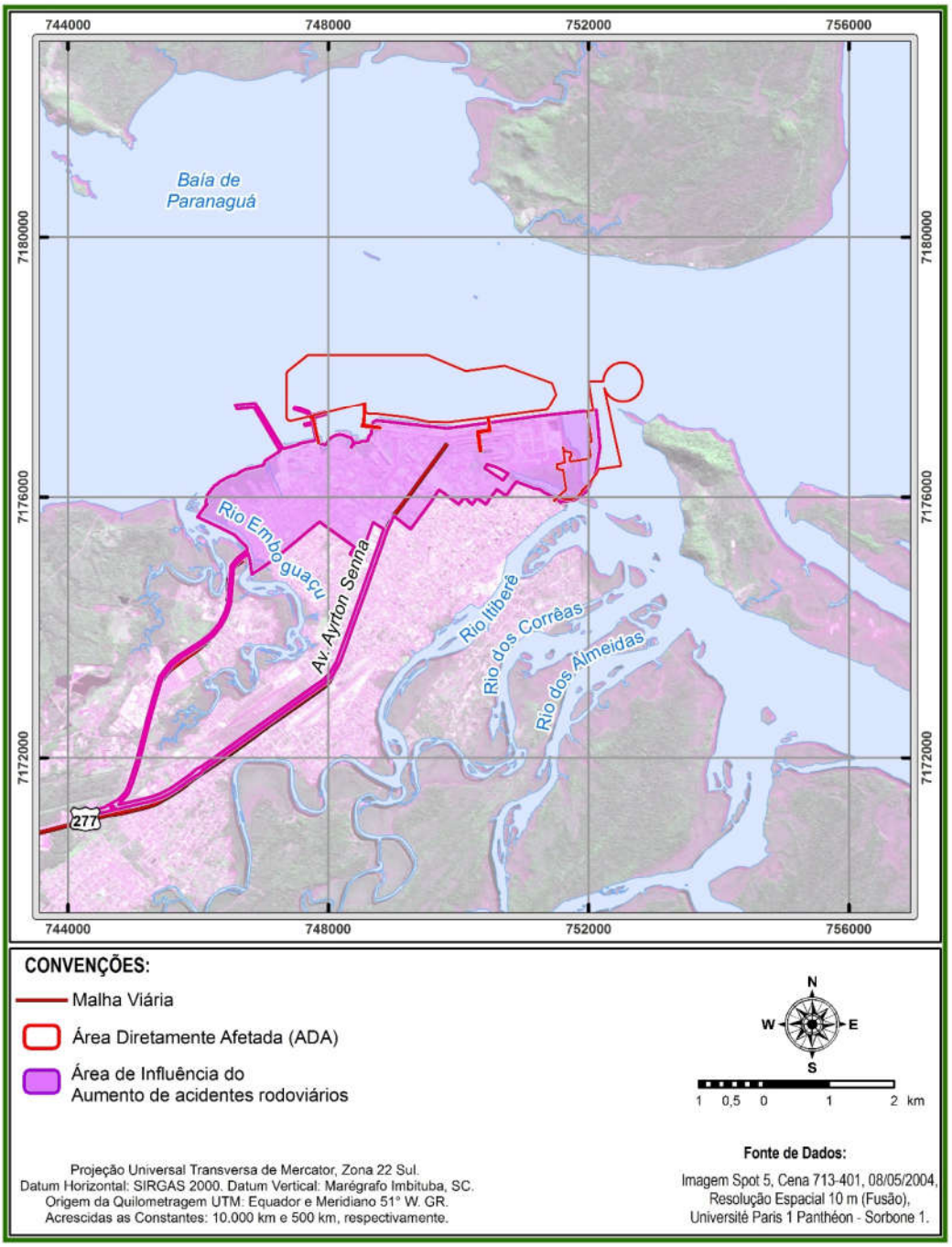


Figura 9.25 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S06 - Aumento de acidentes de trânsito

S07 - Interferência em comunidades tradicionais e patrimônio arqueológico

Conforme o diagnóstico socioeconômico e sociocultural realizado para o presente estudo, as comunidades tradicionais sob influência direta ou indireta destes empreendimentos são representadas por quilombolas, indígenas e caiçaras. As comunidades remanescentes quilombolas identificadas e caracterizadas (CRQ Rio Verde e CRQ Batuva), se localizam na parte norte do município de Guaraqueçaba, em área rural próxima à divisa entre os estados do Paraná e São Paulo. Devido à distância e isolamento, não se registram, em função dos empreendimentos em questão neste estudo, impactos ou riscos sobre estas comunidades.

Além das comunidades quilombolas, o diagnóstico identificou, ainda, comunidades indígenas nos municípios de Paranaguá, Pontal do Paraná e Guaraqueçaba. Algumas destas comunidades estão estabelecidas, há várias décadas, na Terra Indígena Ilha da Cotinga, cuja demarcação foi homologada em 1991, por decreto federal. Já, as demais comunidades indígenas se encontram em áreas cujo processo de demarcação e regularização ainda se desenvolvem. Os impactos gerados por este empreendimento sobre estas comunidades indígenas são objeto de avaliação que integra o estudo de componente indígena a ser realizado conforme termo de referência específico a ser elaborado e informado pela FUNAI. A este respeito, foi apresentado o Plano de Trabalho para as “Obras de Ampliação do Cais – Porto de Paranaguá”, o processo no IBAMA sob nº 02001.004295/2013-31, protocolado na FUNAI em 14 de junho de 2016, sob nº 08620.118738/2015-21, não tendo sido, até este momento, objeto de resposta por parte da referida instituição (protocolo encontra-se no Anexo X).

Da mesma forma, estudo específico em relação ao patrimônio arqueológico está sendo avaliado pelo IPHAN, através do processo de nº 01450.008639/2016-73, inserido no Anexo X.

As demais comunidades tradicionais sob influência destes empreendimentos são representadas principalmente por pescadores e extrativistas que compartilham, ainda, hábitos e costumes da cultura caiçara paranaense. Os principais impactos e riscos a que estão expostas estas comunidades tradicionais, em função da atividade portuária, se relacionam à atividade pesqueira, sendo objeto de impacto específico neste estudo.

S08 – Comprometimento da atividade pesqueira

Apesar da sua importância cada vez menor, a atividade pesqueira artesanal constitui um dos importantes componentes da identidade local. Algumas comunidades sob influência dos empreendimentos portuários em análise são representadas por pescadores e extrativistas que compartilham, ainda, hábitos e costumes da cultura caiçara paranaense.

Os principais impactos e riscos a que estão expostas estas comunidades em função da atividade portuária se relacionam à atividade pesqueira. Conforme diagnosticado, a produção pesqueira e extrativista vem reduzindo de forma sistemática no Complexo Estuarino de Paranaguá. Como consequência, diversos pescadores artesanais têm se dedicado a atividades econômicas complementares, especialmente a prestação de serviços turísticos, como viagens e passeios de barco, comércio de alimentos e outros bens e à hospedagem de turistas. Tal realidade é, especialmente, evidente nas comunidades de Ilha do Mel e Superagui. Observou-se, em levantamento empírico realizado junto às comunidades de pescadores de Paranaguá, que as novas gerações de famílias caiçaras dedicam-se, de forma mais intensa que seus antepassados, às atividades da economia urbana, passando a viver, ainda que de forma temporária e sem ruptura da ligação com suas comunidades de origem, nas cidades litorâneas, especialmente em Paranaguá.

Estudo realizado para a Câmara dos Deputados apontou que entre os conflitos que podem ocorrer em função da presença da atividade portuária "*destaca-se o conflito com a pesca, que pode sofrer impactos significativos e deve ser alvo de medidas mitigadoras e compensatórias*" (HOFMANN, 2015, p.4). Neste sentido, a pesquisa de campo desenvolvida para este EIA e entrevistas com representantes de instituições que atuam na área da pesca artesanal indicaram que os pescadores consideram os pontos de pesca na região relativamente degradados, destacando-se como causas a pesca predatória, a presença do porto e a poluição. Foi relatada a diminuição do pescado com destaque para algumas espécies específicas.

Ainda segundo os pescadores, os projetos portuários podem levar a alteração de rota aos pontos de pesca e de comercialização, podendo impactar a atividade pesqueira através de aumento dos custos.

A presença da possibilidade de impactos sobre a atividade pesqueira artesanal, principalmente, no contexto do bloqueio temporário do Canal da Cotinga e exclusão de áreas de pesca leva à necessidade de realização de programas de monitoramento do

desembarque e proposição de medidas mitigadoras e compensatórias. Atualmente, a APPA já desenvolve programa de monitoramento da atividade pesqueira, devendo se estender a todas as comunidades que poderão ser impactadas e abordar questões específicas com relação aos impactos da implantação dos píeres e complexo náutico. De forma a garantir a confiança das comunidades pesqueiras e incrementar a interação entre pescadores e APPA de forma positiva, a pesquisa deverá ser acompanhada por representantes das comunidades, proporcionando as condições para uma licença social. Além disto, deverá estar previsto no âmbito do programa, medidas de caráter compensatório para estas comunidades referentes à compensação da atividade pesqueira.

O impacto é negativo, direto, provisório, imediato, reversível e regional. Probabilidade certa e possui efeitos sinérgicos e cumulativos.

Tabela 9.35- Avaliação de Impacto – S08 (A) - Comprometimento da atividade pesqueira - Píeres

Impacto Ambiental (efeito):	Comprometimento da atividade pesqueira
Aspectos Ambientais (causa):	- Exclusão de áreas de pesca - Compatibilização do empreendimento com os usos múltiplos atuais e futuros das águas
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F, 4 – Píer L

Descrição resumida:

Os principais impactos e riscos a que estão expostas estas comunidades, em função da atividade portuária, se relacionam à atividade pesqueira. Conforme diagnosticado, a produção pesqueira e extrativista vem reduzindo de forma sistemática no Complexo Estuarino de Paranaguá e a ampliação da atividade portuária pode levar à maior deterioração das condições da pesca artesanal.

Indicador:

Comunidades pesqueiras tradicionais e quantidade de pesca; remuneração dos pescadores artesanais advinda da pesca.

Metodologia aplicada e justificativa:

Avaliação de informações recolhidas pelo Programa de monitoramento da atividade pesqueira, já em execução (Plano de Controle Ambiental/APPA) e de informações recolhidas junto às comunidades sobre trabalho, produção e expectativas.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Provisória	**Temporalidade:** Imediata

Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Magnitude:** Alta

Significância:
Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

Considerando que este impacto está relacionado à circulação de embarcações na baía de Paranaguá e intervenções físicas e bióticas, a área de influência do impacto, refere-se a baía de Paranaguá e às principais comunidades pesqueiras da região, quais sejam, Eufrasina, Europinha, Ilha do Mel, Ilha do Teixeira, Amparo e Ponta do Ubá.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medida Compensatória:

- Compensação relacionada à atividade pesqueira

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Educação Ambiental para a Comunidade
- Programa de Apoio à Atividade Pesqueira

Tabela 9.36 - Avaliação de Impacto – S08 (B) - Comprometimento da atividade pesqueira - Complexo Náutico

Impacto Ambiental (efeito):	Comprometimento da atividade pesqueira
Aspectos Ambientais (causa):	- Bloqueio temporário do Canal da Cotinga, durante as manobras dos navios - Exclusão de áreas de pesca - Compatibilização do empreendimento com os usos múltiplos atuais e futuros das águas
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico

Descrição resumida:

Os principais impactos e riscos a que estão expostas estas comunidades, em função da atividade portuária, se relacionam à atividade pesqueira. Conforme diagnosticado, a produção pesqueira e extrativista vem reduzindo de forma sistemática no Complexo Estuarino de Paranaguá e a ampliação da atividade portuária pode levar à maior deterioração das condições da pesca artesanal.

Indicador:

Comunidades pesqueiras tradicionais e quantidade de pesca; remuneração dos pescadores artesanais advinda da pesca.

Metodologia aplicada e justificativa:

Avaliação de informações recolhidas pelo Programa de monitoramento da atividade pesqueira, já em execução (Plano de Controle Ambiental/APPA) e de informações recolhidas junto às comunidades sobre trabalho, produção e expectativas.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Provisória	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Magnitude:** Alta

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

Considerando que este impacto está relacionado à circulação de embarcações na baía de Paranaguá e intervenções físicas e bióticas, a área de influência do impacto refere-se a baía de Paranaguá e às principais comunidades pesqueiras da região, quais sejam, Eufrasina, Europinha, Ilha do Mel, Ilha do Teixeira, Amparo e Ponta do Ubá.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medida Compensatória:

- Compensação relacionada à atividade pesqueira

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Educação Ambiental para a Comunidade
- Programa de Apoio à Atividade Pesqueira

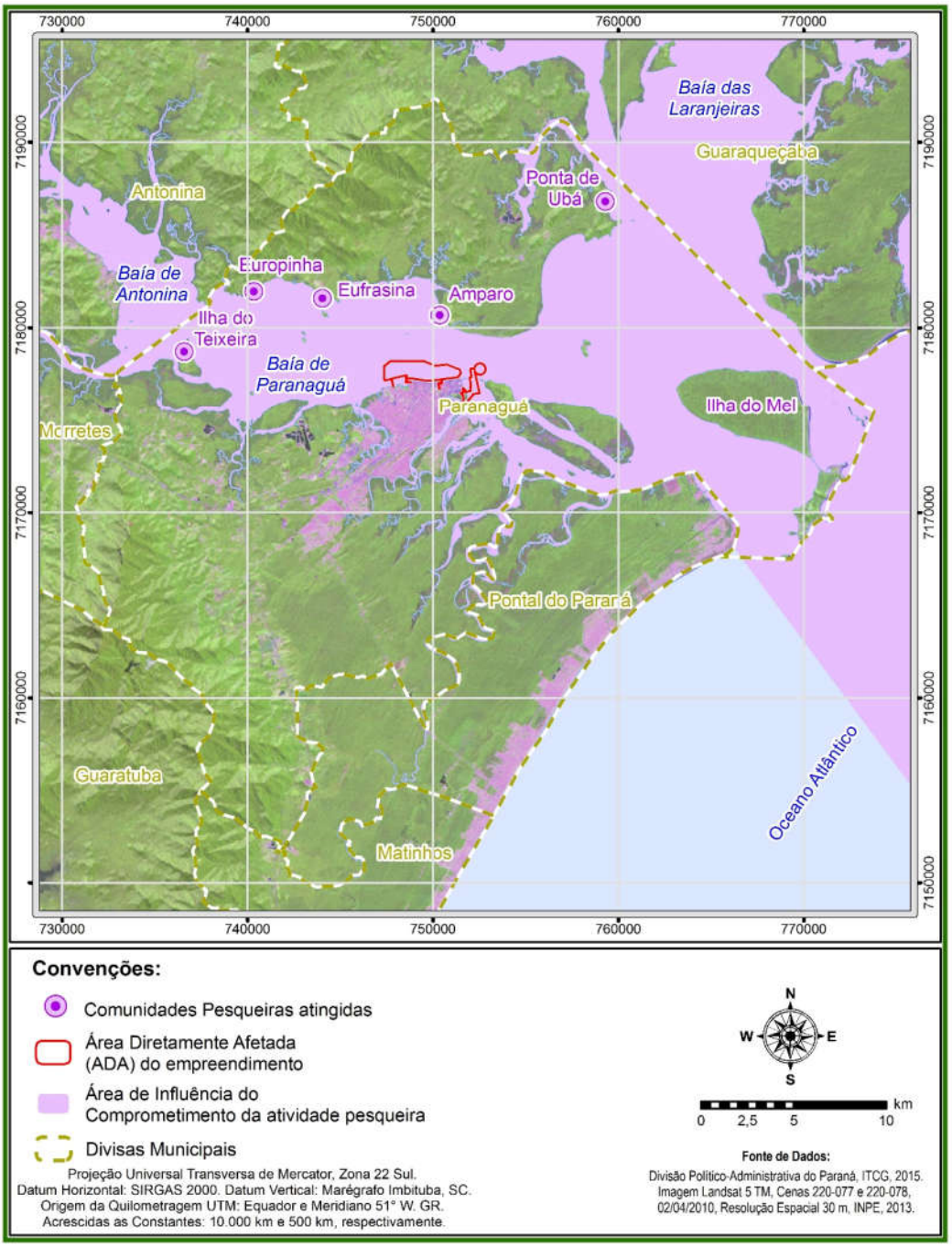


Figura 9.26 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S08 - Comprometimento da atividade pesqueira

S09 – Bloqueio temporário de navegação

As vias de navegação próximas às bacias de evolução do porto organizado são bastante utilizadas por diversos navegantes. Além da atividade pesqueira, a presença de diversas ilhas e a proximidade a Antonina e Guaraqueçaba através do transporte por pequenas embarcações estimula a navegação na região. A partir de Paranaguá saem diversas embarcações para transportar a população local às ilhas, além de atividades turísticas, através dos serviços da BARCOPAR, e de outras embarcações privadas com o mesmo fim.

Além destes, há a presença de outros usuários como a Capitania dos Portos, a Paranaguá Pilots Serviços de Praticagem, o Instituto Ambiental do Paraná e diversas marinas privadas, destacando-se o Iate Clube de Paranaguá, que poderão ter a navegabilidade parcialmente comprometida em momentos específicos durante a implantação o que demanda o planejamento e execução de ações de comunicação dirigida aos usuários contumazes especialmente do canal da Cotinga.

O impacto é negativo, direto, provisório, imediato, irreversível e regional. Probabilidade certa e possui efeitos sinérgicos.

Tabela 9.37 – Avaliação de Impacto – S09 – Bloqueio temporário de navegação

Impacto Ambiental (efeito):	Bloqueio temporário de navegação
Aspectos Ambientais (causa):	- Bloqueio temporário do Canal da Cotinga, durante as manobras dos navios - Compatibilização do empreendimento com os usos múltiplos atuais e futuros das águas
Fase do Empreendimento:	Implantação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico, 4 – Píer L
Descrição resumida: O bloqueio temporário do Canal da Cotinga e a não compatibilização do empreendimento com os usos múltiplos atuais e futuros das águas pode comprometer a navegação das embarcações na Baía de Paranaguá	
Indicador: Movimentação de embarcações para outros fins na Baía de Paranaguá.	
Metodologia aplicada e justificativa: Avaliação de informações e expectativas após a ampliação, recolhidas das comunidades locais, além de avaliação das embarcações que navegam na Baía de Paranaguá.	

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Provisória	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Magnitude:** Alta

Significância:
Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

Considerando que este impacto está relacionado à circulação de embarcações na baía de Paranaguá, a área de influência do impacto refere-se a baía de Paranaguá e às comunidades das ilhas da região, estendendo-se a Guaraqueçaba e Antonina.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/ Preventivas

- Ações de comunicação para garantir a navegabilidade entre o Rio Itiberê e as ilhas, Guaraqueçaba e Antonina.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental para a Comunidade

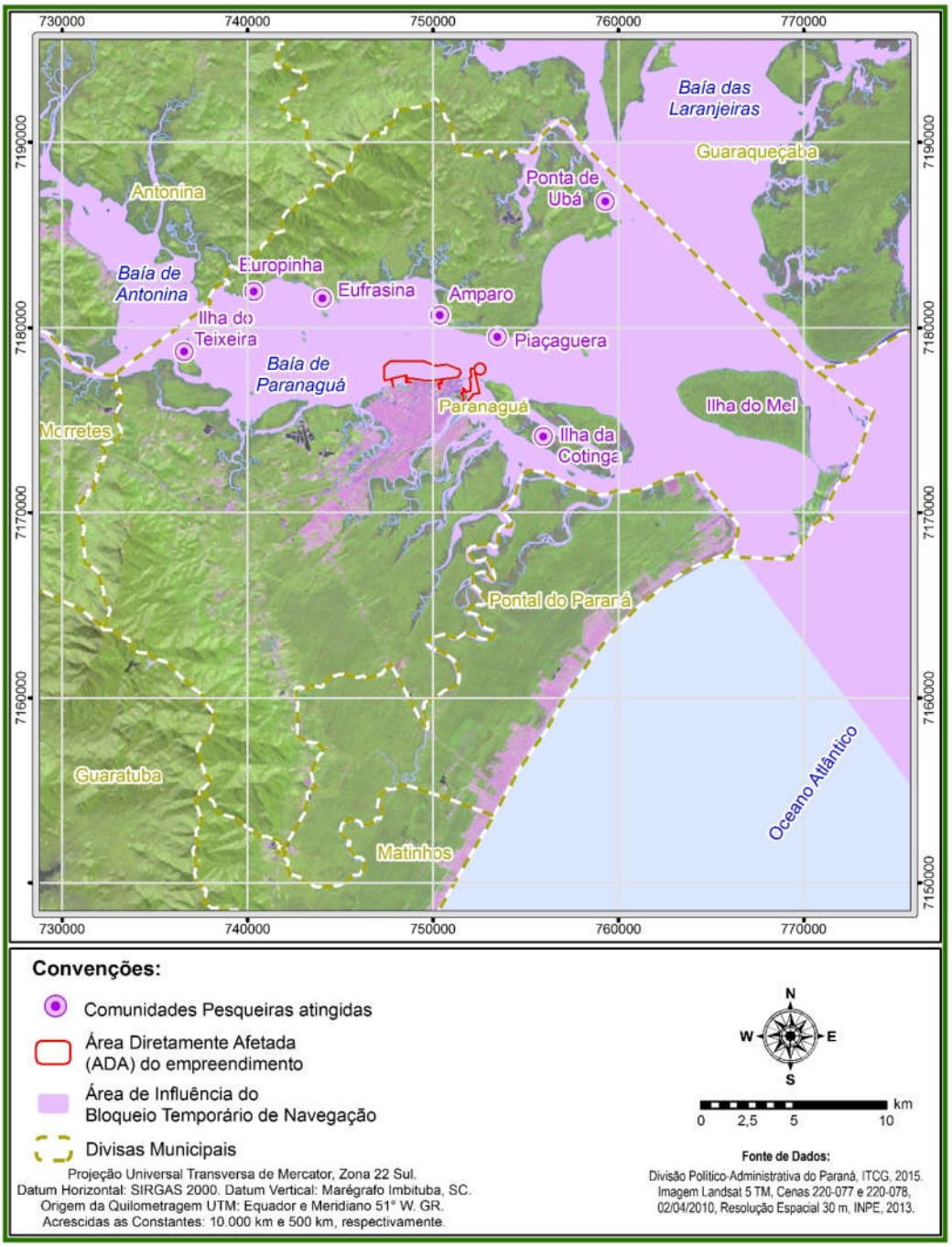


Figura 9.27 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S09 – Bloqueio Temporário de Navegação

9.1.1.3 Cenário de Operação do Empreendimento

9.1.1.3.1 Impactos do Meio Físico

F12 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas

Considerando a definição metodológica empregada a respeito de aspecto e impacto ambiental, a emissão de poluentes não se caracteriza como um impacto, e sim como aspecto ambiental. A alteração da qualidade ambiental (poluição), resultante dessa emissão, é tratada como impacto ambiental ligado a este aspecto de emissões.

Inicialmente, antes da avaliação do impacto sobre a qualidade do ar propriamente dito, segue-se uma abordagem diagnóstica do aspecto ambiental, ou seja, das fontes de emissão atmosférica presentes, atualmente, na região de estudo. Em segundo lugar, é feito o prognóstico da adição de novas fontes de emissão e do potencial incremento esperado para a fase de operação da área ampliada. Finalmente, é apresentada a delimitação da área possivelmente impactada quando à alteração da qualidade do ar.

Atualmente, antes da implantação e operação dos empreendimentos sob avaliação, já existem variadas fontes de emissões atmosféricas no Porto Organizado de Paranaguá. O Programa de Controle Ambiental (PCA) aprovado pelo IBAMA contempla o Programa de Gerenciamento das Emissões Atmosféricas, o qual inclui as seguintes ações: monitoramento de fontes móveis; inventário de fontes fixas de emissões atmosféricas, e monitoramento da qualidade do ar.

O inventário de fontes fixas é atualizado com frequência semestral, com o objetivo de identificar todas as fontes fixas de emissão atmosférica inseridas na faixa portuária, possibilitando o reconhecimento de eventuais alterações, a avaliação das condições de controle e a proposição de medidas corretivas, caso necessário. Contudo, conforme o Relatório Semestral de Acompanhamento Ambiental, não são contempladas no escopo análises qualitativas ou quantitativas das emissões geradas em fontes fixas, já que dado o cenário de predomínio e maior relevância de fontes difusas, o monitoramento da qualidade do ar se torna o instrumento de monitoramento mais apropriado (APPA, 2016).

O Inventário de fontes fixas realizado no primeiro semestre de 2016 identificou as seguintes fontes fixas de emissões atmosféricas: 02 geradores a diesel, 07 correias transportadoras enclausuradas em operação, 12 *grabs* hidráulicos (sendo 02 em operação e 10 fora de operação), 16 funis (sendo 05 em operação e 11 fora de operação); e 11 *shiploaders* todos

em operação. Considera-se esta a situação atual quanto a este aspecto ambiental (APPA, 2016).

Além das fontes fixas, atualmente na região do Porto também existem fontes móveis de emissão, notadamente caminhões e locomotivas. Atualmente, é realizado o monitoramento de fumaça nas fontes móveis da frota própria da APPA, e na frota de terceiros, por amostragem. Os resultados deste programa para o primeiro semestre de 2016 indicaram atendimento aos limites legais em 100% da frota própria e 92,2% da frota terceirizada. Do total de 2.460 veículos de terceiros monitorados, apenas 190 estiveram fora do padrão. Para os casos em que é observada emissão de fumaça em desacordo, os motoristas dos veículos são orientados sobre a necessidade de manutenção corretiva (APPA, 2016).

Por sua vez, o controle e acompanhamento de emissões atmosféricas de locomotivas é de responsabilidade da empresa Rumo, incluída no escopo da LO nº 559/06 emitida pelo IBAMA. Suas ações se dão conforme programa ambiental aprovado e são reportadas em relatórios de acompanhamento à Coordenação de Transportes (COTRA) da Diretoria de Licenciamento do IBAMA (APPA, 2016).

Quanto ao prognóstico do incremento de fontes esperado para a fase de operação do empreendimento (área ampliada), sabe-se que serão introduzidas novas estruturas e atividades ligadas à geração de emissões atmosféricas diversas, que irão se somar às emissões já existentes atualmente na área do Porto Organizado. Este incremento de emissões influencia diretamente na qualidade do ar resultante na área do entorno. Dentre os parâmetros mais importantes, está a emissão de material particulado oriundo principalmente dos granéis sólidos.

A seguir são listados e detalhados os mais relevantes aspectos relacionados às emissões atmosféricas (e, consequentemente, à qualidade do ar), para cada área de ocorrência:

- Emissões de material particulado nos Terminais de granéis sólidos. Os terminais F e T irão movimentar grandes quantidades de produtos pulverulentos, como grãos (soja, milho), farelo de soja, açúcar, fertilizantes, dentre outros produtos. O carregamento dos navios se dará por meio de correias transportadoras. A manipulação, movimentação e transferência destes materiais irão originar emissões de partículas (material particulado) adicionais às já existentes no Porto Organizado. Entretanto, para reduzir o

potencial impacto serão instalados filtros de manga com sistema automático de limpeza por jato de ar pulsante ou outros sistemas de controle em todos os pontos de transferência. O detalhamento destes sistemas de controle foi apresentado no capitulo 5 - Caracterização do empreendimento.

- Emissões fugitivas gasosas da operação do Terminal de granéis líquidos. No Terminal L, os produtos movimentados podem incluir álcool ou outros derivados de petróleo, dentre outras substâncias que têm propriedades voláteis e potencial de originar emissões fugitivas, com perda de produto e, consequente, poluição do ar. A flutuação dos níveis de produto no interior dos tanques (enchimento e esvaziamento) ocasiona a expulsão do ar interno, o qual carrega em si resquícios do produto, anteriormente, armazenado. Desta forma, é necessário que o operador implemente medidas preventivas que evitem a perda por evaporação nos locais de atividade de carga e descarga, o monitoramento de tanques e dutos quanto a emissões fugitivas, bem como monitoramento das condições de segurança. O uso de tanques com teto flutuante, ao invés de teto fixo, por exemplo, é uma medida eficiente para mitigação das emissões de compostos orgânicos voláteis (COVs), nos novos terminais.

- Incremento da emissão veicular nas vias de acesso: O aumento da capacidade de escoamento de carga pelo Porto de Paranaguá, que é um dos principais objetivos dos empreendimentos em análise, implica no aumento do fluxo de caminhões para transporte da carga a ser exportada ou importada pelo Porto. Este aumento de fluxo é diretamente proporcional ao incremento das emissões veiculares correspondentes a estes veículos. Estas emissões incluem os gases produto da combustão em motores diesel, notadamente NOx, SOx, e fumaça além do material particulado originado na combustão, do desgaste de pneus, pista e freios e da ressuspensão de partículas presentes nas vias, ou de perda de cargas sólidas a granel (soja, milho, farelo, etc.). Esse impacto se dará principalmente na Av. Bento Munhoz da Rocha, principal corredor de acesso ao Porto, e na Av. Portuária, e na Av. Ayrton Senna. O monitoramento e a realização de inspeção desses veículos em um programa bem definido pode auxiliar em um controle maior a respeito do aumento da emissão proveniente dos veículos.

- Incremento de emissão oriunda do transporte ferroviário. Segundo dados do Plano Mestre de 2016, citados no capítulo de caracterização do empreendimento, a expectativa com a ampliação do escoamento ferroviário é que o Porto de Paranaguá aumente a capacidade de recebimentos de produtos, através da ferrovia, em 400 mil toneladas por mês. Este incremento é um fator positivo, visto que a emissão atmosférica do modal ferroviário é menor do que do modal rodoviário, para a mesma quantidade de carga transportada.

- Já no Complexo Náutico, irá ocorrer aumento do fluxo de veículos leves e ônibus para o transporte de passageiros, entretanto o impacto é menor se comparado às emissões de caminhões de carga, tanto em termos de emissões de cada veículo individual, como em termos de fluxo total de veículos.

- Aumento do consumo de recursos não renováveis (óleos e combustíveis): Diretamente ligado ao aumento do fluxo de veículos automotores terrestres e embarcações está o aumento do consumo de combustíveis fósseis. Por não serem renováveis, estes combustíveis contribuem para o aumento da emissão de gases de efeito estufa (GEE), relacionados no meio científico com as mudanças climáticas, segundo o IPCC – *Intergovenmental Panel on Climate Change*. Ao contrário dos demais poluentes atmosféricos mencionados anteriormente, estas substâncias têm influência a nível global, não local.

- Emissão atmosférica oriunda das embarcações: Assim como para as emissões veiculares, haverá aumento do fluxo de embarcações no Porto, após a entrada em operação de todos os novos terminais. As embarcações incluem navios de carga de grande porte (tipo *Cape Size, Post Panamax* e *Handy Size*), bem como embarcações de passageiros e pequenos barcos de lazer que irão fazer uso da marina do Complexo Náutico. Estas embarcações possuem motores a diesel ou óleo combustível, cujas emissões atmosféricas mais relevantes são de óxidos de enxofre (SOx), óxidos de nitrogênio (NOx), monóxido de carbono (CO) e fumaça. Estas emissões ocorrerão predominantemente na área dos berços de atracação, bacia de evolução e canal de acesso.

Quanto a este último item, cabe apontar que, segundo Pereira *et al*. (2013), as emissões atmosféricas dos navios estão diretamente relacionadas como o nível de serviço (tempo em fila e tempo de operação) oferecido pelo porto. Seu estudo mostrou que reduzir a fila e melhorar o nível de serviço traz uma contribuição eficiente para redução de emissões específica de navios, em portos com baixo nível de serviço.

Desta forma, a ampliação do Porto de Paranaguá irá ter efeito duplo com relação às emissões atmosféricas oriundas dos navios: por um lado, o fluxo total de navios irá aumentar, devido ao aumento da capacidade de escoamento de cargas, o que deverá causar um incremento das emissões. Por outro lado, a melhoria na infraestrutura portuária irá melhorar o nível de serviço, reduzindo tempo de espera e tempo de carga/descarga, e influenciando a redução da emissão. Desta maneira, considera-se que estes efeitos opostos se compensam, e que as emissões oriundas dos navios não são as principais responsáveis pelo potencial impacto da qualidade do ar. As demais fontes citadas são mais importantes em termos qualitativos e quantitativos.

Cabe lembrar, também, que serão implantadas as medidas de controle cabíveis nas fontes de emissão que estão sob responsabilidade do empreendedor (notadamente nos píeres e Complexo Náutico). Os sistemas de controle de emissões serão compostos por filtros de manga nos pontos de transferência, no caso de píeres com operação de cargas sólidas, e tanques de teto flutuante, no caso de cargas líquidas.

Os diferentes tipos de emissões atmosféricas a serem gerados durante a operação serão cumulativos entre os diferentes empreendimentos (píeres e Complexo Náutico), e entre os empreendimentos e outras fontes presentes no entorno.

A delimitação da área de influência do impacto da alteração na qualidade do ar iniciou com a definição da localização de cada fonte de emissão e tipo de poluente emitido, e presença de sistema de controle, apresentada na Tabela 9.38.

Tabela 9.38 – Resumo das características de emissões atmosféricas relacionadas ao empreendimento

Fonte de emissão (local)	Tipo de Emissão	Medida de controle	Responsabilidade
Píeres F e T	Particulados dos granéis sólidos	Filtros de manga nos pontos de transferência	Empreendedor
Píer L	Emissões gasosas	Prevenção de emissões	Empreendedor

Fonte de emissão (local)	Tipo de Emissão	Medida de controle	Responsabilidade
	(hidrocarbonetos e Compostos Orgânicos Voláteis – COVs)	fugitivas, uso de tanques com teto flutuante.	
Vias de tráfego (Av. Portuária e Bento Munhoz da Rocha)	Emissões veiculares do aumento do fluxo de caminhões	Manutenção preventiva nos veículos; cobertura das caçambas para evitar perda da carga	Terceiros
Embarcações (canal de acesso, bacia de evolução e berços)	Emissões da combustão nos motores	Incentivos para redução de emissões; melhora do nível de serviço	Terceiros

Conforme pode-se observar, as fontes de emissão atmosférica são de tipos distintos e com localização diversa dentro da área de estudo. Ainda que sejam adotadas medidas de controle para sua minimização, prevê-se que as emissões podem influenciar na alteração da qualidade do ar, e a extensão desta influência é determinada pela dispersão atmosférica dos poluentes na área de estudo.

Por sua vez, a dispersão é resultante de uma gama de fatores, incluindo as caraterísticas das fontes de emissão (tipo, altura, temperatura e velocidade lançamento da emissão, e principalmente, taxa de emissão), topografia da área de estudo, uso do solo e condições meteorológicas e micrometeorológicas de dispersão (velocidade e direção do vento, temperatura, umidade relativa, precipitação, altura da camada de mistura atmosférica, fluxos de calor, dentre outras).

Portanto, o alcance ou área de ocorrência deste impacto é definido pela avaliação da dispersão dos poluentes emitidos pelo empreendimento na bacia aérea local. Entretanto, os limites desta bacia aérea não são rígidos nem estaticamente definidos. Assim, a definição do alcance do impacto deve considerar também a presença das fontes de emissão, bem como de receptores sensíveis que possam ser afetados pela alteração na qualidade do ar, ou seja, a presença de população.

Desta forma, a fim de delimitar a área de impacto com base em dados concretos, foi feita uma análise dos resultados do monitoramento da qualidade do ar já realizado na área de estudo, apresentados no Capítulo 8.1 referente ao diagnóstico do meio físico. Dessa forma, foi selecionado o principal parâmetro representativo da qualidade do ar local, que é o PTS – Partículas Totais em Suspensão, sendo analisadas duas perspectivas: 1) a frequência de ocorrência de episódios de qualidade do ar inadequada; e 2) a avaliação das maiores concentrações observadas em cada ponto, com base no índice de qualidade do ar (IQA).

Observa-se que, em termos de frequência de qualidade do ar em desacordo com o padrão (acima de 240 µg/m³), os pontos no interior do Porto Organizado são os mais importantes: P01, P02 e P06. No P04 também ocorreram várias situações como esta, porém não diretamente ligadas à atividade portuária, e sim ao tráfego de veículos pesados, já que este ponto está localizado ao lado do Pátio de Caminhões da APPA. Ou seja, este ponto é altamente influenciado pela atividade local, e seu impacto é restrito.

Por outro lado, nos pontos P05 e P12, que distam cerca de 2,5 km dos berços do Porto, não foi registrada nenhuma violação ao padrão primário, indicando que a qualidade do ar local não é diretamente influenciada pelas atividades portuárias. O mesmo ocorre com o ponto P08, localizado mais a leste, próximo dos terminais de inflamáveis e granéis líquidos. Apesar da proximidade com o Porto, neste ponto não ocorreu violação ao padrão de PTS. Uma possível explicação é que nesta região do Porto as possíveis emissões atmosféricas são ligadas às cargas líquidas (emissões gasosas. Desta forma, as emissões de particulados ligadas à movimentação de granéis sólidos não são tão importantes. Isto também aponta que o alcance das emissões de particulados é restrito.

A fim de aprofundar a análise quanto à extensão do impacto dos empreendimentos sobre a qualidade do ar, a Figura 9.28 apresenta a avaliação dos dados de qualidade do ar da APPA, da Bungue e do TCP segundo o Índice de Qualidade do Ar (IQA). Foram selecionadas as máximas concentrações do período mais recente disponível (2015, no caso da Bungue e TCP, e 2016, no caso da APPA). Vale lembrar que ambas as classificações “BOA” e “REGULAR” representam atendimento ao padrão primário (240 µg/m³).

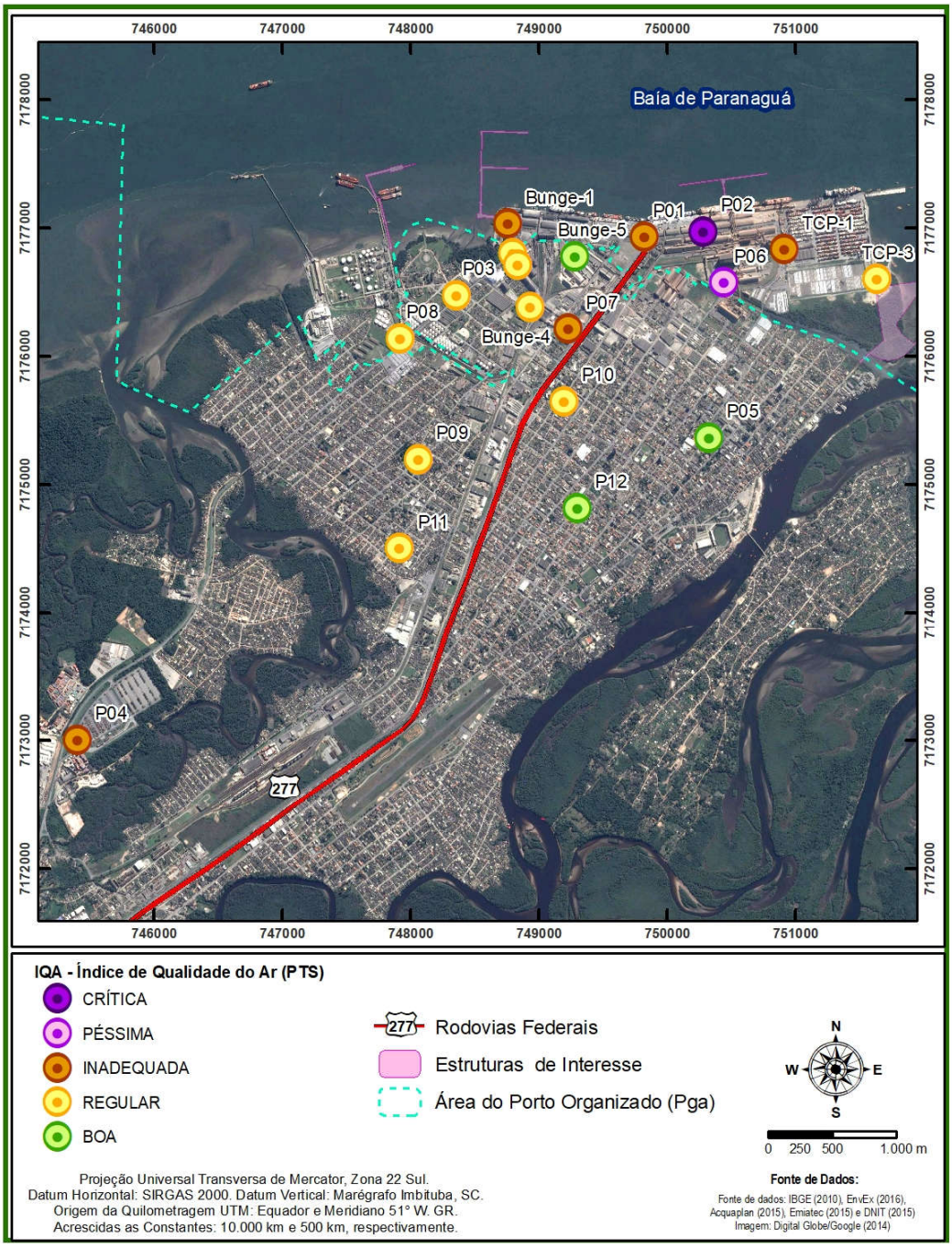


Figura 9.28 – Classificação das maiores concentrações recentes de PTS nos pontos de monitoramento segundo o Índice de Qualidade do Ar (IQA).

Esta figura mostra que, mesmo considerando as maiores concentrações recentes observadas, 13 dos 20 pontos apresentaram qualidade do ar classificada como “BOA” ou “REGULAR”, atendendo ao padrão primário da Resolução CONAMA 03/1990 para PTS. Os

locais com IQA mais alto estão restritos à região interna ao Porto Organizado, próximo às fontes de emissão. Com exceção do ponto P07 (localizado junto a uma cooperativa de caminhões, e altamente influenciado por esta atividade de alcance local), e do P04 (localizado junto ao pátio de triagem de caminhões da APPA, local que sobre influência da concentração de fontes móveis presentes no local), todos os pontos situados fora da área do Porto Organizado se encontram de acordo com os padrões legais.

Avaliando-se os aspectos meteorológicos, o diagnóstico apontou que as velocidades do vento são relativamente baixas na área de estudo, com média de 1,9 m/s. O percentual de calmaria também é elevado, atingindo mais de 50% em alguns meses do ano. Estas baixas velocidades e altos índices de calmaria indicam que o potencial de transporte da pluma de emissões atmosférica é reduzido, diminuindo a área de impacto, se comparado, por exemplo, com locais onde os ventos frequentemente atingem velocidades maiores e a ocorrência de calmaria é rara.

A direção predominante na maior parte do ano é de Sul, o que aponta que, em geral, o vento tende a transportar as emissões em direção ao norte, para a baía de Paranaguá, na direção oposta da área urbana. Estas características, em conjunto com as distâncias em relação às fontes de emissão, podem ajudar a explicar as concentrações mais baixas observadas nos pontos de monitoramento localizados ao sul do Porto.

Por esta razão, com base nos dados avaliados, estima-se que a área de impacto sobre a qualidade do ar seja da ordem de até 3 km de distância, a partir das fontes de emissão: píeres e Complexo Náutico, na fase de operação dos empreendimentos. Esta é uma abordagem conservadora, visto que, atualmente, há pontos de monitoramento situados em distâncias inferiores a esta, nos quais a influência da atividade portuária aparentemente não é relevante. Esta abordagem já leva em consideração o potencial incremento das emissões devido à operação da área ampliada.

Dado que o principal parâmetro de emissão atmosférica relacionado aos empreendimentos é o material particulado (MP), pode-se prever que ao se dispersar na atmosfera, este poluente irá afetar os níveis de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PI). Inclusive, no atual monitoramento da qualidade do ar realizado no âmbito dos programas ambientais do Porto, estes são os parâmetros cujos resultados apresentam as concentrações mais próximas aos padrões de qualidade do ar, eventualmente superando-os em alguns pontos.

Já para os demais parâmetros da Resolução CONAMA 03/1990, que são relacionados às emissões de fontes móveis (veículos com motores a combustão: caminhões e locomotivas na área terrestre e navios na área marítima), as concentrações resultantes do monitoramento, em geral, tem atendido aos padrões legais, e não tem apresentado variação relevante ao longo do tempo.

Com relação às fontes móveis (navios, locomotivas e caminhões de carga), estas não estão sob responsabilidade do empreendedor, e portanto não é possível a aplicação de medidas de controle diretas. Entretanto, é possível implantar um sistema de gestão ambiental que discipline a atuação destas fontes, por exemplo, exigindo que sejam realizadas as manutenções preventivas, a fim de minimizar as emissões oriundas da combustão dos motores destas fontes.

Portos em outros países já vem implementando práticas como estas. A autoridade portuária de *Long Beach*, na Califórnia, Estados Unidos, está promovendo o uso de combustíveis alternativos e veículos e equipamentos com motores menos poluidores. Há exemplos na Europa de incentivos à diminuição de emissões pelos navios. As taxas portuárias cobradas pelo governo sueco são menores para as embarcações que disponham de tecnologias de redução de óxidos de nitrogênio (NOx), ou que utilizem combustível com baixo teor de enxofre (KITZMANN e ASMUS, 2006).

Outras medidas que recompensam as baixas emissões navais são o "*Green Award*" (em vigor em 35 portos, que oferece incentivos ao desempenho ambiental), o "*Green Shipping Bonus*" (implementado pelo porto de Hamburgo em 2001, que oferece desconto aos navios sobre as taxas portuárias) e a "diferenciação do imposto de tonelagem de acordo com critérios ambientais", da Noruega (KITZMANN e ASMUS, 2006). O empreendedor pode avaliar a aplicabilidade de medidas de incentivo como as já citadas, a fim de incentivar a redução das emissões destas fontes que não estão sob seu controle direto.

As tabelas que se seguem apresentam a avaliação do impacto separadamente para o Píer L, Píeres F e T e Complexo Náutico.

Tabela 9.39 - Avaliação de impactos – F12 (A) - Alteração da qualidade do ar devido ao incremento das emissões atmosféricas de atividades relacionadas ao empreendimento – Píer L

Impacto Ambiental (efeito):	Alteração da qualidade do ar devido ao incremento das emissões atmosféricas de atividades relacionadas ao empreendimento
Aspectos Ambientais (causa):	- Movimentação de cargas líquidas e voláteis - Aumento do fluxo de caminhões e navios
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	4 – Píer L

Descrição resumida:

No Píer L, os produtos movimentados podem incluir álcool ou outros derivados de petróleo, dentre outras substâncias que tem propriedades voláteis e que tem o potencial de originar emissões fugitivas de COV (Compostos Orgânicos Voláteis), com perda de produto e consequente poluição do ar.

Indicador:

Emissões fugitivas (a ser calculada por balanço de massa, a partir da quantidade de carga movimentada através do Píer L: entrada menos saída)

Metodologia aplicada e justificativa:

A partir dos dados da caracterização do empreendimento, que define as atividades a serem praticadas, foram identificadas as fontes de emissão atmosférica que irão causar incremento nas emissões presentes atualmente na região do Porto de Paranaguá. Estas fontes são: os píeres, o Complexo Náutico, os veículos terrestres nas principais vias de acesso ao Porto, os trens, e os navios.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência**: Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa:

O alcance ou área de ocorrência deste impacto é definido pela avaliação da dispersão dos poluentes emitidos pelo empreendimento na bacia aérea local, cujos limites não são rígidos nem estáticos; pela presença das fontes de emissão bem como de população (receptores sensíveis que possam ser afetados pela alteração na qualidade do ar). A partir da avaliação das condições de vento e dos resultados do monitoramento da qualidade do ar realizado no âmbito do Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas, definiu-se a área de abrangência como o raio de 3 km a partir dos futuros píeres e Complexo Náutico, que são as principais fontes de emissão.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos:

Medidas Mitigadoras/Preventivas:

- Utilização de tanques com teto flutuante ao invés de teto fixo;
- Manutenção adequada em instalações, válvulas e tubulações.

Medidas de Monitoramento:

- Monitoramento da qualidade do ar no entorno (conforme Programa de Gerenciamento das Emissões Atmosféricas).

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Gerenciamento das Emissões Atmosféricas
- Programa de Gerenciamento de Tráfego.

Tabela 9.40 - Avaliação de impactos – F12 (B) - Alteração da qualidade do ar devido ao incremento das emissões atmosféricas de atividades relacionadas ao empreendimento – Píer T e F

Impacto Ambiental (efeito):	Alteração da qualidade do ar devido ao incremento das emissões atmosféricas de atividades relacionadas ao empreendimento
Aspectos Ambientais (causa):	- Movimentação de cargas sólidas a granel - Aumento do fluxo de caminhões e navios
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T e 2 – Píer F (mesma importância)

Descrição resumida:

Nos Píeres T e F a movimentação de produtos pulverulentos como grãos, farelo de soja, açúcar, fertilizantes, dentre outros, poderão ocasionar a emissão de partículas (material particulado) adicionais às já existentes no Porto Organizado.

Indicador:

Concentração de poluentes acima do preconizado pelo Padrão Primário da Resolução CONAMA 03/1990:

Partículas totais em suspensão (PTS): 240 µg/m³

Metodologia aplicada e justificativa:

A partir dos dados da caracterização do empreendimento, que define as atividades a serem praticadas, foram identificadas as fontes de emissão atmosférica que irão causar incremento nas emissões presentes atualmente na região do Porto de Paranaguá. Estas fontes são: os píeres, o Complexo Náutico, os veículos terrestres nas principais vias de acesso ao Porto, e os navios.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência**: Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa:

O alcance ou área de ocorrência deste impacto é definido pela avaliação da dispersão dos poluentes emitidos pelo empreendimento na bacia aérea local, cujos limites não são rígidos nem estáticos; esta área pode ser avaliada pela presença das fontes de emissão, bem como de população (receptores sensíveis que possam ser afetados pela alteração na qualidade do ar). A partir da avaliação das condições de vento e dos resultados do monitoramento da qualidade do ar realizado no âmbito do Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas, definiu-se a área de abrangência como o raio de 3 km a partir dos futuros píeres e Complexo Náutico, que são as principais fontes de emissão.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos:

Medidas Mitigadoras:

- Uso de filtros de manga como sistema de controle nas correias transportadoras e pontos de transferência de carga;
- Enclausuramento de toda a correia transportadora;
- Na utilização de funis e *grabs*, diminuir a altura de queda dos produtos a granel na carga/descarga, a fim de diminuir as emissões fugitivas.

Medidas de Monitoramento:

- Monitoramento da qualidade do ar no entorno (conforme Programa de Gerenciamento das Emissões Atmosféricas).

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Gerenciamento das Emissões Atmosféricas
- Programa de Gerenciamento de Tráfego.

Tabela 9.41 – Avaliação de impactos – F12 (C) - Alteração da qualidade do ar devido ao incremento das emissões atmosféricas de atividades relacionadas ao empreendimento – Complexo Náutico

Impacto Ambiental (efeito):	Alteração da qualidade do ar devido ao incremento das emissões atmosféricas de atividades relacionadas ao empreendimento
Aspectos Ambientais (causa):	- Aumento do fluxo de carros, ônibus e pequenas embarcações
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico

Descrição resumida:

No Complexo Náutico, irá ocorrer aumento do fluxo de veículos leves e ônibus para o transporte de passageiros, entretanto, o impacto é menor se comparado às emissões de caminhões de carga, tanto em termos de emissões de cada veículo individual como em termos de fluxo total de veículos.

Indicador:

Concentração de poluentes acima do preconizado pelo Padrão Primário da Resolução CONAMA 03/1990:

Partículas totais em suspensão (PTS): 240 µg/m³

Metodologia aplicada e justificativa:

A partir dos dados da caracterização do empreendimento, que define as atividades a serem praticadas, foram identificadas as fontes de emissão atmosférica que irão causar incremento nas emissões presentes atualmente na região do Porto de Paranaguá. Estas fontes são: os píeres, o Complexo Náutico, os veículos terrestres nas principais vias de acesso ao Porto, e os navios.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência**: Local
Probabilidade de Ocorrência:	**Sinergia (entre os empreendimentos deste**

Certa	**EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Baixa

Significância:
Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa:

O alcance ou área de ocorrência deste impacto é definido pela avaliação da dispersão dos poluentes emitidos pelo empreendimento na bacia aérea local, cujos limites não são rígidos nem estáticos; esta área pode ser avaliada pela presença das fontes de emissão, bem como de população (receptores sensíveis que possam ser afetados pela alteração na qualidade do ar). A partir da avaliação das condições de vento e dos resultados do monitoramento da qualidade do ar realizado no âmbito do Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas, definiu-se a área de abrangência como o raio de 3 km a partir dos futuros píeres e Complexo Náutico, que são as principais fontes de emissão.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos:

Medidas Mitigadoras/Preventivas:

- Controle de emissões veiculares através de manutenção preventiva.

Medidas de Monitoramento:

- Monitoramento da qualidade do ar no entorno (conforme Programa de Gerenciamento das Emissões Atmosféricas).

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas
- Programa de Gerenciamento de Tráfego.

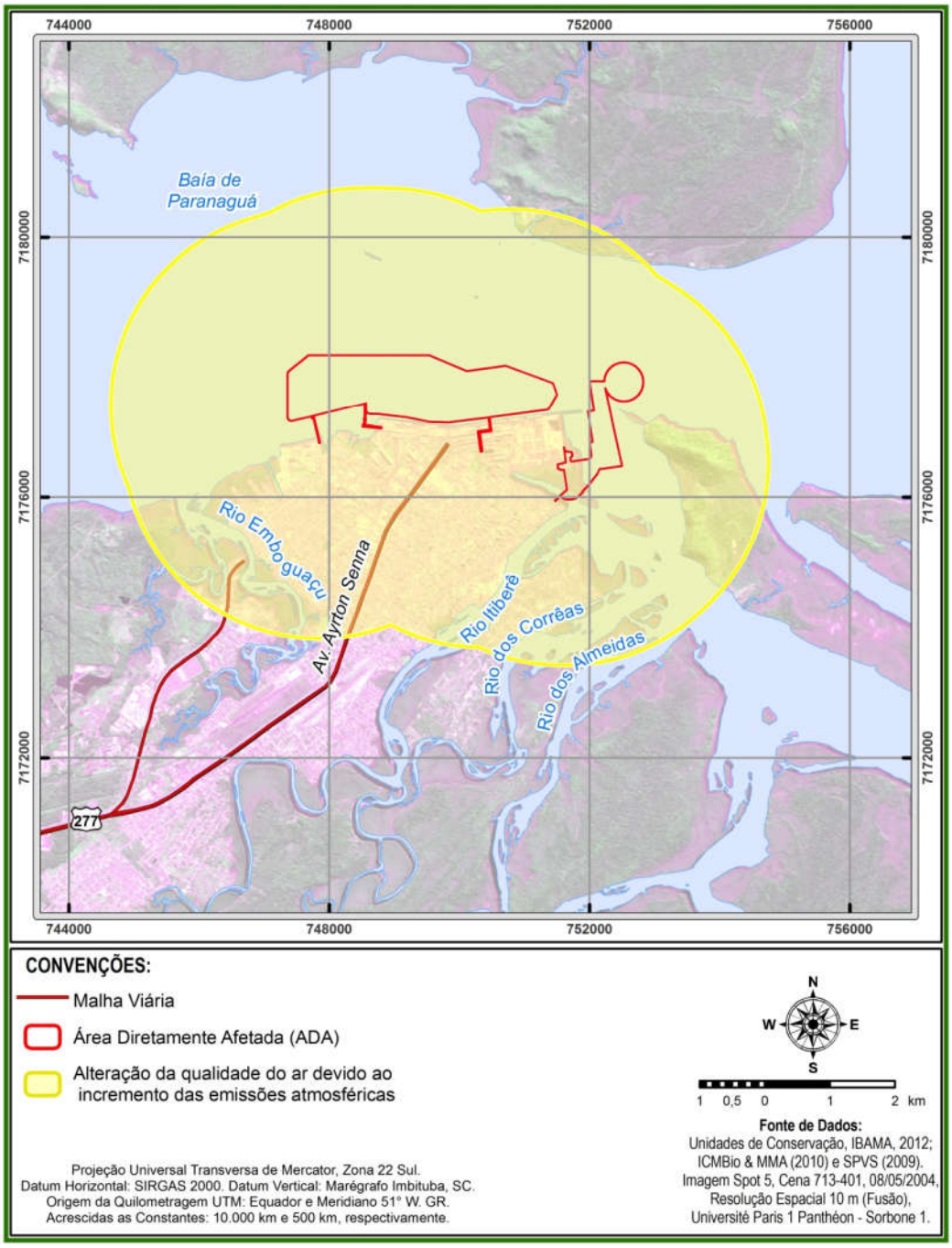


Figura 9.29 - Área de influência – F12 - Incremento das emissões atmosféricas de atividades relacionadas ao empreendimento

F13 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de operação e vias de acesso

Durante a operação do empreendimento, deve haver incremento nos níveis sonoros e de vibração do entorno dos novos terminais, devido à intensificação da atividade de movimentação de carga na área dos Píeres L, T e F, e também nas vias de acesso aos mesmos (Av. Bento Munhoz da Rocha e Av. Portuária). Este impacto irá afetar os períodos diurno e noturno, já que a operação dos terminais será durante 24 horas. Apenas para o Complexo Náutico a operação será predominantemente diurna.

Esta é uma diferença relevante se comparada à fase de implantação, cujas atividades ocorrerão apenas no período diurno. Por outro lado, a situação atual de funcionamento do Porto já abrange o período noturno; e as vias de acesso ao Porto já se apresentam com tráfego intenso e níveis sonoros correspondentes.

O incremento esperado no fluxo de veículos para o horário de pico, ao longo de 8 (oito) anos após a operação dos empreendimentos, foi estimado no capítulo de Caracterização do Empreendimento (item 5.5.2.2) em até 47% para a Av. Senador Fontana, e até 64% para a Av. Ayrton Senna da Silva. Ainda que os níveis sonoros não sejam diretamente proporcionais ao fluxo, este acréscimo relevante no fluxo viário pode influenciar nos níveis sonoros resultantes no entorno destas vias.

Devido à proximidade, os Píeres L e F têm maior potencial de influenciar nos níveis sonoros da região do Santuário do Rocio, local onde os níveis sonoros levantados durante o monitoramento do diagnóstico atenderam ao preconizado na norma NBR 10.151 e zoneamento municipal.

Na área do Complexo Náutico, apesar de não haver previsão da movimentação de carga, pois se trata de terminal de passageiros e de uma marina para pequenos barcos de lazer, é previsível um aumento dos níveis sonoros, dado que atualmente o local trata-se de uma área sem ocupação.

A área residencial adjacente, no bairro Oceania, também deve sofrer um aumento nos níveis sonoros, pois o acesso ao Complexo Náutico se dará por esse local. Isto implica no aumento do tráfego de veículos pela malha viária do bairro, com respectivo aumento dos níveis sonoros e de vibração, que são relativamente baixos atualmente, conforme apontado no diagnóstico.

Além das áreas já citadas, as propriedades lindeiras às Av. Bento Munhoz da Rocha e Av. Portuária devem sofrer incremento nos níveis sonoros, relativo ao significativo crescimento do tráfego de veículos pesados (caminhões), ligados ao aumento da capacidade operacional do Porto. Desta forma, é conveniente realizar ações de monitoramento do ruído ambiental nos receptores sensíveis (escolas, hospitais, unidades de saúde) localizados nestas rotas, para avaliar a magnitude do impacto e se serão necessárias medidas de mitigação e controle adicionais.

Para avaliar qual a área de influência deste impacto no entorno dos empreendimentos na fase de operação, foi utilizada a metodologia de avaliação de impacto publicada pelo Departamento de Transporte do Estado de Washington, EUA (WSDOT, 2017). Em resumo, este método indica que primeiramente deve ser realizado o cálculo da potência sonora máxima oriunda da atividade sob avaliação. Assim sendo, com base em referências de empreendimentos semelhantes e em dados do diagnóstico, definiu-se a potência sonora para a atividade dos píeres e para o Complexo Náutico, conforme mostrado a seguir na Tabela 9.42.

Tabela 9.42 – Potência sonora resultante na fase de operação.

Área	Fontes Relacionadas	Nível Sonoro Resultante (dB)	Fonte de dado
Complexo Náutico	Tráfego de veículos leves e pequenas embarcações	80	Estimado a partir do máximo nível sonoro noturno obtido no diagnóstico (P03 – Av. Bento Munhoz da Rocha)
Pieres F, L e T	Tráfego de grandes navios, operações de carga e descarga, uso intensivo de equipamentos ruidosos	90	Baseado no nível sonoro ocupacional medido no Porto de São Francisco do Sul (PPRA do OGMO-SFS, 2014)

Os dados utilizados acima foram adotados por uma postura conservadora, podendo ser maiores do que os reais níveis futuros que irão ocorrer nos empreendimentos. Estes níveis podem ser confirmados futuramente, mediante medições de níveis sonoros durante a operação do empreendimento.

Em seguida, conforme a metodologia adotada (WSDOT, 2017), é necessário conhecer o nível sonoro ambiente atual, a fim de realizar a avaliação do incremento sonoro ligado às atividades de operação. Estas informações foram obtidas dos dados primários levantados no diagnóstico, apresentados no Capítulo 8.1 deste EIA, sendo apresentadas separadamente para as áreas dos píeres F, T e L; e para o Complexo Náutico (conforme Tabela 9.43).

Ressalta-se que para a comparação da fase de operação, empregou-se os níveis sonoros ambientes observados no período noturno, que é o período no qual o impacto das atividades na paisagem sonora será mais relevante.

Finalmente, foi elaborada uma tabela de cálculo da atenuação sonora com a distância, considerando, como simplificação, que a fonte sonora é do tipo pontual, com decaimento logarítmico (redução de 6 dB ao dobrar a distância entre fonte e receptor), que representa a atenuação sonora causada unicamente pela divergência geométrica (WSDOT, 2017; BISTAFA, 2006). Este cálculo é apresentado na Tabela 9.43, que mostra a comparação entre o nível sonoro da atividade, calculado para diferentes distâncias, e o nível de ruído ambiente (apontado pelo diagnóstico).

Tabela 9.43 – Atenuação sonora com a distância na fase de operação

Distância da fonte (m)	Complexo Náutico		Píeres F, T e L	
	Ruído da Atividade (dB)	Ruído Ambiente Noturno (dB)	Ruído da Atividade (dB)	Ruído Ambiente Noturno (dB)
15	80	Bairro Oceania Ponto P07 do Diagnóstico: 49 dB	90	Santuário do Rocio Ponto P01 do Diagnóstico: 52 dB
30	74		84	
60	68		78	
120	62		72	
240	56		66	
480	50		60	
960	44		54	
1920	38		48	
3840	32		42	
7680	26		36	

A avaliação da Tabela 9.43 foi feita separadamente para a área do Complexo Náutico, a qual pode trazer impacto sobre o Bairro Oceania, bem como para os Píeres F, T e L, cujo potencial de impacto abrange o Santuário do Rocio.

Na região do Complexo Náutico, a influência da emissão sonora da operação pode ser relevante até uma distância entre 480 m e 960 m, distância na qual estima-se que o ruído da atividade ficará abaixo do ruído ambiente existente no local (que é de 49 dB no período noturno).

Já para os píeres F, T e L, estima-se por este cálculo que o impacto relacionado ao ruído oriundo da implantação irá alcançar uma distância entre 960 m e 1920m, na qual o ruído

atenuado ficará abaixo do ruído ambiente verificado no diagnóstico, que foi de 52 dB no período noturno.

Cabe lembrar, entretanto, conforme já mencionado, que esta metodologia é uma aproximação simplificada da realidade, que não considera outras formas de atenuação sonora, como absorção atmosférica, e que simplifica as fontes sonoras como sendo de característica pontual. Esta abordagem também não considera possíveis efeitos de reflexão, que podem incrementar os níveis sonoros. Por esta razão, devido às simplificações e incertezas do método, para definir a área de influência deste impacto, foi adotado o limite superior da faixa de variação de distância apontada pela estimativa.

Para as vias de tráfego (Av. Portuária, Av. Bento Munhoz da Rocha, Av. Senador Fontana e Av. Ayrton Senna da Silva), a área de impacto nos níveis sonoros durante a operação considera uma distância maior do que a considerada para o impacto durante a fase de implantação (que foi de 20 m a partir da via). Conforme já abordado, isto se justifica pelo elevado incremento no tráfego de veículos pesados ao longo do tempo (aumento superior a 50%, sendo que fase de implantação, este aumento foi estimado em menos de 8%). Portanto, para a fase de operação, adotou-se o raio de 50 m nas laterais das vias, correspondendo à largura média de uma quadra, onde considera-se que o impacto será mais relevante. As distâncias maiores do que esta e as próprias edificações vizinhas atuam como barreiras de atenuação sonora, reduzindo o impacto.

Portanto, após arredondamento, a Tabela apresenta o resumo das dimensões da área de influência determinada para o impacto de aumento nos níveis sonoros na fase de operação, conforme a metodologia apresentada (WSDOT, 2017).

Tabela 9.44 – Área de influência do impacto de aumento dos níveis sonoros na fase de operação

Área	Fontes sonoras	Distância de influência
Vias de tráfego	Tráfego veicular	50 m no entorno da via
Complexo Náutico	Tráfego veicular, de pessoas e de pequenas embarcações	1000 m no entorno
Píeres F, T e L	Tráfego de veículos pesados; atividades de carga e descarga; grandes embarcações	2000 m no entorno

A seguir é apresentada a descrição e qualificação do impacto de aumento nos níveis sonoros na fase de operação.

Tabela 9.45 - Avaliação de impactos – F13 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de operação e vias de acesso

Impacto Ambiental (efeito):	Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de operação e vias de acesso
Aspectos Ambientais (causa):	- Movimentação de cargas sólidas e líquidas - Aumento do fluxo de caminhões e outros veículos - Aumento do fluxo de navios de grande porte
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F, 4 – Píer L e 3- Complexo Náutico

Descrição resumida:

Durante a operação do empreendimento, deve haver incremento nos níveis sonoros e de vibração do entorno dos novos Píeres, devido à intensificação da atividade de movimentação de carga na área dos Píeres L, T e F, e também nas vias de acesso aos mesmos.

Indicador:

Nível de pressão sonora equivalente (Leq, em dB) acima dos níveis verificados na fase de diagnóstico.

Metodologia aplicada e justificativa:

A definição deste impacto foi realizada com base na previsão das fontes de ruído (tráfego de veículos, operação portuária) durante a operação. A comparação da potência sonora resultante destas fontes com os níveis de ruído ambiente atuais avaliados durante o diagnóstico para o período noturno (período mais sensível), permitiu prever o aumento de níveis sonoros que constitui este impacto.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência**: Municipal
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa:

A área de influência do impacto foi determinada por meio da comparação da potência sonora resultante das fontes previstas com os níveis de ruído ambiente atuais avaliados durante o diagnóstico (período noturno), em conjunto com o cálculo do decaimento logarítmico do ruído com a distância. A área resultante foi a seguinte: 1000 m no entorno do Complexo Náutico; 2000 m no entorno dos Píeres F, L e T; e 50 m no entorno das principais vias de tráfego (Av. Portuária, Av. Bento Munhoz da Rocha, Av. Senador Fontana e Av. Ayrton Senna da Silva).

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos:

Medidas Mitigadoras/Preventivas:

- Caso na execução do programa de monitoramento de ruído haja verificação de incremento nos níveis sonoros capaz de gerar incômodo em receptores sensíveis, devem ser realizados estudos específicos para dimensionamento de medidas de controle adicionais.

Medidas de Monitoramento:

- Continuar a realizar monitoramento de níveis sonoros na área de influência direta, de acordo com o Programa de Gerenciamento de Emissão de Ruídos.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Gerenciamento da Emissões de Ruídos
- Programa de Gerenciamento de Tráfego.

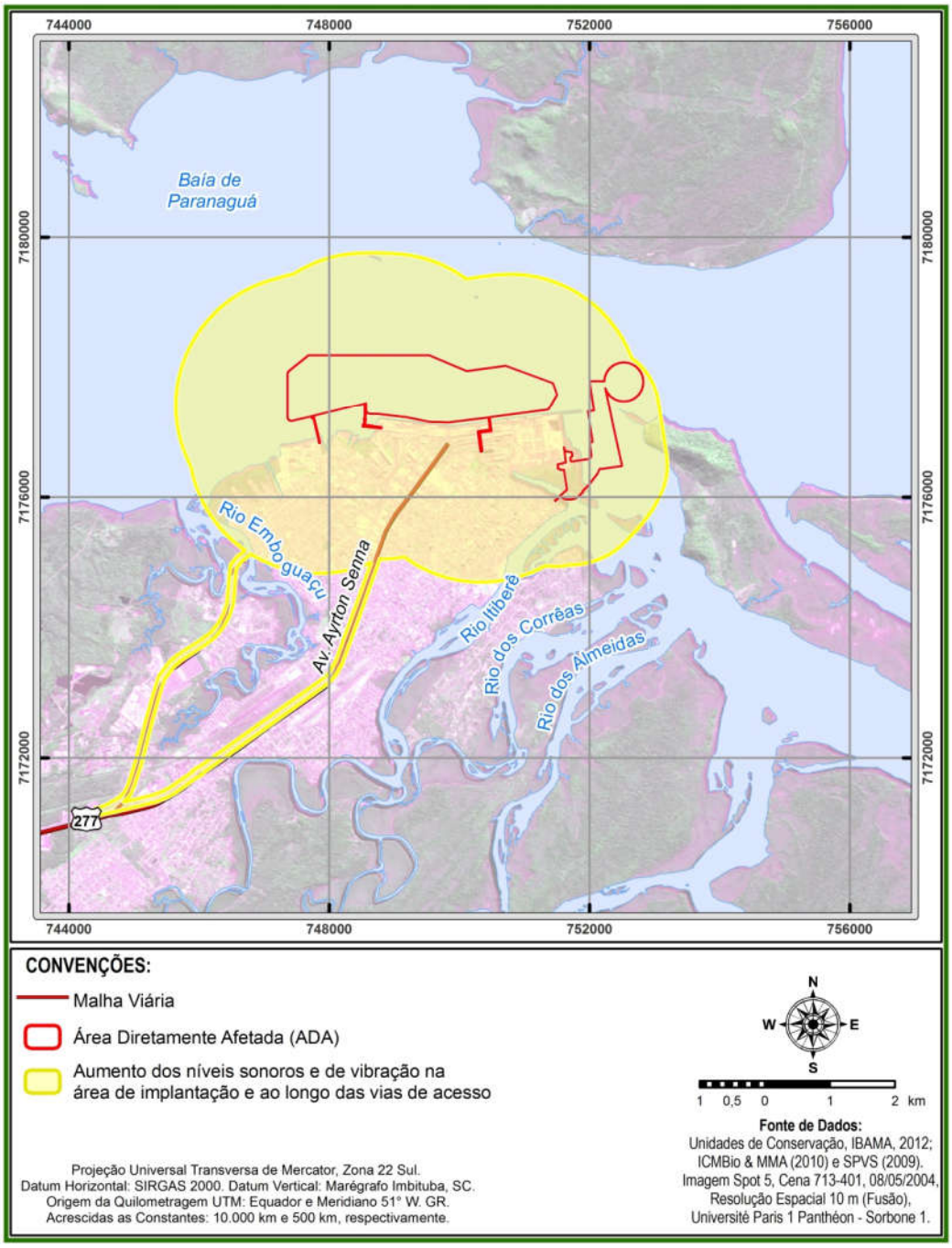


Figura 9.30 - Área de influência – F13 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de operação e vias de acesso

F14 - Assoreamento de corpos hídricos

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, bem como alterações nos regimes de deposição/sedimentação podem vir a contribuir com o assoreamento dos corpos hídricos.

Conforme as modelagens matemáticas evidenciadas no Anexo VI, eventuais alterações nos padrões de circulação das correntes durante o período de operação do empreendimento podem modificar os padrões de erosão e sedimentação da área de influência, de modo a afetar também as condições de assoreamento no estuário. Somando-se a estes fatores, maiores quantidades de resíduos e tráfego de veículos associados à operação do Complexo Náutico, podem contribuir para a potencialização do referido impacto.

Dessa forma, do ponto de vista dos corpos hídricos que poderão ser assoreados, evidenciam-se, sobretudo, a foz do rio Itiberê, o canal do Sabiá e, em menores proporções, a foz dos rios dos Corrêas e Almeidas, em decorrência da proximidade com o empreendimento supracitado.

Trata-se, portanto, de um impacto negativo e indireto, com duração permanente, temporalidade imediata, irreversível e de escala local, cuja ocorrência é certa. O impacto tem caráter cumulativo, porém não apresenta efeito sinérgico.

Tabela 9.46 - Avaliação de impactos – F14 - Assoreamento de corpos hídricos

Impacto Ambiental (efeito):	Assoreamento de corpos hídricos
Aspectos Ambientais (causa):	- Operação das estruturas do Complexo Náutico: resíduos e tráfego de veículos - Processos Erosivos - Mudanças no regime hidrodinâmico e transporte de sedimentos
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico

Descrição resumida:

Os resíduos sólidos que não recebam correta destinação, as perdas de produtos durante a baldeação, os sedimentos diversos produzidos pelo maior tráfego de veículos e processos específicos de operação do Complexo Náutico podem vir a contribuir com o assoreamento dos corpos hídricos. Além disso, as dragagens realizadas na etapa de implantação do empreendimento e aquelas relativas à manutenção durante a operação, podem se refletir em alterações nos sistemas de transporte e deposição, apresentando reflexos do ponto de vista do assoreamento.

Indicador:

Aumento do volume de sedimentos em determinados locais.

Metodologia aplicada e justificativa:

A identificação e a determinação do impacto foram feitas com base em dados secundários, na caracterização do empreendimento e diagnósticos ambientais desenvolvidos no decorrer deste Estudo de Impacto Ambiental

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Indireta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Irreversível	**Escala Espacial/ Abrangência**: Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Baixa

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa:

Como o impacto é referente a um parâmetro muito dinâmico, delimitou-se a área de abrangência em razão dos resultados da modelagem hidrodinâmica. Sendo assim, adotou-se como área de influência a mesma área definida para a pluma de sedimentos, isto é, as áreas de dragagem mais uma faixa de 2500 m em seu entorno.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos:

Medida mitigadora/preventivas:

- Efetuar manutenção preventiva nas vias de acesso e pátios existentes na ADA.
- Operação de sistema de drenagem com dissipadores de energia, separadores de água e óleo e caixas de contenção de sedimentos.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)

- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- Programa de Monitoramento da Linha de Costa

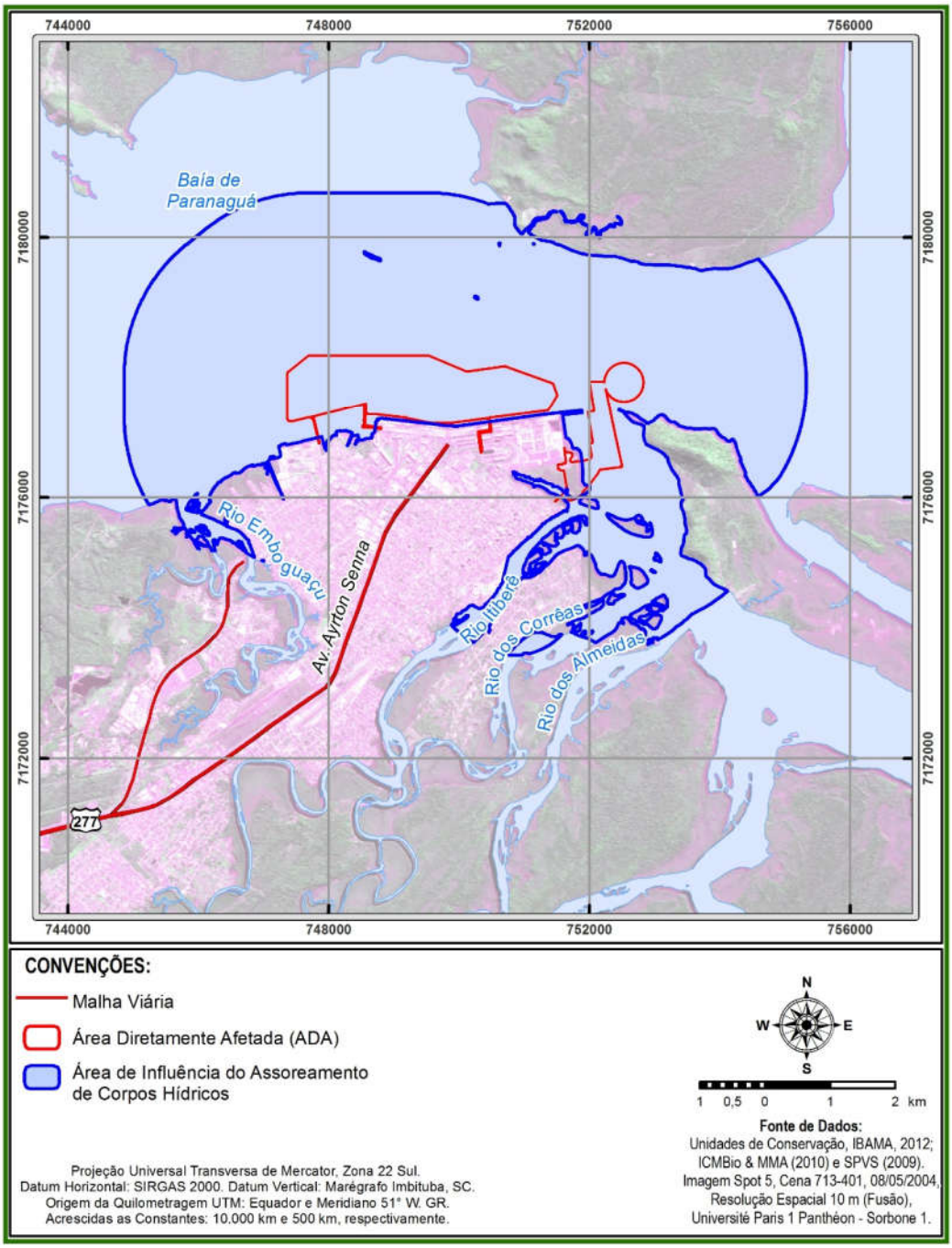


Figura 9.31 - Área de influência – F14 - Assoreamento de corpos hídricos

F15 - Contaminação do solo

As atividades desenvolvidas no empreendimento geram resíduos sólidos e efluentes que, caso não recebam disposição final adequada ou correto tratamento, podem tornar-se fonte de contaminação de solo, através do carreamento e lixiviação. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos é sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis.

Ainda, considerando as atividades a serem desenvolvidas nos novos empreendimentos propostos poderão apresentar armazenamento, transporte e baldeação de produtos perigosos ou potencialmente contaminantes. Dessa forma, existem riscos potenciais de perdas e vazamentos de produtos.

Dessa forma, considerando esse impacto/risco potencial, há possibilidade de contaminação do solo/água subterrânea principalmente por líquidos inflamáveis, como hidrocarbonetos e/ou etanol. Também, outros produtos perigosos em estado líquido ou sólido podem ser potencialmente contaminantes. Esses produtos podem ser combustíveis de máquinas e equipamentos ou ainda cargas passando pelos terminais portuários.

O impacto tem potencial nos quatro empreendimentos. Considerando que a maior parte das áreas é impermeabilizada, o risco é minimizado. No entanto, ainda assim existe e deve ser considerado.

Esse impacto é negativo e direto, com duração permanente e com temporalidade imediata, de caráter reversível e escala local, por estar muito vinculado à ADA do empreendimento.

Como já comentado, é um impacto cuja ocorrência é potencial, sendo também cumulativo com impactos já existentes, e sinérgico.

Tabela 9.47 - Avaliação de Impactos – F15 - Contaminação do solo

Impacto Ambiental (efeito):	Contaminação do solo
Aspectos Ambientais (causa):	- Geração de resíduos sólidos e líquidos - Armazenamento, transporte e baldeação de cargas potencialmente contaminantes
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico

Descrição resumida:

As atividades desenvolvidas no empreendimento geram resíduos sólidos e efluentes que, caso não recebam disposição final adequada ou correto tratamento, podem tornar-se fonte de contaminação de solo. Além disso, o uso de veículos, máquinas e equipamentos é sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis, tornando-se potenciais contaminantes para o solo. O armazenamento,

transporte e baldeação de produtos perigosos ou potencialmente contaminantes também pode causar essa contaminação

Indicador:

Contaminação do solo a ser avaliada por meio de análises químicas das cargas potencialmente perigosas, além dos hidrocarbonetos e etanol. Tais parâmetros deverão ser comparados com legislação específica.

Metodologia aplicada e justificativa:

Análises qualitativas e estudos realizados em ambientes com lançamento inadequado de resíduos sólidos e efluentes.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência**: Local
Probabilidade de Ocorrência: Incerta	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa:

A Área de Influência correspondente a esse impacto abrange às áreas de operação específicas do Complexo Náutico.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos:

Medida mitigadora/preventivas:

- Implantação de medidas de controle que evitem acidentes como: 1) Monitoramento contínuo de todas as estruturas de armazenamento de produtos; 2) Impermeabilização de áreas por onde circulem cargas/produtos perigosos ou potencialmente contaminantes; 3) Construção de bacias de contenção junto às estruturas de armazenamento de granéis líquidos;

- Implantação de rede de poços de monitoramento de água subterrânea (nível do freático e qualidade da água), conforme Programa de Monitoramento do Aquífero Freático;
- 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.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)
- Programa de Gerenciamento de Efluentes
- Programa de Monitoramento do Aquífero Freático
- Plano de Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências.

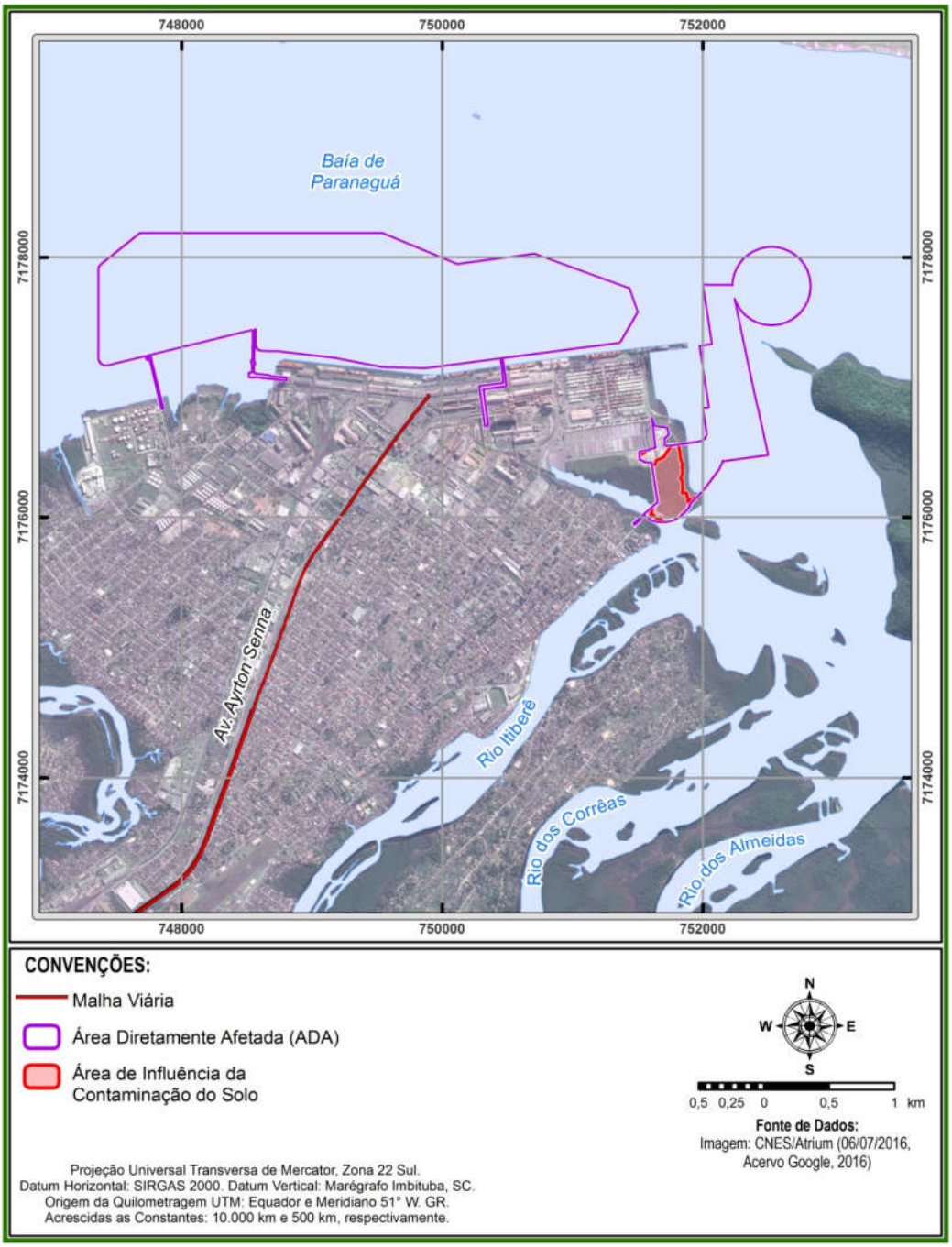


Figura 9.32 Área de influência – F15 - Contaminação do solo

F16 – Alteração na qualidade das águas estuarinas superficiais

Por se tratar de um empreendimento portuário, a qualidade da água superficial é um impacto relevante na área de estudo. Vários fatores contribuem para este impacto de formas diferentes para cada um dos terminais, conforme detalhado abaixo.

- Influência da dragagem na qualidade da água: As atividades de dragagem de manutenção durante a operação de todos os terminais têm o potencial de causar a ressuspensão de contaminantes na coluna d'água, que antes estavam presos ao sedimento de fundo, devido ao distúrbio mecânico e movimentação causada pela draga, sendo considerada talvez a principal fonte de assoreamento. Além disso, a dragagem causa alteração do nível do lençol freático nas áreas próximas à linha da costa, com possibilidade de alterar sua qualidade também.

- Alteração da drenagem natural na ADA: Especificamente no Complexo Náutico, haverá impermeabilização do solo na área do terminal de passageiros, que irá substituir uma área, anteriormente, permeável. Isto levará à modificação da drenagem natural e ao aumento do escoamento superficial, o que deve ser levado em conta no projeto de drenagem do Complexo Náutico. Este aspecto também tem o potencial de influenciar na qualidade da água, principalmente em se tratando da água subterrânea nesta área.

- Risco de vazamento de carga e/ou fluidos de embarcações: A qualidade da água superficial da baía de Paranaguá pode ser afetada devido a vazamentos de carga, seja de granéis sólidos nos terminais F e T ou de granéis líquidos no terminal L. Ainda há o potencial de vazamento de óleo combustível ou outros fluidos por parte das embarcações que passarão a frequentar os novos terminais. A fim de reduzir a probabilidade de ocorrência deste impacto, serão adotados sistemas de segurança em todos os terminais, e este aspecto também é tratado na análise de risco.

- Geração de resíduos sólidos durante a operação: o gerenciamento de resíduos sólidos dos novos terminais irá seguir o PGRS da APPA, que será atualizado para contemplar estas novas estruturas. Assim como descrito na

caracterização do empreendimento, os resíduos serão corretamente segregados, acondicionados, transportados e destinados. Caso não fosse tomado este cuidado, poderia haver impacto sobre a qualidade das águas, por exemplo, com o carreamento de granéis para os corpos hídricos pela ação da chuva, ou outras contaminações.

- Geração de efluentes durante a operação: durante a fase de operação deverá ocorrer um aumento na mão de obra em relação a existente, principalmente devido ao Complexo Náutico. Além disso, deve-se prever também um contingente de população flutuante que fará uso das instalações. O efluente sanitário gerado será devidamente destinado à rede de esgotamento sanitário municipal para posterior tratamento, minimizando seu potencial impacto sobre a qualidade da água local.

- Com relação à água pluvial, os terminais L, F e T serão dotados de um sistema de drenagem sobre as futuras pontes de acesso e píeres, constituídos por canaletas de concreto inseridas à estruturas protegidas por grades e bacia de decantação, para redução do teor de sólidos. Ainda assim, pode haver impacto relacionado à estas águas.

Em resumo, a alteração da qualidade das águas superficiais durante a operação trata-se de um impacto negativo e de origem direta. É uma interferência de duração provisória, imediata, reversível e de escala local, com ocorrência incerta. Este impacto além de ser cumulativo, pode apresentar sinergia com o impacto sobre a qualidade da água subterrânea a alteração da qualidade do solo, e a dragagem de manutenção.

Tabela 9.48 – Avaliação de Impactos – F16 (A) - Alteração na qualidade das águas estuarinas superficiais - Píeres

Impacto Ambiental (efeito):	Alteração na qualidade das águas estuarinas superficiais
Aspectos Ambientais (causa):	- Geração de resíduos sólidos - Drenagem de água pluvial - Risco de vazamento - Dragagem de manutenção
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L
Descrição: Vários fatores contribuem para este impacto de formas diferentes para cada um dos terminais: dragagem de manutenção, risco de vazamento de carga e/ou fluidos de embarcações, geração de resíduos sólidos durante a operação e geração de águas pluviais	

Indicador:

A metodologia se baseou em análises de qualidade da água, em atendimento aos parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005, especialmente aqueles exigidos para água salina: coliformes termotolerantes, fósforo total, nitrito, ferro solúvel e boro total.

Metodologia aplicada e justificativa:

A metodologia se baseou em análises de qualidade da água, em atendimento aos parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005, especialmente aqueles exigidos para água salina: coliformes termotolerantes, fósforo total, nitrito, ferro solúvel e boro total.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Provisória	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Local
Probabilidade de Ocorrência: Incerta	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:

Baixa

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A área de influência foi delimitada a partir dos resultados obtidos pelo estudo de modelagem de sedimentos (Anexo VI) realizados para este empreendimento. Portanto, a partir desses estudos, a pluma de sedimentos proveniente das atividades no empreendimento foi considerada semelhante para os quatro empreendimentos. Desta forma, a área de influência deste impacto é definida como sendo a área relacionada a cada empreendimento mais uma faixa de 2500 m em seu entorno - faixa em que as concentrações de sedimentos podem ultrapassar 20 mg/L.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/preventivas:

- Disposição adequada de resíduos sólidos, evitando a contaminação dos mesmos.
- Implantar medidas de controle que evitem possíveis acidentes

- Implantar adequadamente sistema de captação e drenagem de águas pluviais, com base em área a ser drenada e vazão a ser atendida.

Medidas de Monitoramento:

- Realizar um constante monitoramento da qualidade da água, controlando a mesma e evitando contaminações maiores, conforme Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- Monitoramento das redes de drenagem e lançamentos de efluentes.
- Monitoramento das características dos efluentes lançados, para que os mesmo atendam os padrões de legislação, conforme Programa de Gerenciamento de Efluentes

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- Programa de Monitoramento da Água de Lastro dos Navios em Operação
- Programa de Gerenciamento de Efluentes
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

Tabela 9.49 – Avaliação de Impactos – F16 (B) - Alteração na qualidade das águas estuarinas superficiais – Complexo Náutico

Impacto Ambiental (efeito):	Alteração na qualidade das águas estuarinas superficiais
Aspectos Ambientais (causa):	- Geração de efluentes - Geração de resíduos sólidos - Drenagem de água pluvial
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico

Descrição:

As atividades relacionadas à operação do empreendimento, mais precisamente o Complexo Náutico, podem vir a afetar a qualidade da água superficial devido principalmente à geração de efluentes e resíduos sólidos.

Indicador:

Concentração dos parâmetros acima da Resolução CONAMA 357/2005.

Coliformes termotolerantes: 1.000 UFC/100ml

Fósforo total: 0,124 mg/L

Nitrito: 0,4 mg/L

Ferro solúvel: 0,3 mg/L

Boro total: 0,5 mg/L

Metodologia aplicada e justificativa:

A metodologia se baseou em análises de qualidade da água, em atendimento aos parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005, especialmente aqueles exigidos para água salina: coliformes termotolerantes, fósforo total, nitrito, ferro solúvel e boro total.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Provisória	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Local
Probabilidade de Ocorrência: Incerta	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Baixa

Significância:
Muito Baixa

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A área de influência foi delimitada a partir dos resultados obtidos pelo estudo de modelagem de sedimentos (Anexo VI) realizados para este empreendimento. Portanto, a partir desses estudos, a pluma de sedimentos proveniente das atividades no empreendimento foi considerada semelhante para os quatro empreendimentos. Desta forma, a área de influência deste impacto é definida como sendo a área relacionada a cada empreendimento mais uma faixa de 2500 m em seu entorno - faixa em que as concentrações de sedimentos podem ultrapassar 20 mg/L.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/preventivas:

- Disposição adequada de resíduos sólidos, evitando a contaminação dos mesmos.
- Destinação correta do efluente, evitando que os mesmos atinjam os corpos hídricos.
- Implantar adequadamente sistema de captação e drenagem de águas pluviais, com base em área a ser drenada e vazão a ser atendida

Medidas de Monitoramento:

- Realizar um constante monitoramento da qualidade da água, controlando a mesma e evitando contaminações maiores. Conforme Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.
- Monitoramento das redes de drenagem e lançamentos de efluentes.
- Monitoramento das características dos efluentes lançados, para que os mesmo atendam os padrões de legislação, conforme Programa de Gerenciamento de Efluentes.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- Programa de Gerenciamento de Efluentes
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

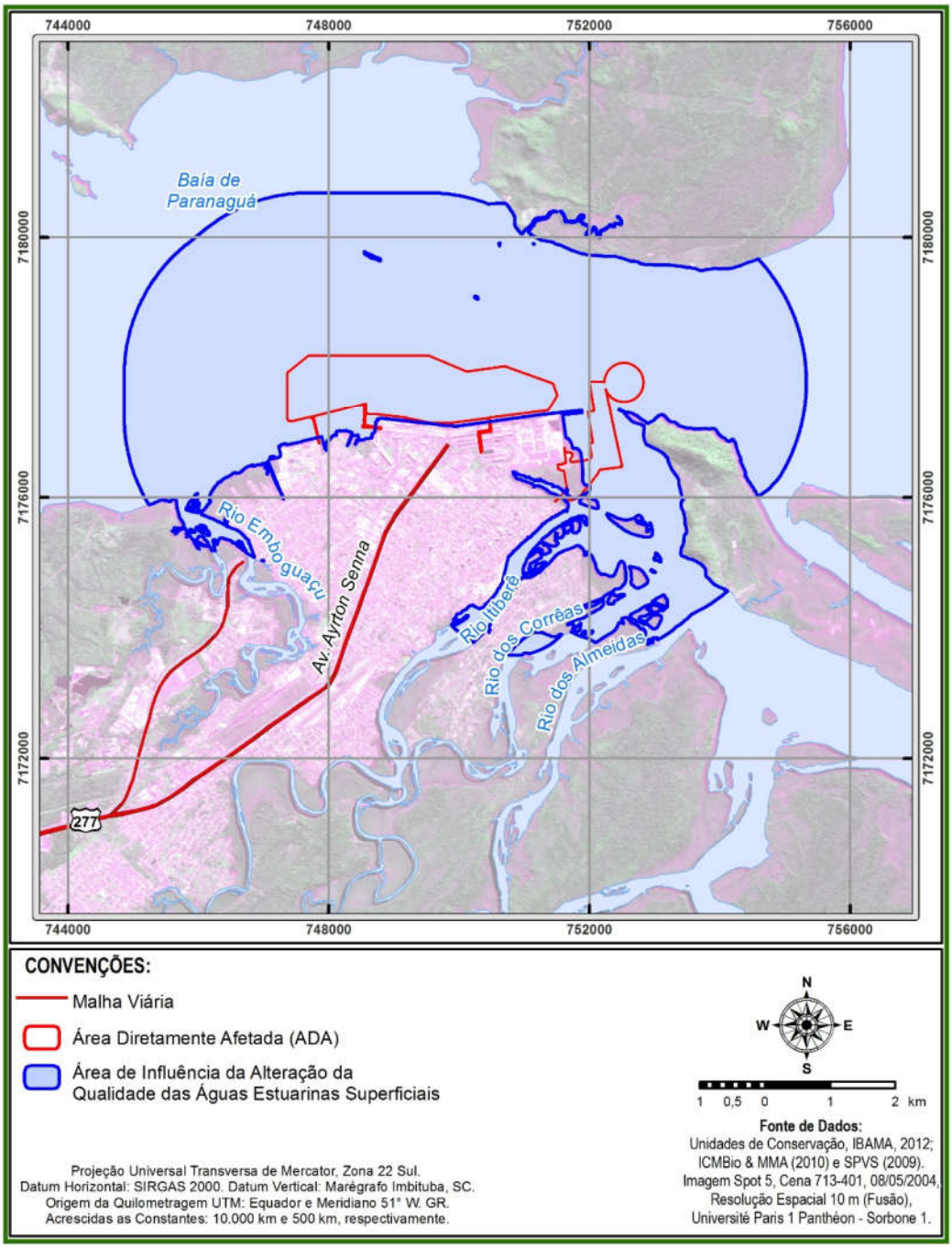


Figura 9.33 - Área de influência – F16 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais

F17 - Incremento no consumo atual de água

A operação de todos os terminais, ligada ao aumento do escoamento de cargas e crescimento do número de navios e embarcações implica, necessariamente, no aumento do consumo de água fornecida às embarcações.

O suprimento será feito pela Empresa Paranaguá Saneamento, com hidrômetros instalados nos reservatórios (recebimento) e, destes, às redes existentes ao longo do cais com hidrômetros nos berços de atracação (expedição). A água potável está disponível em todos os berços de atracação através de hidrantes e, adicionalmente, suprimento através de barcaças.

No caso do Complexo Náutico, o consumo de água será maior em função da instalação de hotel, prédio comercial, restaurante, marina, terminal de passageiros, administração do complexo, além das áreas comuns e verdes. Estima-se, que o aumento do consumo no Complexo Náutico, incluído todas as instalações citadas será em média de 4.300 m^3/mês.

Este aumento irá gerar um crescimento da demanda de água potável para a concessionária, que deverá ser informada da previsão de demanda a fim de incluir esses novos volumes em seu planejamento. A concessionária é responsável por verificar a possibilidade de atendimento a esta demanda futura com os mananciais já utilizados atualmente.

Este impacto é caracterizado como negativo e direto, com duração permanente, temporalidade imediata, irreversível e de escala regional, cuja ocorrência é certa. O impacto tem caráter cumulativo, mas não é sinérgico.

Tabela 9.50 – Avaliação de Impactos – F17 - Incremento no consumo atual de água – Complexo Náutico

Impacto Ambiental (efeito):	Incremento no consumo atual de água
Aspectos Ambientais (causa):	- Implantação de hotel e prédio administrativo - Aumento do número de pessoas trabalhando e frequentando o local - Lavagem de barcos - Aumento do número de navios abastecidos
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico
Descrição: No caso do Complexo Náutico o consumo de água será maior em função da instalação de um hotel e um prédio administrativo no local, além da sua utilização lavagem das embarcações da marina. Como a água será fornecida pela Empresa Paranaguá Saneamento, esta deverá prever o aumento	

no seu fornecimento.

Indicador:

Aumento de 4.300 m^3/mês no consumo de água.

Metodologia aplicada e justificativa:

A partir de hidrômetros instalados para a medição da água consumida.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Irreversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Municipal
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Alta

Significância:

Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A área de influência foi determinada como sendo todo o perímetro urbano de Paranaguá e a sua área rural sul, uma vez que a empresa responsável pelo abastecimento da cidade, atende somente a Paranaguá e sua captação se restringe dentro de seus limites.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/preventivas:

- Promoção de campanhas de educação ambiental para a redução no consumo de água, conforme Programa de Educação Ambiental.
- Implantação de sistemas de reuso de água

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)

- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Educação Ambiental para a Comunidade
- Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores.

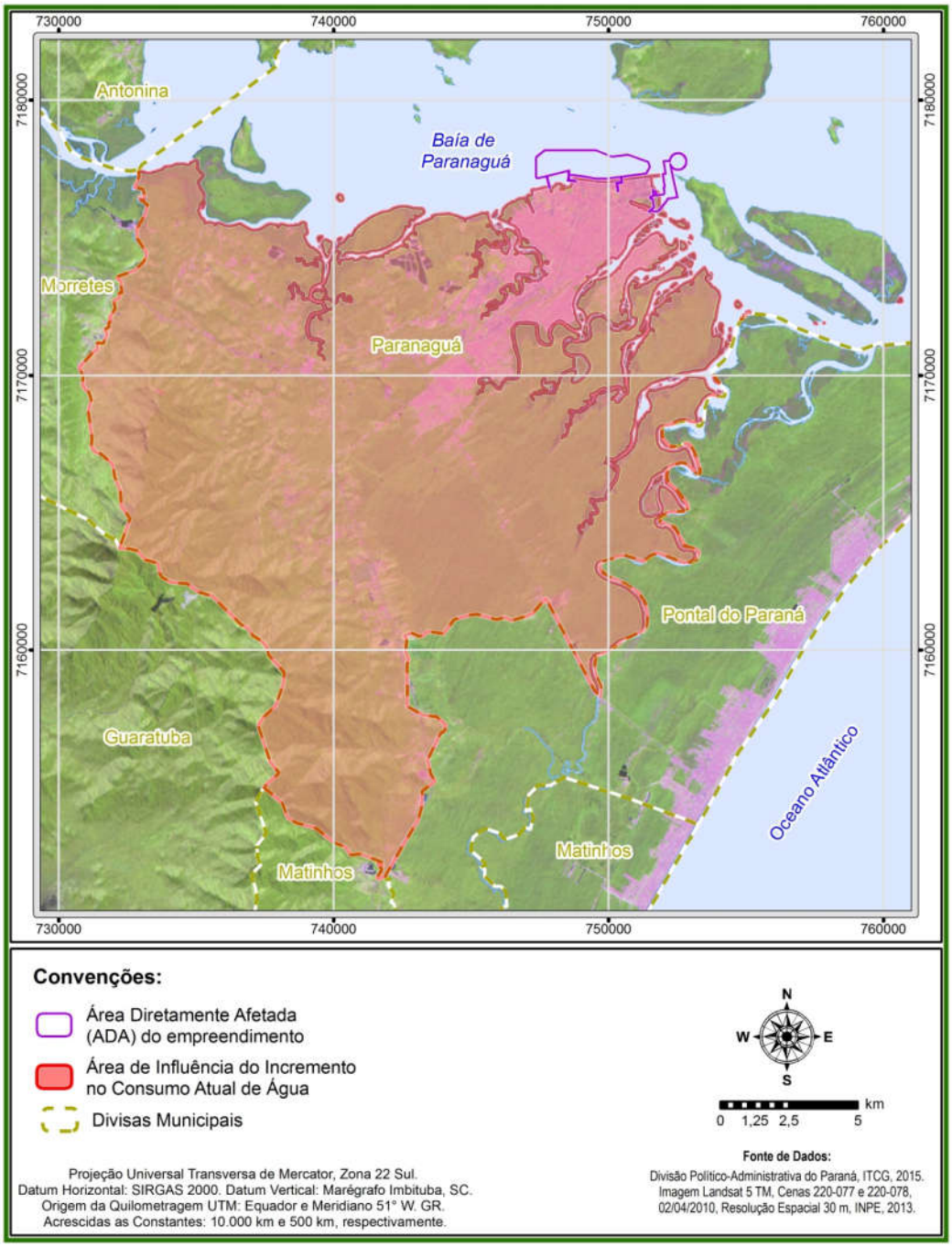


Figura 9.34 - Área de influência – F17 - Incremento no consumo atual de água

F18 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas

A alteração da qualidade das águas subterrâneas apenas é passível de ocorrência no Complexo Náutico, a exemplo do que ocorre durante a fase de implantação.

Os efluentes sanitários se constituem em uma fonte de contaminação que possui, em sua composição, sólidos suspensos, sólidos dissolvidos, matéria orgânica, nutrientes (nitrogênio e fósforo) e organismos (que podem inclusive ser patogênicos tais como: vírus, bactérias, protozoários e helmintos). Os efluentes sanitários constituem um aspecto ambiental potencialmente gerador de poluição das águas subterrâneas, caso não sejam direcionados corretamente para a rede pública de saneamento. Esse tipo de efluente será gerado como também pelos funcionários e público frequentador, principalmente no Complexo Náutico, durante a fase de operação.

Vazamentos de Combustível ou óleo lubrificante de veículos podem ocorrer nas fases de implantação e operação e podem ter origem em equipamentos como escavadeiras, retroescavadeiras, caminhões, bate-estacas, perfurações de hélice contínua e outros equipamentos de construção. Além disso, durante a fase de operação também podem ocorrer vazamentos acidentais envolvendo tanto líquidos armazenados no local quanto durante o seu transporte. Por isso deve-se desenvolver um plano de contenção emergencial para cada tipo de substância líquida potencialmente poluidora e este deverá ser acionado imediatamente, em caso de acidentes.

Tabela 9.51 – Avaliação de Impactos – F18 – Alteração da qualidade das águas subterrâneas – Complexo Náutico

Impacto Ambiental (efeito):	Alteração da qualidade das águas subterrâneas
Aspectos Ambientais (causa):	- Geração de resíduos sólidos -Geração de efluentes sanitários; -Vazamento de combustível ou óleo lubrificante (veículos ou armazenados);
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico

Descrição:

Os aspectos ambientais potencialmente causadores da poluição do aquífero freático e do solo estarão presentes desde o início da implantação até a fase de operação, relacionados desde equipamentos utilizadores de combustíveis e óleos lubrificantes até geração de efluentes sanitários e armazenamento de combustíveis durante a fase de operação.

Indicador:

Aumento de níveis de coliformes na água, presença de soluções orgânicas voláteis (BTEX e PAH), presença de resíduos relacionados à construção civil (na fase de implantação), tais como tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, e resíduos sólidos em geral na fase de operação, tais como de varrição, doméstica ou comercial.

Metodologia aplicada e justificativa:

. A partir de dados secundários de obras e atividades semelhantes às da ampliação do Porto de Paranaguá, de amplo conhecimento, identificou-se quais impactos poderiam ser ocasionados pela atividade. Com a identificação do impacto estudou-se as possíveis causas de ocorrência do mesmo, ou seja, quais situações ou aspectos poderão ocasionar a contaminação da água subterrânea na fase de operação do empreendimento.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Local
Probabilidade de Ocorrência: Incerta	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Magnitude:** Alta

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

Considerando-se que o impacto será localizado, e também que não há interação entre água do mar e aquífero freático, delimitou-se a área de influência como a porção terrestre da Área Diretamente Afetada (ADA), relativa ao Complexo Náutico.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/Preventivas:

- Os resíduos sólidos gerados no empreendimento devem ser mitigados de acordo com o que prevê o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos proposto para a implantação e operação do empreendimento.

- Apesar de o esgoto sanitário ser um efluente bastante comum, presente em todos os empreendimentos existentes, há necessidade de se adotar procedimentos para que não venham a contaminar o solo e a água da região. No caso específico, a medida adotada será o lançamento do

esgoto sanitário gerado em suas dependências na rede coletora pública durante a fase de operação e uso de banheiros químicos durante a fase de implantação.

- A impermeabilização do piso dos locais de carga e descarga de combustíveis líquidos assim como de locais utilizados para manutenção e troca de óleo também é um fator atenuante no tocante ao extravasamento de produtos para o solo e, consequentemente, para a água. Este piso impermeável deve ser circunscrito por canaleta de drenagem conectada a caixa separadora;

- Óleos queimados e usados devem ser armazenados de maneira adequada conforme a RESOLUÇÃO SEMA 32 e ser coletados por empresa licenciada e especializada;

- Água utilizada para lavagem de veículos ou outro processamento com materiais potencialmente poluidores devem, antes de voltar ao seu ciclo natural, passar por caixas de decantação de areia e de separação de água e óleo.

Medidas de Monitoramento:

-A instalação de poços de monitoramento de carga e descarga de líquidos combustíveis é de suma importância durante a operação do empreendimento, assim como o monitoramento sistemático dos mesmos;

- Caso venha a ter armazenamento de tanques de armazenamento de combustíveis no local, testes de Estanqueidade devem ser realizados periodicamente assim como se deve manter o controle da quantidade de líquidos presentes, efetuando sua conferência após os procedimentos de descarga, garantindo assim não haver perda de combustível.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)
- Programa de Monitoramento do Aquífero Freático
- Programa de Gerenciamento de Efluentes

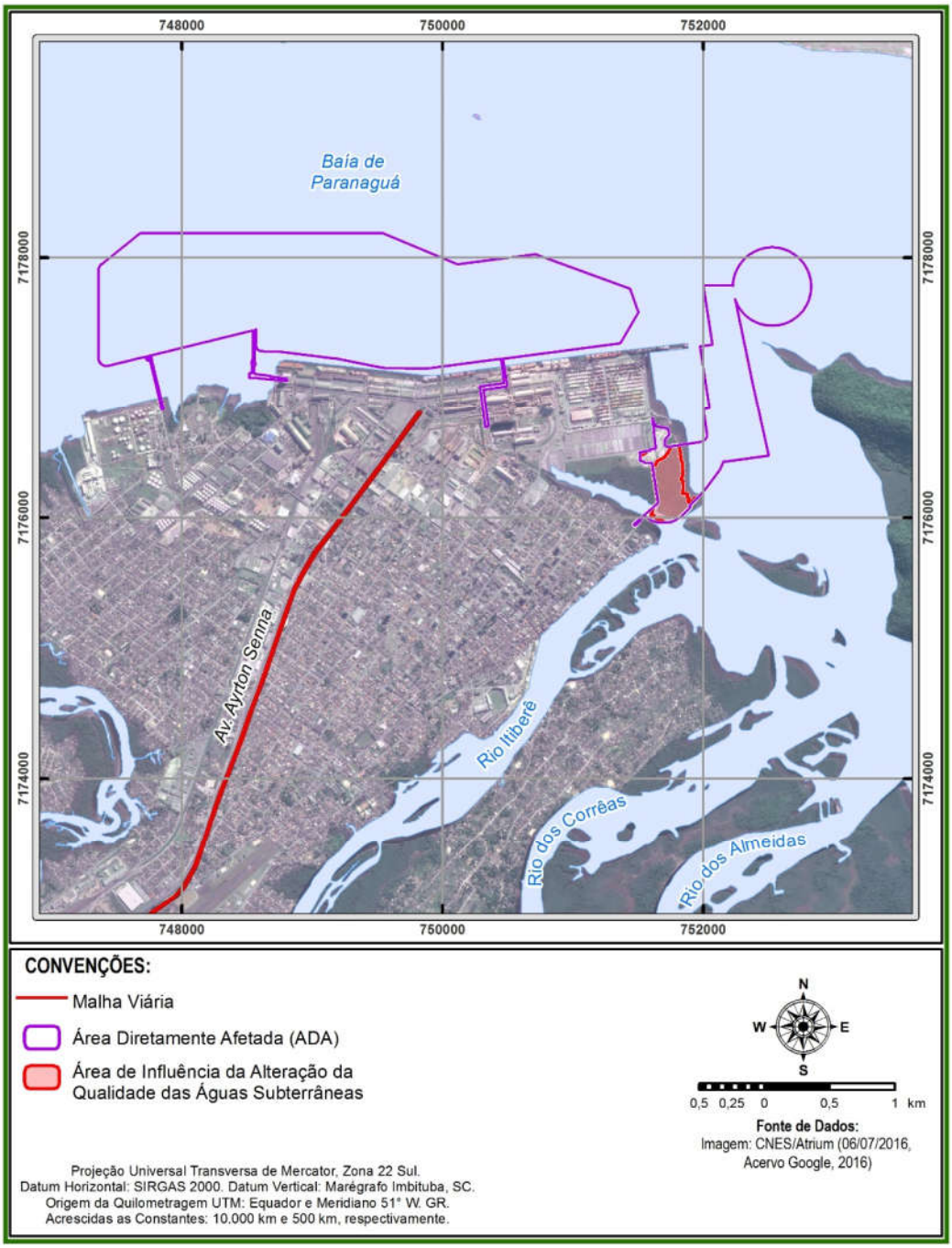


Figura 9.35 - Área de influência – F18 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas

F19 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos

Durante a operação dos empreendimentos serão necessárias dragagens de manutenção dos canais de acesso e bacias de evolução, as quais podem alterar localmente o regime

hidrodinâmico e consequentemente causar desequilíbrios na relação erosão/deposição de sedimentos. Uma vez que a batimetria é alterada, mesmo que pequenas, deverão ocorrer alterações nas velocidades e, possivelmente, nas direções de corrente. Considerando que, para a implantação dos empreendimentos haverá um aprofundamento (realizado a partir de obras de dragagem), com base nos resultados das simulações pode-se observar que há uma redução das velocidades de corrente, bem como dos níveis de elevação da maré e da tensão no fundo (principal responsável pelo movimento dos sedimentos de fundo e, consequentemente, pela magnitude dos processos de erosão e deposição).

De acordo com as simulações matemáticas da hidrodinâmica da baía que consideram todas as estruturas já implantadas (Anexo VI), observa-se que as alterações nas velocidades de corrente não serão significativas – no entorno das áreas de dragagem as alterações serão muito pequenas, e para períodos de vazante em sizígia, onde ocorrem as maiores velocidades e, consequentemente, o transporte de sedimentos tende a ser maior, as diferenças máximas de velocidade são da ordem de 0,25 cm/s. Ainda, as alterações nas velocidades de corrente serão proporcionais ao aumento das profundidades – quanto maior o aumento da profundidade, menor se tornará a velocidade de corrente. E, mudanças da hidrodinâmica também implicam em mudanças nas taxas de sedimentação.

Da mesma forma, de acordo com as simulações, as alterações na morfologia do fundo também serão pouco significativas, devendo-se salientar que as alturas de erosão/deposição, de acordo com as simulações apresentadas no Anexo VI, são menores do que antes da implantação do empreendimento apresentando valores máximos de +/- 1,0 m.

Considerando as áreas em que deverão ocorrer alterações de velocidade e direção de corrente e de morfologia do fundo, para este impacto será considerada, como área de influência, as áreas de dragagem relacionadas a cada empreendimento mais uma faixa de 1500 m a partir delas.

Este é um impacto considerado negativo e indireto, de duração permanente e de longo prazo. Possui caráter irreversível e se dá em escala regional; sua ocorrência é certa, e possui caráter cumulativo e não sinérgico.

Tabela 9.52 – Avaliação de Impactos – F19 - Mudanças no regime hidrodinâmico, de transporte de sedimentos

Impacto Ambiental (efeito):	Mudanças no regime hidrodinâmico e de transporte de sedimentos
Aspectos Ambientais (causa):	- Realização de dragagem de manutenção
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico, 1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L

Descrição:
As dragagens de manutenção da bacia de evolução podem provocar alterações locais nas características hidrodinâmicas e de transporte de sedimentos. A variação da morfologia do fundo da baía causada pela dragagem e pelas estruturas de sustentação do píer geram alterações no regime hidrodinâmico e, consequentemente, no transporte de sedimentos. Os efeitos causados nesse processo são semelhantes àqueles que ocorrem na fase de implantação dos empreendimentos.

Indicador:
Velocidades de corrente e nível de elevação da superfície livre estimadas a partir de modelagem matemática da hidrodinâmica e da evolução da morfologia do fundo (transporte de sedimentos).

Metodologia aplicada e justificativa:
Uso de modelagem matemática para prognosticar possíveis alterações na morfologia do fundo da baía, no nível e nas velocidades de corrente.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Indireta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Longo prazo
Reversibilidade: Irreversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Baixa

Significância:
Muito Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A área de influência desse impacto está concentrada nas regiões que serão aprofundadas em função da implantação dos empreendimentos. Estas compreendem as áreas que passarão por alterações morfológicas do fundo. Como margem de segurança, considera-se uma faixa extra de cerca de 1500 m além do entorno das áreas que terão o fundo alterado.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/preventivas:
- Levar em consideração os preceitos da Resolução CONAMA 454/2012;
- Limitar os procedimentos de dragagem apenas aos limites e profundidades estritamente necessários;
- Efetuar o descarte de material em área de bota fora devidamente licenciado.

Medidas de Monitoramento:

- A identificação da real ocorrência desse impacto necessita da realização de monitoramento (antes, durante e depois da implantação dos empreendimentos) de forçantes físicas como marés, velocidades de correntes, turbidez, temperatura, densidade e transparência da água.

- É necessária a realização de monitoramento batimétrico e determinação das características granulométricas dos sedimentos de fundo das áreas (antes e após a implantação dos empreendimentos) – isso dará respostas efetivas dos efeitos do empreendimento sobre o ambiente; este monitoramento deverá contemplar um raio de pelo menos uma faixa de pelo menos 1000 m a partir da localização de cada empreendimento.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas
- Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Durante as Obras de Dragagem
- Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos Durante as Obras de Dragagem
- Programa de Monitoramento do Volume Dragado

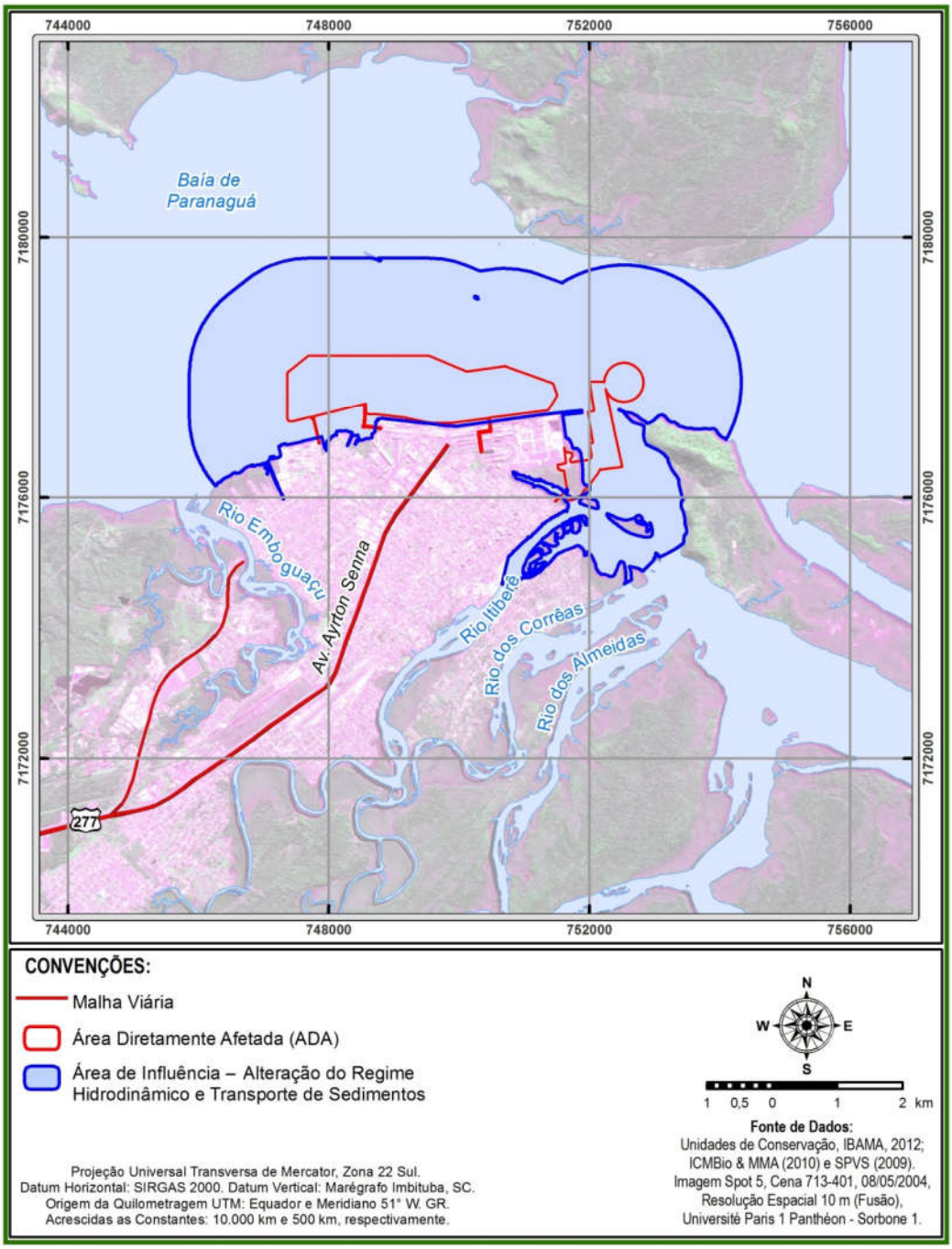


Figura 9.36 Área de influência – F19 – Mudanças no regime hidrodinâmico e transporte de sedimentos

F20 - Formação de pluma de sedimentos

Após a implantação, em algum momento, será necessária a realização de dragagem de manutenção dos canais de acesso e bacias de evolução de todos os empreendimentos. Assim como ocorre nas dragagens necessárias para implantação, um impacto certo é a formação de plumas de sedimentos suspensos provenientes tanto do revolvimento dos sedimentos de fundo quanto do extravasamento do material dragado da cisterna (*overflow*). Consequências imediatas desses dois processos são o aumento da turbidez da água e da concentração de sedimentos finos em suspensão.

Considerando que para a operação dos empreendimentos as áreas e os procedimentos de dragagem serão semelhantes aos empregados para as dragagens realizadas para implantação, de acordo com as simulações de dragagem apresentadas no Anexo VI, a área de influência para este impacto será definida como sendo a área relacionada a cada empreendimento mais uma faixa de 2500 m a partir de seu entorno.

Os sedimentos suspensos na coluna d'água podem ser transportados pelas correntes e causar uma pluma. As dimensões dessa pluma variam com a quantidade de sedimentos disponíveis na coluna d'água, condições climáticas (que podem interferir nas velocidades e direções de corrente) e com o tamanho das partículas suspensas.

O sedimento removido do fundo é bombeado para a cisterna da draga juntamente com uma porção de água; o material sólido e a água contendo sedimentos finos em suspensão são lançados novamente ao mar por meio de drenos (processo de *overflow*), podendo aumentar a turbidez da água e concentração de sedimentos suspensos. Os sólidos em suspensão irão sedimentar em pontos diferentes da sua origem.

É importante ressaltar que esse impacto é proporcional ao volume e a composição granulométrica do sedimento suspenso – em geral, quanto menor a partícula, menor sua taxa de sedimentação. Sedimentos suspensos são transportados pelas correntes até que as condições de velocidade de corrente, de tensão no fundo e de tamanho de partícula permitam que ele se deposite no fundo da baía ou se afastem da fonte.

O referido impacto é negativo e de origem direta, com duração provisória, temporalidade imediata, reversível e de escala regional cuja ocorrência é certa. O impacto tem efeito sinérgico e cumulativo, além de alta magnitude.

Tabela 9.53 – Avaliação de Impactos – F20 - Formação de pluma de sedimentos.

Impacto Ambiental (efeito):	Formação de pluma de sedimentos
Aspectos Ambientais (causa):	- Realização de dragagem de manutenção; - Revolvimento dos sedimentos de fundo em função da dragagem - Extravasamento do material dragado durante o processo conhecido como overflow.
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico, 4 – Píer L, 1 – Píer T e 2 – Píer F

Descrição:

O revolvimento dos sedimentos de fundo pela realização da dragagem de manutenção pode vir a provocar a formação de pluma de sedimentos em suspensão e, consequentemente, o aumento da turbidez d'água e concentração de sedimentos em suspensão. É provável que haverá necessidade de dragagem de manutenção durante a operação nas áreas de todos os empreendimentos. Para esse processo, os impactos serão semelhantes àqueles observados no período de implantação, isto é, relacionados com a ressuspensão dos sedimentos de fundo e com o processo de *overflow*. Deve-se mencionar que o material dragado será descartado numa área já licenciada pela APPA conhecida como ACE-20 e os impactos relacionados a esse descarte não estão sendo analisados nesse estudo.

Indicador:

Resultados das simulações numéricas apresentadas no Anexo VI.

Metodologia aplicada e justificativa:

Foi utilizada modelagem matemática. Estas permitiram estimar as prováveis extensões e concentrações de sedimentos suspensos.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Provisória	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Alta

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A área de influência delimitada para este impacto é semelhante à área determinada para o impacto semelhante da fase de implantação. Embora as dragagens relacionadas a cada empreendimento deverão ocorrer em períodos diferentes, a área de influência pode ser considerada semelhante para os quatro empreendimentos, o que pode ser confirmado pelas modelagens matemáticas apresentadas no Anexo VI. Assim, esta é definida como sendo a área de dragagem relacionada a cada empreendimento mais uma faixa de 2500 m em seu entorno

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/preventivas:

- Adotar os preceitos da Resolução CONAMA 454/2012;
- Assegurar que o processo de overflow ocorra somente na área de dragagem e, caso contrário, que a operação seja paralisada até que a regularidade seja estabelecida;
- Optar por draga que minimize a suspensão dos sedimentos de fundo;
- Realizar adequadamente o procedimento da dragagem e o extravasamento da cisterna;
- Limitar os procedimentos de dragagem apenas aos limites e profundidades estritamente necessários.

Medidas de Monitoramento:

Como medidas de monitoramento a ser realizadas durante o processo de dragagem de cada empreendimento, deve-se realizar o monitoramento dos volumes dragados, áreas dragadas, volume extravasado durante o processo de *overflow*, concentração de sedimentos em diferentes pontos da área de dragagem e em suas áreas de influência – esse monitoramento deverá fazer parte de Programas Complementares de Monitoramento Durante as Obras de Dragagem

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas
- Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Durante as Obras de Dragagem
- Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos Durante as Obras de Dragagem
- Programa de Monitoramento do Volume Dragado

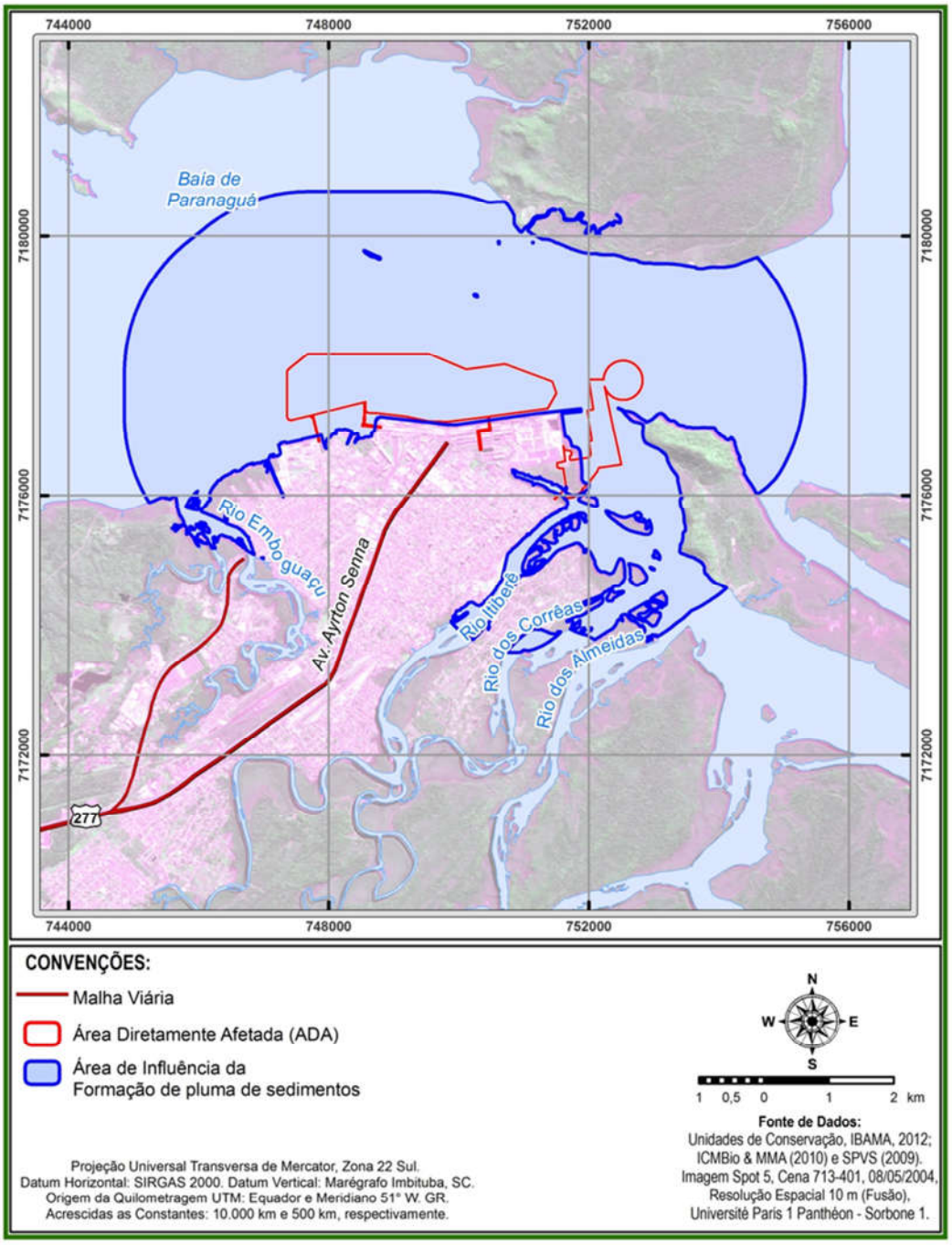


Figura 9.37 Área de influência – F20 - Formação de Pluma de Sedimentos.

F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria

Eventuais alterações nos padrões de circulação das correntes durante o período de operação do empreendimento podem mudar os padrões de erosão e sedimentação da área de influência, tendo como possíveis consequências a alteração das margens ou linha de costa e das profundidades (batimetria).

Com exceção do Complexo Náutico, os empreendimentos em questão contemplam a construção de píeres vazados. Essas estruturas tendem a alterar, pelo menos localmente, as velocidades e direções de corrente. A presença de embarcações (sejam navios ou embarcações menores) também pode causar alterações na dinâmica das correntes durante sua passagem e durante o período em que estiverem atracadas. Dependendo de sua magnitude, esses efeitos podem causar mudanças na configuração da linha de costa (margens do estuário), já que os padrões de circulação costeira determinam os processos de erosão e deposição.

Em função da retirada de material através da dragagem, e consequente aprofundamento, é possível que haja alteração do tipo de sedimento predominante no fundo das áreas de interesse; a determinação da ocorrência desse impacto depende do conhecimento das características do perfil estratigráfico da baía.

De acordo com as simulações matemáticas (Anexo VI), as alterações resultantes no regime hidrodinâmico e nos processos de erosão/deposição devido à construção dos píeres são muito pequenas, mas um pouco maiores na área do Complexo Náutico. Assim, a área em que se espera que ocorram as maiores alterações, tanto em relação às margens quanto ao tipo de sedimento de fundo, será a área do Complexo Náutico. Pela experiência dos profissionais envolvidos no estudo, foi definida como área de influência deste impacto, para os píeres T, F e L, as áreas de dragagem mais uma faixa de 2500 m e todo o Canal da Galheta. As margens concretadas foram excluídas da área de impacto.

Este é um impacto considerado negativo e indireto, permanente e que pode ocorrer em médio prazo. Possui caráter irreversível e se dá em escala regional, é de ocorrência certa, de caráter cumulativo e sinérgico. Sua irreversibilidade deve-se às dificuldades físicas do reestabelecimento exato das condições geométricas originais da costa devido à implantação dos empreendimentos.

Tabela 9.54 – Avaliação de Impactos – F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria

Impacto Ambiental (efeito):	Mudanças nas margens do estuário, na batimetria e nos sedimentos de fundo
Aspectos Ambientais (causa):	- Operação dos empreendimentos; - Dragagens de manutenção;
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico, 1 – Píer T, 2 – Píer F, e 4 – Píer L

Descrição:

Eventuais alterações nos padrões de circulação das correntes podem alterar os padrões de erosão e sedimentação da área de influência tendo como consequências a alteração da linha da costa e das profundidades (batimetria). Em função da retirada de material através da dragagem, e consequente aprofundamento, é possível que haja alteração do tipo de sedimento predominante no fundo das áreas de interesse; isso dependerá das características do perfil de solo presente no fundo da baía e da quantidade de sedimento retirado.

Com exceção do Complexo Náutico, os empreendimentos a serem implantados serão píeres vazados, cujas estruturas de sustentação deverão alterar, pelo menos localmente, as velocidades e direções das correntes. Além disso, a circulação de navios de grande porte também causa alterações, mesmo que pequenas e localizadas, sobre a hidrodinâmica, podendo alterar as direções e velocidades da corrente - como consequência, poderão ocorrer mudanças na configuração da linha de costa já que os padrões de circulação costeira determinam os processos de erosão e deposição. De acordo com as simulações matemáticas, as alterações resultantes no regime hidrodinâmico e nos processos de erosão/deposição serão muito pequenas, porém espera-se que sejam um pouco maiores na área do Complexo Náutico.

Indicador:

- Estimativas de variação de profundidade obtidas a partir de modelagem matemática da hidrodinâmica e da evolução da morfologia do fundo (transporte de sedimentos);
- Alteração das margens do estuário (linha de costa).

Metodologia aplicada e justificativa:

Uso de modelagem matemática para prognosticar possíveis alterações na morfologia do fundo da baía, no nível e nas velocidades de corrente.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Médio prazo
Reversibilidade: Irreversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim

Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Baixa

Significância:
Muito Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A delimitação da área de influência desse impacto está relacionada com a área em que há alteração da hidrodinâmica e do transporte de sedimentos. Esta foi delimitada com base nos resultados das simulações matemáticas apresentadas no Anexo VI. Na ausência de informações para diagnóstico, foi definida como área de influência deste impacto, para os píeres T, F e L, as áreas de dragagem mais uma faixa de 2500 m e todo o Canal da Galheta. As margens concretadas foram excluídas da área de impacto.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/preventivas:
- Projetar as estruturas de maneira que os efeitos da turbulência sobre as correntes sejam minimizados;

Medidas de Monitoramento:
- Monitoramento da linha de costa (Programa de Monitoramento da Linha de Costa), da evolução batimétrica, das alterações do fundo, das velocidades de corrente e níveis de maré na área de influência com o intuito de determinar as possíveis alterações no ambiente e estabelecer se suas causas são naturais ou antrópicas - esse monitoramento permitirá a confirmação dos prognósticos;

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas
- Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Durante as Obras de Dragagem
- Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos Durante as Obras de Dragagem
- Programa de Monitoramento do Volume Dragado
- Plano de Monitoramento de Linha de Costa.

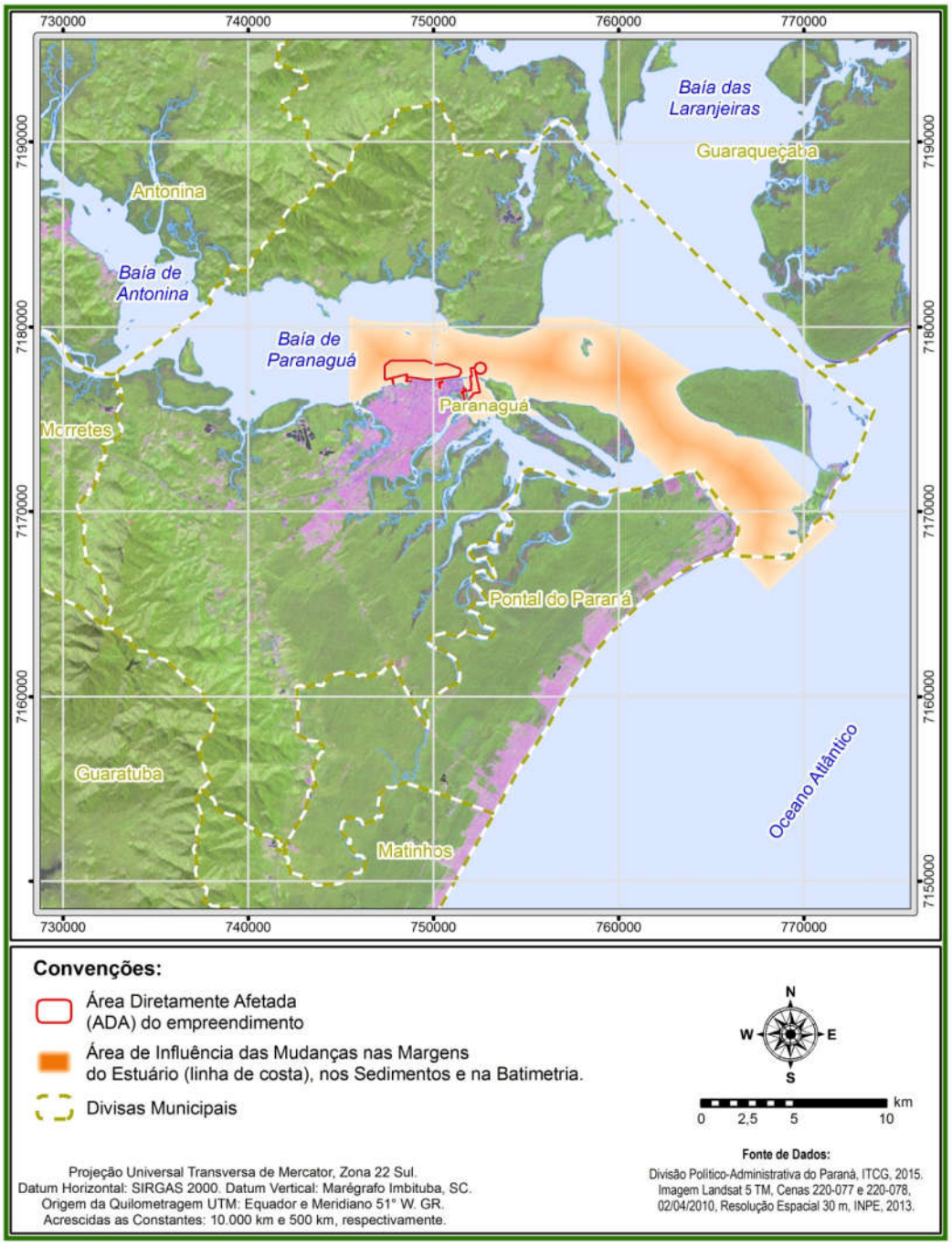


Figura 9.38 – Área de influência – F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria.

F22 - Ondas causadas por embarcações

A circulação de navios e o turbilhonamento de suas hélices propulsoras formam ondas, que em águas menos profundas, podem promover a suspensão de sedimentos e alteração da linha de costa caso atinjam as margens da baía. A suspensão de sedimentos pode aumentar a turbidez da água.

Destaca-se que a crescente evolução tecnológica tem possibilitado a construção de estruturas navais cada vez maiores. Devido ao aumento das dimensões dos navios e da sua velocidade de deslocamento, pesquisas científicas têm sido desenvolvidas na tentativa de identificar o impacto que o deslocamento dessas embarcações provoca na hidrodinâmica e no transporte de sedimentos no interior dos estuários, principalmente, ao longo do canal de acesso aos portos.

Mudanças na hidrodinâmica decorrem de dois efeitos principais: correntes geradas pela interação do casco da embarcação com o fluido e das ondas geradas pelo campo de pressão das embarcações na superfície do fluido. Grande parte dos estudos existentes na literatura focam nas correntes geradas pelo deslocamento da embarcação. Embora a intensidade dessas correntes sejam relativamente pequenas, quando associadas às forçantes naturais podem iniciar processos de mobilização de sedimentos de fundo. Ou seja, o acréscimo da energia hidrodinâmica, pode levar a um aumento significativo no transporte de sedimento caso a tensão de fundo esteja próxima ao limite crítico de erosão. Em alguns casos, dependendo da intensidade do tráfego, da dimensão das embarcações e das características geomorfológicas da região, a energia das ondas e das correntes geradas pelas embarcações pode ser maior do que a energia natural do sistema, tornando esse mecanismo relevante para o transporte de sedimentos.

Nesse contexto, Gilbert (2017), em sua dissertação de mestrado intitulada “Contribuição do tráfego de navios na formação de correntes e no transporte de sedimentos no canal de acesso aos portos de Paranaguá e Antonina”, estudou o efeito do tráfego de navios no canal de acesso ao Porto de Paranaguá; ele observou que as perturbações geradas por grandes embarcações são impactantes em cenários com correntes de maré fluindo em sentido oposto ao deslocamento da embarcação. Nessas situações, o modelo apresentou um aumento na erosão das margens e deposição no canal navegável. Nesse estudo foram realizadas simulações considerando a passagem de dois navios de tamanhos diferentes entrando no Complexo Estuarino de Paranaguá em quatro momentos de maré – estofos de baixa-mar e preamar e momentos de máxima velocidade de correntes de enchente e

vazante. Os navios foram representados no modelo como campos de pressão que se deslocam ao longo da linha de navegação, com dimensões típicas de navios graneleiros e porta-contêineres que frequentam os portos de Paranaguá e de Antonina. A interação entre a passagem de navios com diferentes dimensões, a profundidade da coluna da água e a circulação natural em cada momento de maré resultou em distintos padrões de intensidade e direção de fluxos e transporte de sedimentos. A passagem das embarcações provocou picos de velocidade superiores aos observados nos momentos de maré enchente ou vazante sem a presença dos navios. Entretanto, nos cenários de preamar e baixa-mar, os fluxos de retorno não foram suficientemente competentes para provocar uma remobilização efetiva de sedimentos. Os maiores fluxos de retorno foram observados nos cenários em que a circulação natural do ambiente fluiu no sentido contrário à navegação. Nesses cenários, para os dois tipos de navios analisados, o total de sedimentos mobilizados foi superior ao observado apenas considerando as correntes de vazante, provocando erosão das margens e deposição no canal navegável. A interação entre a passagem dos navios e as correntes de maré fluindo no mesmo sentido de navegação não produziu fluxos e retorno. Mesmo assim, as alterações hidrodinâmicas foram capazes de causar erosão na margem do canal navegável com declividade mais acentuada e deposição dentro do canal.

Os efeitos deste impacto são proporcionais à energia transferida à água, a qual está diretamente ligada ao tamanho e velocidade das embarcações. Quanto mais rasa for a região e quanto mais próximo às margens da baía, maiores serão os danos causados. . A granulometria dos sedimentos também influencia grandemente nesse processo. Nesse sentido, destaca-se que a região a sofrer maiores impactos causados pela circulação de embarcações será a área do Complexo Náutico. Lá, além dos navios, haverá movimentação de lanchas e outras embarcações.

De acordo com Gilbert (2017), os efeitos de ondas geradas por grandes embarcações, em baixas velocidades, podem chegar a 160 m de distância a partir do local de passagem das mesmas. Assim, define-se para esse impacto, considerando uma margem de segurança, que a área de influência inclui as áreas dragadas acrescidas de uma faixa de 500 m em seu entorno.

Este é um impacto localizado e seus efeitos cessam após a passagem da embarcação. É considerado um impacto negativo e indireto, temporário e de curto prazo. Possui caráter reversível e se dá em escala local. Sua ocorrência é provável, e não possui caráter cumulativo nem sinérgico.

Tabela 9.55 – Avaliação de Impactos – F22 - Ondas causadas por embarcações

Impacto Ambiental (efeito):	Ondas causadas por embarcações
Aspectos Ambientais (causa):	- Circulação de embarcações
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico, 1 – Píer T, 2 – Píer F, e 4 – Píer L

Descrição:

A circulação de navios e o turbilhonamento de suas hélices propulsoras formam ondas, que em águas menos profundas, podem promover a suspensão de sedimentos e alteração da linha de costa caso essas ondas atinjam as margens da baía.

Quanto mais rasa for a região e quanto mais próximo às margens da baía, maiores serão os danos causados. Nesse sentido, destaca-se que a região a sofrer maiores impactos causados pela circulação de embarcações será a área do Complexo Náutico. Ainda, lanchas em altas velocidades têm potencial de causar maiores impactos do que as dragas que navegam em baixa velocidade e com propulsores em baixa rotação.

Indicador:

Monitoramento constante de velocidades de corrente, nível de elevação da superfície livre e incidência de ondas na costa.

Metodologia aplicada e justificativa:

Inexistência de informações relacionadas. Avaliação qualitativa e estudos realizados para a área da Baía de Paranaguá.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Indireta
Duração: Provisória	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Magnitude:** Baixa

Significância:

Muito Baixa

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A área de influência desse impacto está concentrada nas regiões onde circulam embarcações, as quais incluem canais de acesso aos empreendimentos, bacias de evolução e berços de atracação. Como podem atingir áreas adjacentes, define-se para esse impacto, que a área de influência inclui as áreas dragadas acrescidas de uma faixa de 2500 m em seu entorno, além do Canal da Galheta.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/preventivas:
- Limitar a velocidade das embarcações dentro da área de influência dos empreendimentos de maneira a minimizar a altura das ondas geradas e consequentemente seus impactos à linha de costa e áreas de manguezais.

Medidas de Monitoramento: Monitoramento constante de velocidades de corrente, nível de elevação da superfície livre e incidência de ondas na costa.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Plano de Monitoramento de Linha de Costa.

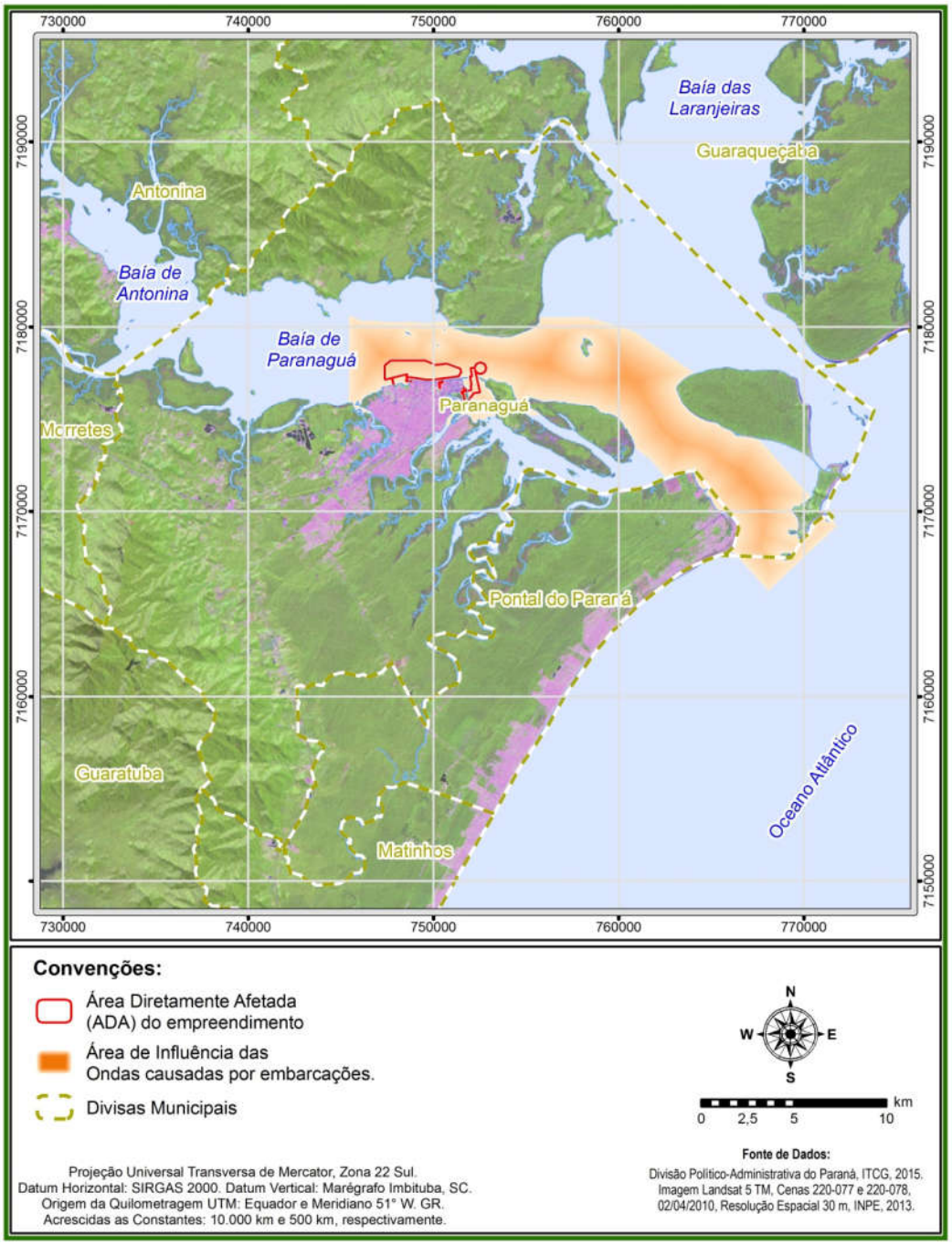


Figura 9.39 Área de influência – F22 - Ondas causadas por embarcações.

9.1.1.3.2 Impactos do Meio Biótico

B08 – Proliferação da fauna sinantrópica

Os silos existentes no porto são majoritariamente destinados ao armazenamento de granéis sólidos. Alguns possuem ligação direta por esteiras com os berços do Porto de Paranaguá, tanto aqueles localizados dentro da área do porto organizado (arrendados ou de uso público) quanto aqueles localizados fora (privativos).

Os processos operacionais de carga e descarga são caracterizados pelas atividades inerentes à movimentação e armazenamento de granéis sólidos (grãos), através de infraestrutura logística adaptada para movimentar e armazenar granéis dentro e fora dos silos e armazéns. Descrevendo-se os processos produtivos como uma Intervenção Ambiental, demonstra-se todo o Fluxo Relacional de Eventos Ambientais oriundos da operação do Porto de Paranaguá.

O complexo portuário é composto por 11 terminais, sendo um público e 10 entre arrendados e privados, totalmente focados para movimentação de graneis sólidos (APPA, 2016). A operação em todos os terminais é bastante semelhante, visto que a infraestrutura utilizada é a mesma, proporcionando a interligação das correias transportadoras dos próprios terminais ao sistema de expedição operado pela APPA.

Basicamente, os caminhões ou composições ferroviárias entram carregados no silo público ou nos terminais, onde são pesados e encaminhados às moegas para que seja efetuada a descarga. Conforme procedimentos da APPA há rotas viárias específicas estabelecidas para graneis sólidos, graneis líquidos, carga geral, contêineres e veículos, sempre com o intuito de minimizar possíveis impactos na cidade.

Os píeres T e F (granéis sólidos) serão ampliados, no entanto, a logística de exportação e importação de produtos com a Ampliação do Porto de Paranaguá não sofrerá alteração significativa após a realização das obras.

Entretanto, um dos impactos identificados para a operação após a ampliação do Porto de Paranaguá é a proliferação de roedores e aves (especialmente de pombos) em decorrência da queda de granéis em solo, que tende a acontecer no entorno das esteiras de carregamento ao navio.

Os mamíferos silvestres, principalmente os de hábitos sinantrópicos, são facilmente afetados por modificações do ambiente, com esse aumento de oferta de alimento (proveniente dos grãos) podendo ter um aumento desordenado das suas populações, o que pode contribuir para o aumento da interface ambiente silvestre e doméstico, facilitando assim a disseminação de doenças. A oferta de alimento e abrigo, aliada à ausência de hostilidades e de predadores naturais também proporciona o aumento da população de aves. Uma vez que o empreendimento em questão é um terminal de grãos, a proliferação de animais sinantrópicos nocivos, como por exemplo, ratos e pombos são favorecidos.

Porém, cabe ressaltar que, os transportadores de correia de expedição de grãos do píer T estão previstos dentro de galerias em estrutura metálica totalmente fechadas, com cobertura e tapamento lateral em telhas de fibrocimento. As galerias serão suportadas em apoios metálicos sobre bases de concreto. Mesmo assim, para que não haja a propagação de qualquer tipo de fauna terrestre, o que além de proliferar doenças, pode acarretar em acidentes de trabalho e desequilíbrio da fauna do entorno, deverá ser implantado um sistema de limpeza. O Programa de Controle de Vetores, uma das condicionantes da Licença de Operação Nº 1173/2013, vem sendo desenvolvido de forma satisfatória e com fiscalização da Diretoria do Meio Ambiente da APPA. A execução desse conjunto de procedimentos minimiza a magnitude e significância do impacto mensurado.

Tabela 9.56 - Avaliação do Impacto Ambiental – B08 - Proliferação da Fauna Sinantrópica

Impacto Ambiental (efeito):	Proliferação da fauna sinantrópica
Aspectos Ambientais (causa):	Transporte de granéis para as correias transportadoras e aumento do transporte de granéis sólidos
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	2 – Píer F e 1 – Píer T
Descrição: Proliferação de roedores e aves em decorrência da queda de granéis em solo, que tende a acontecer no entorno das esteiras de carregamento ao navio.	
Indicador: Quantidade de graneis sólidos que caem no transporte para as correrias de expedição de grãos	
Metodologia aplicada e justificativa: A partir do diagnóstico da mastofauna realizado no EIA da ampliação do Porto de Paranaguá, foram amostradas espécies sinantrópicas na área de estudo. No EIA foi registrado o rato doméstico (*Rattus* sp.). O fragmento onde foram realizados os registros das duas espécies (gambá e rato doméstico) está situado próximo aos silos de armazenagem de grãos do Porto de Paranaguá, e também, de residências, o que explica a presença destes animais. A grande movimentação de granéis sólidos no	

Porto de Paranaguá atrai a fauna sinantrópica, como por exemplo pombos e roedores, *Rattus rattus* (rato-comum) e *Rattus norvegicus* (ratazana) (COSTA, 2013). Em um estudo realizado no Porto de Paranaguá, o pátio de veículos, que fica próximo ao mangue amostrado, estava entre as áreas de maior captura de roedores (SANTOS *et al*., 2013).

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Longo prazo
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Local
Probabilidade de Ocorrência: Incerta	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Baixa

Significância:
Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

O *buffer* de abrangência deste impacto foi realizado a partir de 300 metros de cada esteira transportadora de grãos dos píeres. Foi adotado um critério subjetivo, a partir da análise da área atualmente monitorada no Programa de Controle de Proliferação de Vetores realizado pela APPA (setor de controle de proliferação de roedores e aves do programa de controle de proliferação de vetores (APPA, 2016)). E a partir disto, foram incluídas as áreas vegetadas próximas, pelo fato de terem sido registradas espécies sinantrópicas nos fragmentos de manguezais do entorno do empreendimento.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medida mitigadora/preventivas:

- Adoção de um sistema de limpeza no entorno das correrias transportadoras.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Plano de Controle de Proliferação de Vetores.

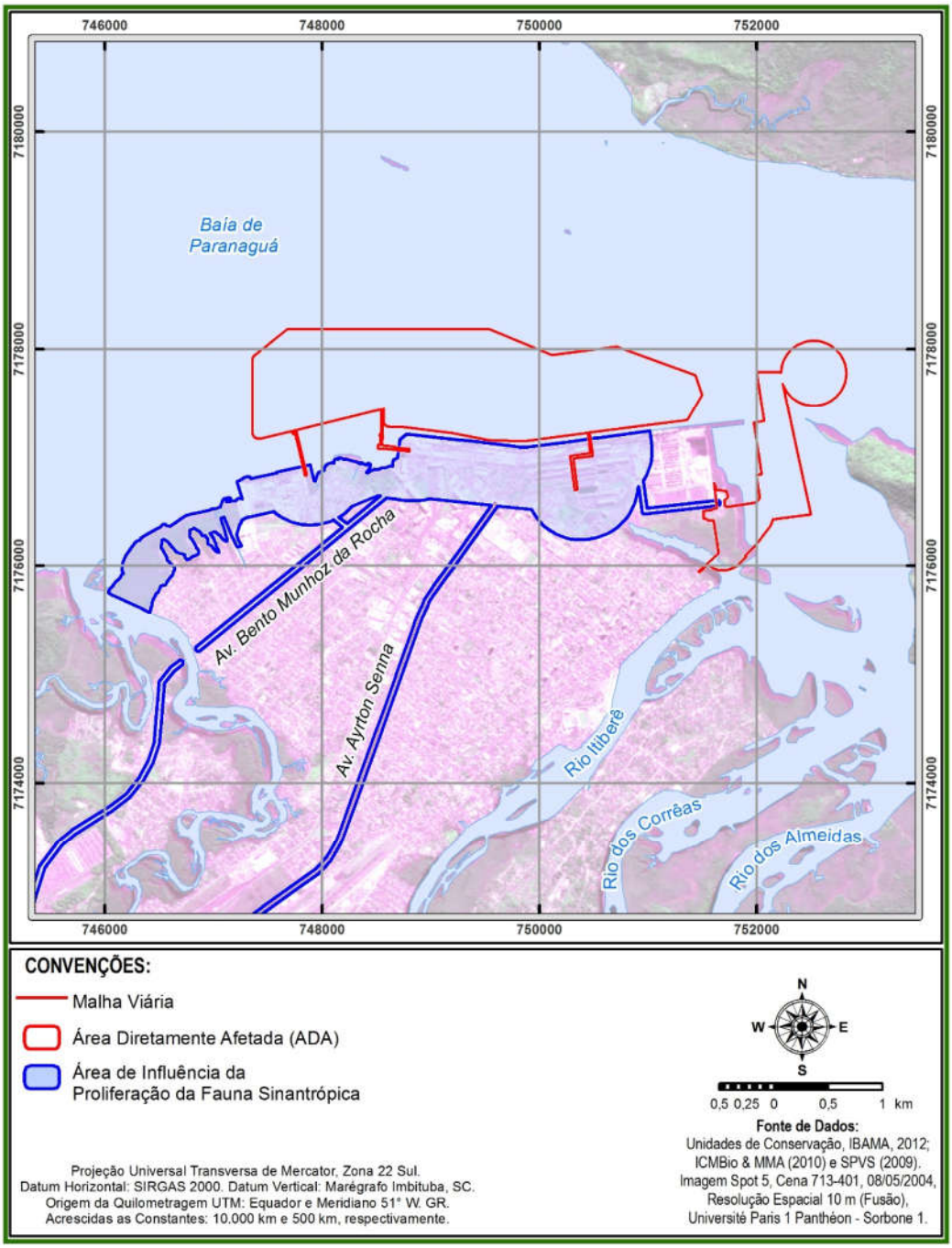


Figura 9.40 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B08 - Proliferação da Fauna Sinantrópica

B09 - Introdução de espécies invasoras

O termo lastro representa qualquer material utilizado como contrapeso para a estabilidade de um objeto. O setor naval utiliza um sistema de tanques de lastro, os quais são preenchidos com água para manter a estabilidade do navio durante a sua travessia até o porto ou terminal de passageiros e estabilidade durante a operação de carga e descarga. Esta água é geralmente coletada no início da navegação e transportada para áreas distantes. Periodicamente a água de lastro precisa ser despejada para fora da embarcação conforme sua necessidade de estabilidade.

Durante a operação de lastramento da embarcação, junto com a água também são capturados pequenos organismos que podem acabar sendo transportados e introduzidos em outro ambiente previsto da rota de navegação. Teoricamente, qualquer organismo pequeno o suficiente para passar através do sistema de água de lastro pode ser transferido entre diferentes áreas portuárias. Isso inclui bactérias e outros micróbios, vírus, pequenos invertebrados, algas, plantas, cistos, esporos, além de ovos e larvas de vários animais.

Devido à grande intensidade e abrangência do trafego marítimo internacional, a água de lastro é considerada como um dos principais vetores responsáveis pela movimentação transoceânica e interoceânica de organismos costeiros. As principais consequências negativas de introdução de espécies exóticas e nocivas são: o desequilíbrio ecológico das áreas invadidas, com a possível perda de biodiversidade; os prejuízos em atividades econômicas utilizadoras de recursos naturais afetados e consequente desestabilização social de comunidades tradicionais; e a disseminação de enfermidades em populações costeiras, causadas pela introdução de organismos patogênicos.

Existem diversos exemplos dos efeitos negativos, inclusive no Brasil, quanto à introdução de espécies. O maior exemplo é o mexilhão dourado *Limnoperna fortunei* (mexilhão dourado). É um bivalvo de água doce originário do sudeste asiático que já se encontra instalado em várias bacias hidrográficas da América do Sul, causando sérios danos à economia e meio ambiente. Entre as bacias em que se encontram, citam-se a bacia da Laguna dos Patos e do Guaíba – RS e as bacias do rio Paraná e Paraguai. Os prejuízos com o entupimento de sistemas de coleta de água, filtros de tratamento, tubulações de refrigeração de motores de embarcações, predação em áreas de aquicultura já chega à casa dos milhões de reais. No entanto, esse mexilhão não foi amostrado no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), nos estudos/monitoramentos realizados para o APPA, Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP e neste Estudo de Impacto Ambiental das obras de ampliação do Porto de Paranaguá.

Proença e Fernandes (2004) registraram a ocorrência de espécies de microalgas exóticas e criptogênicas para o CEP, dentre elas estão as diatomáceas *Coscinodiscus wailesii*, *Pseudo-nitzschia australis*, *P. pungens* e *P.*cf *delicatissima*. Dentre essas são consideradas potencialmente nocivas devido à produção de toxinas, as diatomáceas *Pseudo-nitzschia*.

Procopiak (2004) amostrou seis pontos de coleta de fitoplâncton entre os anos de 2002 e 2003 e registrou a diatomácea exótica *Odontella sinensis* constante nas amostragens.

No Complexo Estuarino de Paranaguá em monitoramento realizado para o Terminal de Contêineres de Paranaguá (ACQUAPLAN, 2016), foi registrada a espécies exótica de ictioplâncton *Omobranchus punctatus*. A espécie *Omobranchus punctatus* (Família Blenniidae), nativa da região Indo-Pacífico, foi registrada no Brasil em 2004, já ocorrendo em alguns sistemas estuarinos do Brasil (Santa Catarina, Rio de Janeiro e Bahia). Portanto, é considera exótica, e possivelmente introduzida no ambiente por água de lastro (GERHARDINGER, 2006).

Da carcinofauna amostrada neste EIA das obras de ampliação do Porto de Paranaguá, apenas o siri *Charybdis hellerii* é considerado exótica à região. Esta espécie é originária do Japão, Nova Caledônia, Austrália, Havaí, Filipinas e Oceano Índico, e foi capturado também nos estudos elaborados por ACQUAPLAN (2016) no CEP. Esta espécie pode competir pelos recursos com as espécies nativas da região, causando um desequilíbrio para a comunidade da biota aquática.

O estabelecimento de uma espécie invasora introduzida em uma determinada região depende de diversos fatores. O tipo de atividade portuária, a intensidade da movimentação de navios, as características ambientais da região, o grau de desequilíbrio ambiental, entre outros, caracteriza o grau deste impacto. Por exemplo, portos internacionais, caracteristicamente exportadores, estão sujeitos a receber grandes volumes de água oriunda de ambientes distantes, potencializando a introdução de espécies invasoras.

Desde 2013, quando o Porto de Paranaguá conquistou junto ao IBAMA sua Licença de Operação, a APPA realiza o Programa de Verificação do Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios, medida que atende Norma da Autoridade Marítima (Normam 20). Essa medida tem como objetivo evitar a contaminação do ecossistema marinho natural com espécies exóticas - trazidas juntamente com a água de lastro das embarcações vindas de outros

países. Portanto, no caso da ampliação, pode-se dizer que a introdução de novas espécies exóticas é quase baixo, em decorrência das legislações mais rígidas.

Tabela 9.57 - Avaliação do Impacto Ambiental – B09 - Introdução de Espécies Invasoras

Impacto Ambiental (efeito):	Introdução de espécies invasoras
Aspectos Ambientais (causa):	Operação de lastramento da embarcação
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F, 4 – Píer L e 3 – Complexo Náutico
Descrição: Na fase de operação do empreendimento, pode haver introduções de espécies exóticas através do "lastreamento" dos navios.	
Indicador: Presença de espécies invasoras na área de estudo.	
Metodologia aplicada e justificativa: A partir do diagnóstico da biota aquática com a determinação de espécies exóticas e invasoras.	
Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Indireta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Médio Prazo
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Incerto	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Não
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Magnitude:** Alta
Significância: Alta	

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A área de abrangência deste impacto contempla toda a baía de Paranaguá, os rios que desembocam na baía, juntamente com a área oceânica, contemplada no polígono do Porto Organizado de Paranaguá, delimitado no Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto Organizado de Paranaguá. Quanto ao polígono do Porto Organizado de Paranaguá, ressalta-se que este suplanta os limites do município de Paranaguá, envolvendo também uma área de interesse portuário no município de Pontal do Paraná. Nesse sentido, é importante mencionar que as áreas englobadas pelo porto organizado são aquelas em que há potencial e interesse para o desenvolvimento de atividades portuárias (PDZPO, 2017).

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/preventivas:

- Visando otimizar o gerenciamento da água de lastro dos navios deverá ser realizada a verificação e o acompanhamento do cumprimento da NORMAM-20 da Diretoria de Portos e Costas, Norma da Autoridade Marítima para Gerenciamento da Água de Lastro. Dentre as diretrizes para a troca de Água de Lastro de navios, a NORMAM 20 estipula que além de serem considerados os aspectos de segurança da tripulação e da embarcação estar sob condições meteorológicas favoráveis, devem ser tomadas as seguintes medidas, que já se adianta, coadunam-se com as disposições internacionais:

As embarcações deverão desempenhar a troca da Água de Lastro contadas pelo menos 200 milhas náuticas da terra mais adjacente, adotando quaisquer dos três tipos de procedimentos troca de Água de Lastro determinados, quais sejam, os métodos: a) Sequencial, b) Fluxo Contínuo e c) Diluição.

Caso o navio se encontre eventualmente impossibilitado de realizar a troca da Água de Lastro em conformidade com a alínea anterior, a troca deverá se dar o mais afastado possível da terra mais próxima e, e em ambas as situações, a pelo menos 50 milhas náuticas e em águas que registrem profundidade de pelo menos 200 metros;

Em quaisquer hipóteses não é permitido submeter o navio ao desvio do seu plano de viagem, ou ainda o retarde, a fim de dar cumprimento à normativa;

Sempre que o comandante razoavelmente verificar que a troca de Água de Lastro venha ameaçar a segurança ou estabilidade do navio, a tripulação ou seus passageiros, devido a condições meteorológicas adversas, esforços excessivos do navio, falha em equipamento ou qualquer outra condição extraordinária, não deverá ser exigido do navio o atendimento às duas primeiras alíneas;

Ao navio que realizar o método do Fluxo Contínuo ou de Diluição para a troca da Água de Lastro, exige-se o bombeamento mínimo, de três vezes o volume do seu tanque. Em todos os casos deve-se atingir a eficiência de pelo menos 95% de troca volumétrica da Água de Lastro;

Ainda que os navios não pratiquem o deslastro, deverão, da mesma forma, apresentar o Formulário sobre Água de Lastro;

Consiste em obrigação do Agente da AM (Autoridade Marítima), sempre que dispuser de informações fornecidas pelos órgãos ambientais, de saúde pública, ou ainda, de universidades e instituições de pesquisa, comunicar às agências marítimas a respeito de áreas sob a sua jurisdição, onde os navios não poderão captar Água de Lastro em virtude de condições conhecidas (por exemplo, área ou áreas conhecidas por conter eventos de florações, infestações ou populações de organismos aquáticos nocivos e agentes patogênicos). Sempre que possível, o Agente da Autoridade Marítima deverá indicar a localização de qualquer área ou ainda áreas alternativas para a captação ou descarga de Água de Lastro, precisamente quanto as áreas onde se realizam dragagens. Citadas informações, futuramente, estarão consolidadas em um Plano de Gerenciamento da Água de Lastro dos portos; e,

É proibido o deslastro em Áreas Ecologicamente Sensíveis e em Unidades de Conservação (UC) ou em outras áreas cautelares estabelecidas pelos órgãos ambientais ou sanitários, nas águas jurisdicionais brasileiras, sempre que plotadas em carta náutica.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)

- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática
- Programa de Monitoramento da Água de Lastro dos Navios em Operação.

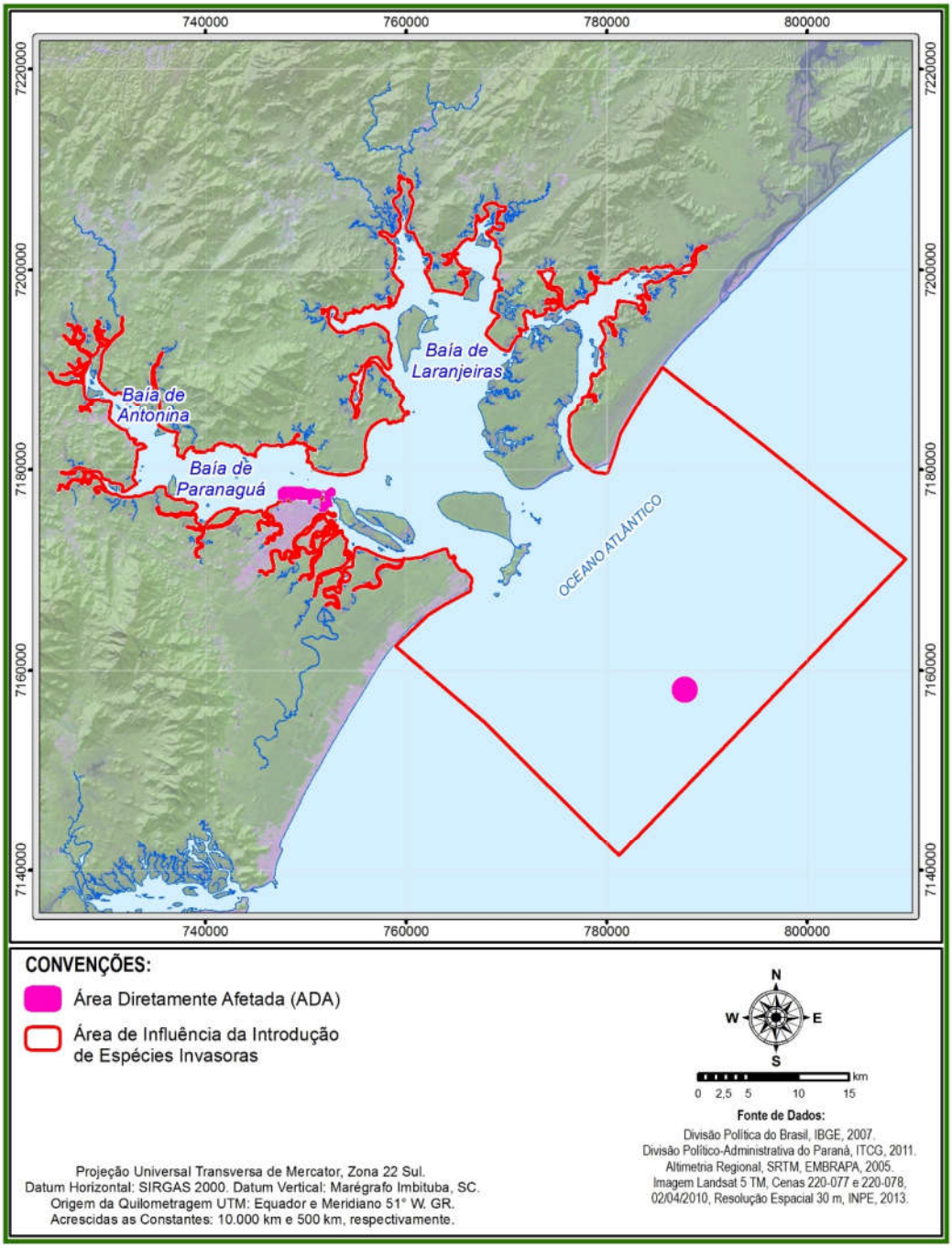


Figura 9.41 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B09 - Introdução de Espécies Invasoras

B10 - Aumento da diversidade e abundância de organismos bentônicos em substratos consolidados e nectônicos

As novas estruturas rígidas submersas dos píeres de atracação servirão de substrato consolidado para colonização de diversas espécies bentônicas, com ênfase àquelas encontradas nas amostras primárias. A incrustação de moluscos, então, funciona como atrativo de organismos nectônicos. Portanto, é esperado que nessas estruturas houvesse colonização de toda uma sucessão ecológica. As estruturas artificiais servem de zonas para fixação e, portanto, prevê-se um aumento da diversidade e da abundância de organismos bentônicos e de outras espécies na área. Assim, a partir da incrustação de mexilhões e moluscos, as estruturas rígidas submersas do caís deverão atrair uma maior quantidade de organismos da ictiofauna, devido ao aumento da oferta de alimento. A espécies de porífero *Tedania ignis* foi amostrada nos monitoramentos da macrofauna de fundos consolidados no CEP, as ostras *Crassostrea* sp., *Ostrea* sp., os gastrópodes *Nodilittorina* sp., *Littoraria* sp., *Heleobia australis*, *Rissoina fenestrata*, entre outros, os poliquetas *Nereis riseii*, *Nereis oligohalina*, entre outros, o tanaidáceo *Sinelobus stanfordi,* assim como equinodermas *Ophiactis lymani* e o peixe *Bathygodius soporator*,

Outros estudos recentes realizados no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), no substrato consolidado os organismos mais abundantes foram Cirripedia, com *Littoraria flava* tendo ocorrido em todos os pontos amostrados. Possivelmente, as novas estruturas dos píeres ampliados no projeto do Porto de Paranaguá podem proporcionar proteção e abrigo para os organismos bentônicos sésseis e muitos dos organismos que ali se estabelecerão, fazem parte das redes tróficas que envolvem peixes e crustáceos de importância comercial. Além disto, a utilização de barreiras (*e.g.* ilhas, costões, bancos de areia, píeres e molhes) para capturar peixes é uma estratégia já conhecida para a *Sotalia guianensis* (MONTEIRO-FILHO, 1995) e outras espécies costeiras.

Desta forma, este impacto é avaliado como positivo, indireto, de abrangência regional, pois, pode atrair a fauna presente no Complexo Estuarino de Paranaguá, de temporalidade considerada de longo prazo, de duração permanente e de ocorrência certa. O impacto é considerado não sinérgico, mas, cumulativo, visto que todas as estruturas deste empreendimento, juntamente com as de outros, a exemplo do Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP, também servem como substrato consolidado à colonização da fauna bentônica.

Tabela 9.58 - Avaliação do Impacto Ambiental – B10 - Aumento da Diversidade e Abundância de Organismos Bentônicos e Nectônicos

Impacto Ambiental (efeito):	Aumento da diversidade e abundância de organismos bentônicos e nectônicos
Aspectos Ambientais (causa):	- Novas estruturas submersas dos píeres
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	2 – Píer F, 1 – Píer T e 4 – Píer L

Descrição

A inserção das novas estruturas, ou seja, dos píeres T, F e L servirá de substrato para que a fauna bentônica de fundos consolidados se estabeleça criando um ambiente propício para atrair a fauna nectônica. Haverá um aumento da diversidade e da abundância de organismos bentônicos e, consequentemente de outras espécies devido a oferta de alimento.

Indicador:

Presença de organismos da fauna bentônica de fundo consolidado nas estruturas artificias existentes no CEP.

Metodologia aplicada e justificativa:

A partir de diagnósticos da fauna bentônica de fundos consolidados realizados nas estruturas presentes nos píeres do Complexo Estuarino de Paranaguá (como por exemplo no cais do Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP) que determinou a presença desses organismos sésseis. Como exemplo, no Estudo Ambiental do Projeto de Ampliação do TCP, os valores médios de riqueza de *taxa* e de abundância foram mais elevados no cais do TCP, comparado com o Dolfin, Palanganas e setor manguezal. As cracas por exemplo, possuem uma alta capacidade em colonizar qualquer tipo de substrato, as quais podem modificar sua estrutura e viabilizar a ocorrência de outras espécies, fornecendo abrigo e alimento (CRISP e BARNES, 1954).

Expressão/Natureza: Positiva	**Origem/ Forma:** Indireta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Médio Prazo
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência:** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Incerto	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Não	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Baixa

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A área de influência deste impacto abrange o Complexo Estuarino de Paranaguá, pois a fauna nectônica que utiliza esse ecossistema pode ser atraída pela abundância e diversidade de organismos bentônicos de fundos consolidados que podem vir a se estabelecer nas estruturas submersas dos píeres

.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Não existem medidas de mitigadoras para este impacto.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática com o Subprograma de Monitoramento da Macrofauna Bentônica de Fundo Consolidado.

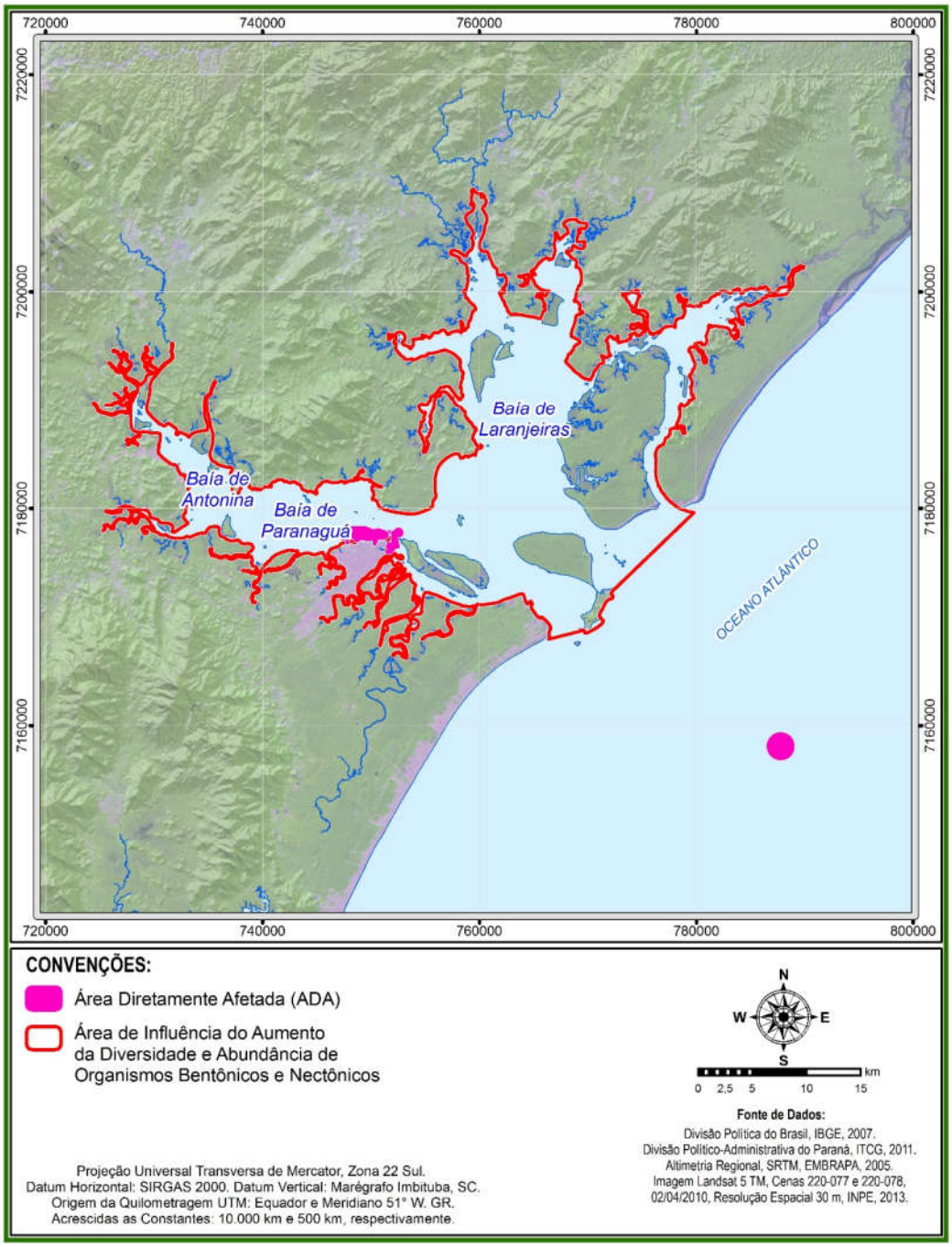


Figura 9.42 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B10 - Aumento da Diversidade e Abundância de Organismos Bentônicos e Nectônicos

B11 - Perturbação sobre a fauna nectônica, cetáceos e quelônios

Os ruídos subaquáticos são provenientes de algumas atividades a serem realizadas também na operação, após ampliação do Porto de Paranaguá. O número de embarcações que chegarão frente aos píeres F, T e L irá aumentar, assim como a movimentação das embarcações que utilizarão o Complexo Náutico, em especial no período de verão, aquelas que chegam até a marina. O incremento de pontos de concentração de embarcações de turismo e lazer, na forma de marinas e atracadouros, pode representar acréscimo da pressão sobre a fauna nectônica.

Os ruídos provenientes desse aumento do fluxo de embarcações pode gerar mudanças comportamentais em animais com capacidade auditiva de maior complexidade e sensibilidade como os quelônios marinhos (POUGH et al., 2006). Este aumento de embarcações poderá resultar ainda, no abalroamento (colisão) com estes animais. As cinco espécies de tartarugas marinhas com ocorrência no Brasil já foram registradas na baía de Paranaguá (GUEBERT *et al.*, 2008), contudo, a maior concentração é de indivíduos juvenis de *Chelonia mydas*. A *C. mydas* é uma espécie de tartaruga do Atlântico e Mediterrâneo, e sua concentração na região parece estar associada à possíveis áreas de alimentação (GUEBERT *et al.*, 2008). As áreas de alimentação são, principalmente, áreas de baixios onde se desenvolvem as gramas marinhas (*Halodule wrightti*) (SORDO, 2008), ilhas e regiões de costões rochosos e regiões de manguezais. Algumas áreas de concentração de gramas marinhas já foram mapeadas e vêm sendo monitoradas na região do Baixio do Perigo, próximo à Ilha das Cobras (LEIS et al., 2011).

Com relação à distribuição dos quelônios na baía, é possível considerar que o Porto de Paranaguá não está inserido nas áreas de maior concentração na baía de Paranaguá. Os resultados obtidos na análise dos dados secundários e a falta de registros durante o monitoramento através de pontos fixos de observação, neste EIA, demonstram esse padrão de ocupação. A área com maior ocorrência de quelônios está localizada nas adjacências do "Baixio do Perigo", local do único registro efetuado durante o monitoramento embarcado neste EIA e citado nos dados secundários como área prioritária de ocorrência de *C. mydas*. Portanto, os resultados refletem que o impacto mais expressivo possa ser proveniente das pequenas embarcações que utilizarão a marina do Complexo Náutico e que, venham a utilizar a área do "Baixio do Perigo", no entanto, não é descartada a possibilidade de colisões ou perturbações sonoras em todo o estuário.

Estudos também têm avaliado os impactos de atividades antrópicas nas populações de cetáceos. Na nova Zelândia, o comportamento de descanso dos golfinhos-nariz-de-garrafa foi afetado pela presença de embarcações (CONSTANTINE et al. 2004). No Brasil, os botos-cinza (*Sotalia guianensis*), em Pipa/RN mudaram seu padrão de deslocamento, se afastaram das embarcações e diminuíram a atividade de forrageio quando embarcações se aproximavam (SANTOS-JR et al., 2007). Na Baía Norte de Santa Catarina, com a mesma espécie, Pereira et al. (2007) mostrou que reações negativas, como por exemplo, mergulhos longos, afastamento e coesão do grupo foram as mais frequentes.

Dentre os vários impactos que as embarcações podem causar no meio aquático, a sonora pode causar distúrbios no comportamento natural dos cetáceos (LUIS-JR, 2009), além do risco de colisão com os animais. Os cetáceos são particularmente vulneráveis ao aumento da poluição sonora, uma vez que o sentido auditivo é extremamente desenvolvido (TYACK, 2008). Dentre os possíveis efeitos da exposição a ruídos antropogênicos estão algumas reações comportamentais como afugentamento (SCHICK & URBAN, 2000), interrupção de atividades importantes, alterações nos padrões de vocalização (duração, frequência e intensidade) (MILLER et al., 2000; HOLT et al., 2009; PIROTTA et al., 2012) ou até atração por ruídos (RICHARDSON et al., 1995). Ruídos também podem causar estresse (ROLLAND et al., 2012), ou dependendo da intensidade, perda temporária ou permanente da audição (SOUTHALL et al., 2007).

Entretanto, como já apresentado anteriormente, a perturbação sonora vem ocorrendo atualmente na área do Complexo Estuarino de Paranaguá – CEP através da movimentação de embarcações diversas, sejam da pesca artesanal, de lazer, turismo, de navios que aportam nos portos da APPA (Paranaguá e Antonina), e também, das dragagens de manutenção que ocorrem no canal de acesso e na bacia de manobras da APPA.

A partir da caracterização acústica realizada em programas de monitoramento dos cetáceos na baía de Paranaguá, e também para este Estudo de Impacto Ambiental foi observado que este é um ambiente com uma grande intensidade de ruídos antropogênicos, sendo que os pontos com os níveis de ruídos mais intensos são aqueles situados próximos às estruturas portuárias e a cidade de Paranaguá (com um intenso tráfego de embarcações de diversos tamanhos e finalidades). A análise dos perfis acústicos realizada nestes estudos mostrou a emissão de ruídos, principalmente em baixas frequências (frequência central abaixo dos 1KHz). Com relação aos cetáceos, é possível considerar que os ruídos antropogênicos atuais na baía de Paranaguá não provoquem grandes perturbações a estes animais, uma

vez que os Odontocetos de um modo geral têm maior sensibilidade em altas frequências (*S. guianensis* na faixa entre 64 e 105 kHz; SAUERLAND e DEHNHARDT, 1998) e, como foi apresentado anteriormente, nesse estuário à emissão de ruídos antropogênicos são de baixa frequência (frequência central abaixo dos 1kHz).

A presença dos cetáceos na área portuária da baía é um indicador de que as operações do Porto de Paranaguá não estejam causando o abandono da área pelos golfinhos; além de que, a permanência deles em atividade de pesca demonstra que mesmo nas áreas com as maiores perturbações acústicas estes animais ainda mantêm a sua capacidade de ecolocalização. A "habituação", em termos comportamentais, é uma redução da magnitude de uma resposta comportamental devido à apresentação repetida de um estímulo (BOUTON, 2007), especialmente quando o estímulo não causa prejuízo ao animal. Como destaca Southall *et al*. (2007), mesmo que haja uma mudança comportamental, tal situação não implica necessariamente em efeitos populacionais. A interação e as reações dos animais quando na presença de embarcações na baía de Paranaguá, sugerem que a exposição regular aos ruídos existentes provavelmente reduziu sua sensibilidade – e reatividade/rejeição.

Entretanto, não se pode desconsiderar que as novas fontes de ruído resultantes da operação, após ampliação do Porto de Paranaguá e um aumento no número de embarcações, proveniente, principalmente, devido à utilização da marina após início da operação do Complexo Náutico possam gerar sons de amplo espectro, e mais frequentes, o que torna possível um impacto sobre os cetáceos.

Tabela 9.59 - Avaliação do Impacto Ambiental – B11 (A) - Perturbação sobre a fauna nectônica, cetáceos e quelônios - Píeres

Impacto Ambiental (efeito):	Perturbação sobre a fauna nectônica, cetáceos e quelônios
Aspectos Ambientais (causa):	- Aumento do número de embarcações que chegam aos píeres T, F e L
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	2 – Píer F, 1 – Píer T e 4 – Píer L

Descrição:

O aumento no tráfego das embarcações na operação do Porto de Paranaguá é o responsável pelo aumento dos ruídos subaquáticos que podem causar impacto na fauna nectônica, prioritariamente, nos cetáceos e quelônios.

Indicador:

Ruído emitido pelas embarcações

Metodologia aplicada e justificativa:

Caracterização acústica na baía de Paranaguá onde foi constatado que este é um ambiente com uma grande intensidade de ruídos antropogênicos, sendo que os pontos com os níveis de ruídos mais intensos são aqueles situados próximos às estruturas portuárias e a cidade de Paranaguá (com um intenso tráfego de embarcações de diversos tamanhos e finalidades).

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Médio Prazo
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência:** Local
Probabilidade de Ocorrência: Incerto	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

Trecho compreendido pelo canal de acesso e bacia de evolução do Complexo Estuarino de Paranaguá.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras:

- Não produzir ruídos excessivos, além daqueles gerados pela operação normal da embarcação, a menos de 500 m de qualquer cetáceo ou quelônio;
- Reduzir a velocidade da embarcação ao observar algum cetáceo ou quelônio a menos de 500 metros.

Medidas de monitoramento:

- Referem-se a caracterização acústica em pontos estratégicos da Baía de Paranaguá.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Monitoramento dos Cetáceos e Quelônios com o Subprograma de monitoramento dos ruídos subaquáticos;

Tabela 9.60 - Avaliação do Impacto Ambiental – B11 (B) - Perturbação sobre a fauna nectônica, cetáceos e quelônios – Complexo Náutico

Impacto Ambiental (efeito):	Perturbação sobre a fauna nectônica, cetáceos e quelônios
Aspectos Ambientais (causa):	- Aumento da movimentação de embarcações no CEP, consequência do aumento no número de embarcações de passeio que utilizarão o Complexo Náutico (marina), principalmente nos meses de verão
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 - Complexo Náutico

Descrição:

O aumento no tráfego das embarcações de passeio, principalmente com a utilização da marina do Complexo Náutico são responsáveis pelo aumento dos ruídos subaquáticos que podem causar impacto na fauna nectônica, prioritariamente nos cetáceos e quelônios. Além disto, podem haver colisões com os animais, a partir de possíveis excessos de velocidade dos pequenos barcos de passeio.

Indicador:

Ruído emitido pelas embarcações

Metodologia aplicada e justificativa:

A partir de dados secundários da caracterização do fluxo de pequenas embarcações que comumente utilizam marinas, principalmente em períodos de veraneio. Justifica-se pelo fato de haver um aumento significativo de ruídos dos motores e risco de colisões com os animais a partir de um aumento de barcos de passeio no Complexo Estuarino de Paranaguá.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Médio Prazo
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência:** Local
Probabilidade de Ocorrência: Incerto	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim

Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:
Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

Todo o Complexo Estuarino de Paranaguá, onde as pequenas embarcações que utilizarão a marina do Complexo Náutico, provavelmente, utilizarão nos passeios, se deslocando, por exemplo, até a Ilha do Mel e outros atrativos como Guaraqueçaba e outros.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras:

- Não produzir ruídos excessivos, além daqueles gerados pela operação normal da embarcação, a menos de 500 m de qualquer cetáceo;
- Reduzir a velocidade da embarcação ao observar algum cetáceo a menos de 500 metros;
- Atender o ordenamento do fluxo de embarcações, a partir de um Projeto de Ordenamento do Turismo Náutico;
- Elaborar cartilha sobre normas de utilização das estruturas náuticas, principalmente no que se refere a velocidade permitida.

Medidas de monitoramento:

- Referem-se a caracterização acústica em pontos estratégicos da Baía de Paranaguá.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Monitoramento dos Cetáceos com o Subprograma de monitoramento dos ruídos subaquáticos.

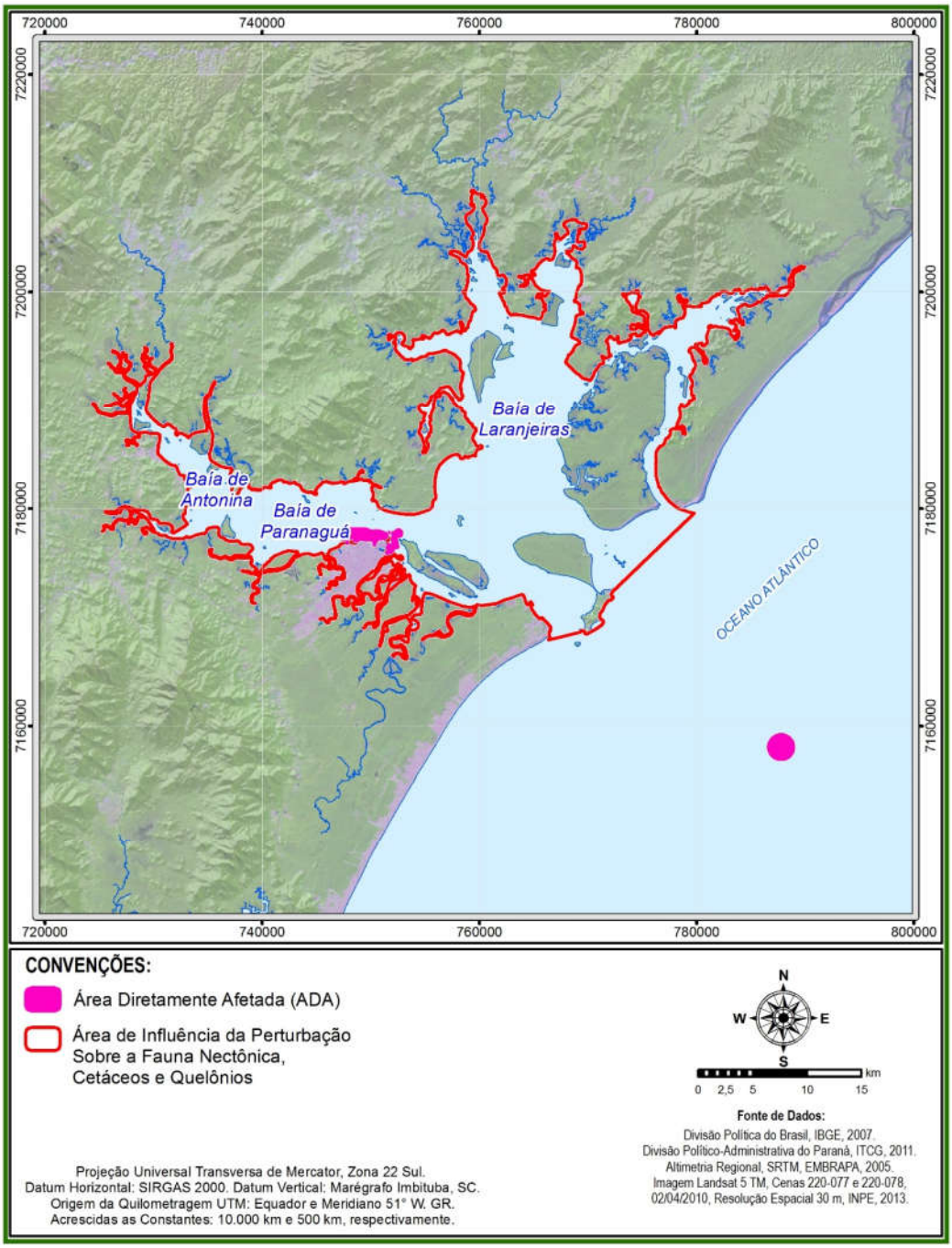


Figura 9.43 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B11 - Perturbação sobre os Cetáceos e Fauna Nectônica

B12- Afugentamento da avifauna

A avifauna associada ao ambiente estuarino da região de estudo é muito rica. As aves aquáticas e marinhas utilizam os bancos de areia e lamacentos como áreas de forrageio, descanso e manutenção de penas. A abundância dessas aves sofreu flutuações durante os anos, o que foi observado em monitoramento realizados para o TCP durante 52 meses. De acordo com os estudos realizados por Branco (2009), essa flutuação na composição de aves aquáticas e marinhas pode ser normal, e relacionado com diversas variáveis, como a sazonalidade, hábitos migratórios, período reprodutivo, disponibilidade de alimento para forrageio, mas também pode ter relação com a influência antrópica no local.

Neste contexto, as aves que utilizam a área de estudo podem ser afugentadas pelo aumento do número de embarcações trafegando pela baía, com a operação do Complexo Náutico, e, consequentemente, pelo aumento ruído proveniente dos motores dos barcos. A área no entorno do Porto de Paranaguá possui vários pontos de bancos arenosos e lamacentos expostos durante a maré baixa, assim como ambientes de manguezais.

Outro fator importante é a poluição por óleo, proveniente de pequenos vazamentos da lavagem de tanques e da troca de óleo das embarcações que ficam nas marinas do Complexo Náutico. A contaminação por poluentes como o óleo também pode aferir impacto a avifauna local. Segundo pelanda (2007) 56% dos indivíduos que chegaram debilitados à praia de Pontal do Sul estavam contaminados por óleo. A contaminação externa nas aves pode prejudicar as funções das penas, diminuindo a impermeabilização e a capacidade de voo, também problemas oculares e de pele (TSENG, 1999). Além disso, a ingestão de óleo pode causar desequilíbrio hormonal, interferindo no crescimento e reprodução (KRUL & MORAES, 1998), assim como provocando doenças imunológicas, pneumonia e problemas gastrointestinais (TSANG,1999).

As aves tendem a acusar intensamente e de forma imediata as ações perturbadoras, tanto sobre o ambiente do qual elas dependem, quanto em relação a ações específicas sobre os indivíduos que compõem a sua população. Uma vez que o ruído possa provocar um efeito negativo na avifauna aquática e marinha, o monitoramento em médio prazo pode retratar a utilização dos *habitats* adjacentes e a dinâmica populacional das espécies afetadas.

A continuação do monitoramento de aves associadas aos ambientes de mangue, e bancos de areia é fundamental para entender a dinâmica populacional da comunidade frente a essas influências antrópicas. Acredita-se que o programa de monitoramento da avifauna

(com ênfase nas espécies de interesse conservacionista) deva ser uma das medidas adotadas, ele deve ser realizado tanto na fase de implantação como na operação do empreendimento.

Tabela 9.61 - Avaliação do Impacto Ambiental – B12 - Afugentamento da avifauna

Impacto Ambiental (efeito):	Afungentamento da avifauna
Aspectos Ambientais (causa):	- Ruído de embarcações
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico

Descrição:

A Operação do Complexo Náutico, com aumento da movimentação de embarcações e consequentemente aumento dos ruídos pode causar o afastamento ou afugentamento de aves que utilizam os bancos arenosos, lamacentos e mangue próximos ao empreendimento como pontos de descanso, alimentação e em menor proporção de nidificação.

Indicador:

Abundância e Riqueza de espécies da avifauna que utilizam o manguezal e os bancos arenosos e lamacentos localizados na área próxima às rotas utilizadas pelas embarcações provindas do Complexo Náutico.

Metodologia aplicada e justificativa:

Identificação da ocorrência da avifauna local e flutuação da comunidade avifaunística que utiliza os bancos de areia próximo à rota das embarcações, a partir de diagnóstico realizado no Estudo de Impacto Ambiental, assim como Programas de Monitoramento que determinam a abundância e riqueza a partir de Pontos de Contagem da Avifauna.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Médio Prazo
Reversibilidade: Irreversível	**Escala Espacial/ Abrangência:** Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:

Muito Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A área de influência deste impacto abrange a ADA e AID (referente a porção terrestre do Complexo Náutico e seu entorno abrangendo os bancos arenosos, lamacentos e mangues),

Essa área foi delimitada, pelo fato de serem registradas espécies da avifauna tanto no mangue, quanto nos bancos arenosos e, portanto, com a operação do empreendimento haverá maior fluxo de embarcações, podendo gerar afugentamento das aves que utilizam os ambientes da área de estudo.

Medidas Mitigadoras/ Preventiva, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas mitigadoras/preventivas:

- Acompanhar a flutuação na riqueza e abundância da Avifauna que utiliza os bancos arenosos, lamacentos e manguezais na área de influência do estudo;

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Monitoramento da Avifauna de Manguezal e de Bancos Arenosos.

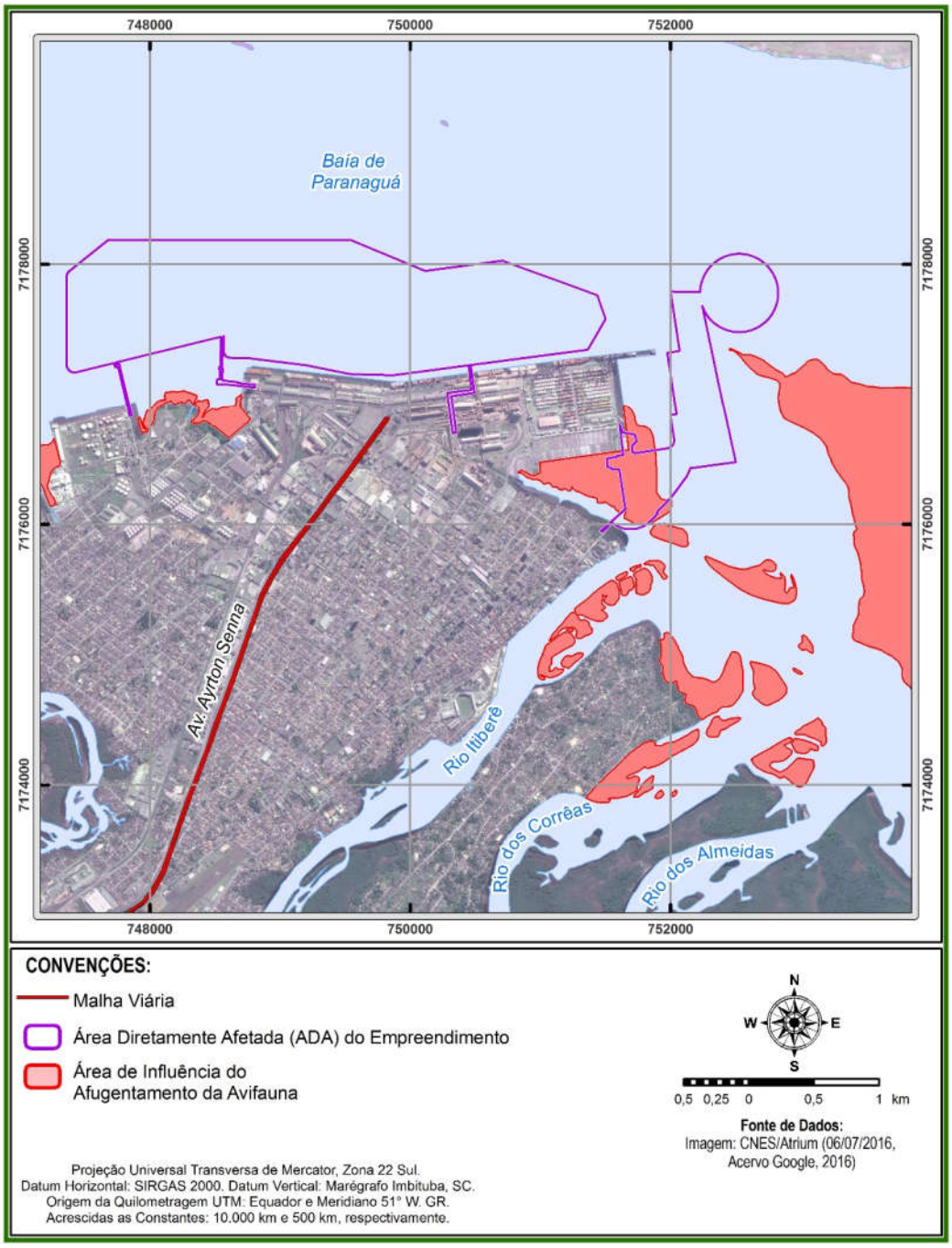


Figura 9.44 - Área de Influência do Impacto Ambiental – B12 – Afugentamento da Avifauna

9.1.1.3.3 Impactos do Meio Socioeconômico

S10 - Incômodos à população

Os incômodos à população derivados da operação dos novos empreendimentos propostos para a ampliação do Porto de Paranaguá se relacionam, principalmente, ao aumento do tráfego de veículos de carga em bairros urbanos e nos núcleos residenciais remanescentes no interior da Zona de Interesse Portuário – ZIP. Além disso, representam incômodos, também, o aumento do volume de operações nos armazéns das retroáreas portuárias. Destes processos decorrem o aumento na geração de resíduos e efluentes, de emissões de particulados provenientes da movimentação de grãos, ruídos e dos riscos de acidentes com veículos e pedestres, que intensificam esses incômodos à população local. Há ainda atividades previstas na operação do Complexo Náutico que poderão causar incômodos à população do entorno, quais sejam, a movimentação de navios cruzeiros e embarcações, o fluxo de pessoas e as atividades de inspeção de rotina e manutenção. A operação do Complexo Náutico poderá causar distúrbios principalmente à população que reside nas proximidades do empreendimento, em especial nos bairros Oceania e Costeira, mas também a quem trabalha na região, podendo acarretar em alterações no cotidiano dessas pessoas.

O impacto “incômodos à população” tem expressão negativa, origem indireta, probabilidade certa, de duração permanente e imediato. É uma interferência de abrangência local, com efeitos sinérgicos e cumulativos. Apesar de ser um impacto de magnitude alta, segundo a escala de avaliação, é um impacto reversível.

Tabela 9.62 – Avaliação de Impacto – S10 - Incômodos à população

Impacto Ambiental (efeito):	Incômodos à população
Aspectos Ambientais (causa):	- Aumento na geração de resíduos e efluentes - Aumento de emissões de particulados provenientes da movimentação de grãos - Aumento dos níveis de ruídos - Aumento dos riscos de acidentes com veículos e pedestres
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico e 4 – Píer L

Descrição resumida:

As principais causas para os incômodos serão o aumento na geração de resíduos, efluentes, emissões atmosféricas, ruídos e riscos de acidentes.

Indicador:

Moradores de núcleos residenciais próximos às áreas de operação do empreendimento e no trajeto dos veículos de carga destinados à sua operação.

Metodologia aplicada e justificativa:

Levantamento e análise de informações coletadas junto à população diretamente afetada através de questionários a serem aplicados mensalmente numa amostra estatisticamente definida.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Indireta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência:** Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Alta

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa:

Os incômodos à população decorrentes da operação dos píeres são mais intensos nos bairros da Zona de Interesse Portuário – ZIP e sobre as moradias localizadas no entorno da Avenida Bento Rocha e Antônio Pereira, que se constituem como principal via de acesso ao porto de Paranaguá e onde se localiza o maior número de estruturas de suporte aos motoristas e veículos de carga.

No caso da operação do Complexo Náutico, os impactos serão também sentidos pela população dos bairros vizinhos, quais sejam, Oceania e Costeira, onde ocorrerá a maior movimentação de veículos e pessoas.

Medidas Mitigadoras/ Preventiva, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos:

Medidas Mitigadoras/ Preventiva

- Execução de manutenção preventiva nas máquinas, equipamentos e veículos.
- Umectação das vias internas e áreas descobertas no canteiro de obras
- Sinalização adequada e orientação a motoristas e moradores
- Conscientização de motoristas dos veículos destinados aos empreendimentos sobre os cuidados

necessários em relação à comunidade do entorno.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas
- Programa de Gerenciamento de Emissões de Ruídos
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)
- Programa de Gerenciamento de Efluentes
- Programa de Gerenciamento do Tráfego
- Programa de Monitoramento da Qualidade de Vida da População residente na área mais diretamente afetada pelo empreendimento, incluindo as vias de acesso
- Programa de Educação Ambiental para a Comunidade
- Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Saúde e Segurança no Trabalho
- Programa de Cadastro Único e Monitoramento dos Processos de Transferência de População da ZIP.

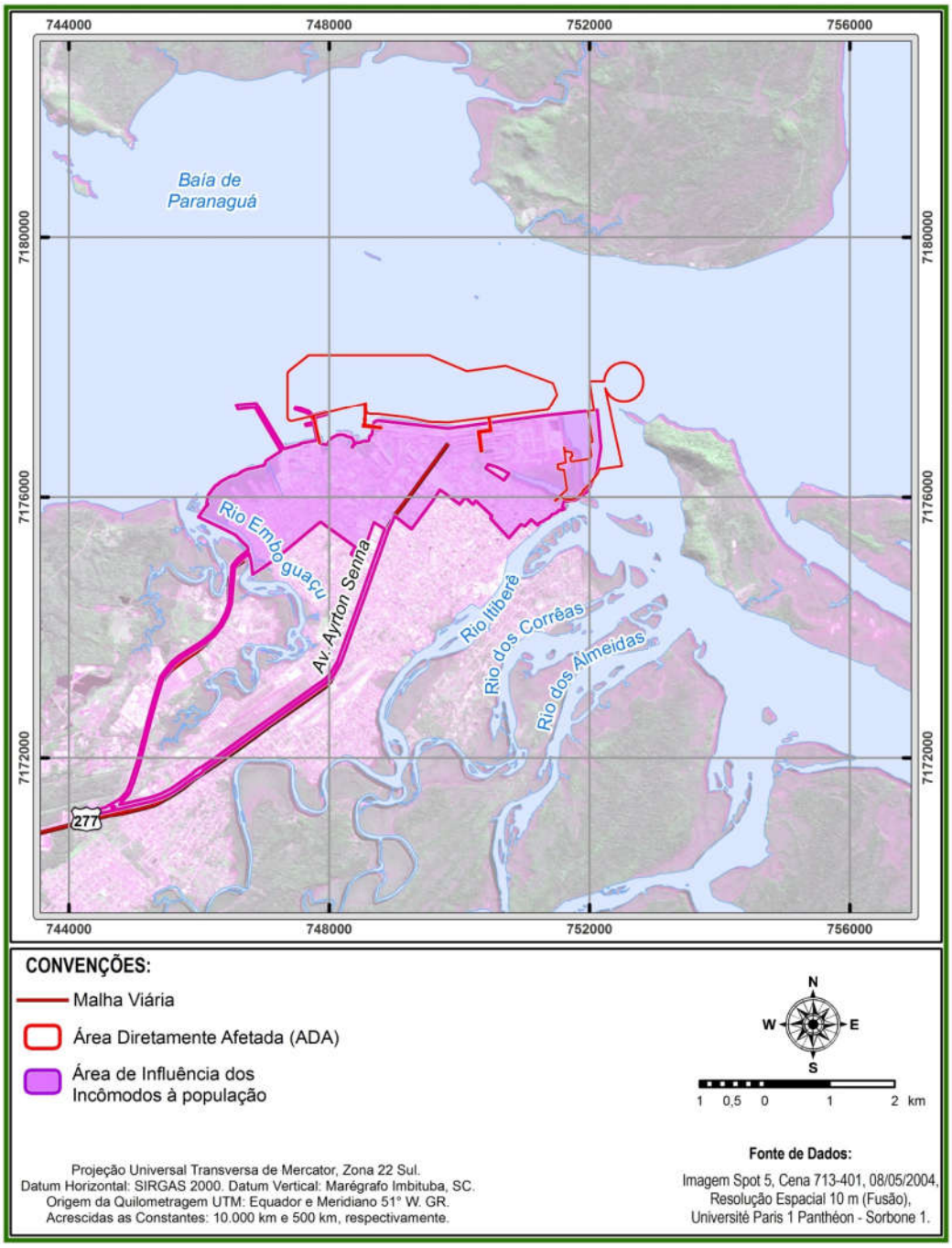


Figura 9.45 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S10 - Incômodos à população

S11 - Aumento na oferta de empregos

.

O empreendimento Ampliação do Porto de Paranaguá irá propiciar aumento de oferta de vagas de emprego para diversos setores econômicos durante a sua operação. O perfil destas vagas, todavia, no que se relaciona à quantidade de postos de trabalho e aos critérios para a qualificação dos profissionais aptos a ocupá-las, esbarra nas limitações da mão de obra local em termos de formação e experiência.

Assim, como descrito para a fase de implantação, a fase de operação também demandará mão de obra e com maior exigência de qualificação profissional. Como premissa do empreendedor será dada a preferência para a mão de obra local, sempre que possível. Neste sentido, a parceria com a Agência do Trabalhador local será fundamental para conferir transparência e efetividade ao processo de contratação de trabalhadores residentes em Paranaguá e entorno.

A mão de obra que será contratada durante a operação do empreendimento ficará sob a responsabilidade das empresas que executarão a movimentação de produtos nos píeres e no Complexo Náutico. Estima-se a contratação de 200 profissionais para trabalhar de maneira permanente na operação do Píer T e F e 100 para o Píer L. Para o Complexo Náutico calcula-se a criação de 420 vagas de trabalho diretos e permanentes.

No contexto da geração de emprego e renda, assim como observado para a fase de implantação do empreendimento, deve-se ressaltar os efeitos positivos, relacionados à geração de empregos indiretos e decorrentes do efeito renda a serem verificados quando da fase de operação do empreendimento.

O estudo de pesquisadores do BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (Najberg e Pereira, 2004) estima que para cada 219 empregos diretos gerados nas atividades de transporte, são proporcionados 96 indiretos e 237 decorrentes do efeito renda, ou seja, a cada emprego direto correspondem 1,52 empregos indiretos e de efeito renda. Assim, em sua fase de operação, os píeres além dos 500 empregos diretos gerados nas atividades, criará outros 760 empregos indiretos e oriundos do efeito renda do segmento.

No Complexo Náutico, conforme estudo desenvolvido por Takasago et al. (2010), nos serviços de turismo e excursões, a cada 37 empregos diretos são gerados outros 6 empregos associados aos postos de trabalho indiretos e 46 decorrentes do efeito renda, ou

seja, a cada emprego direto correspondem a 1,41 empregos indiretos e de efeito renda. Assim, além dos 420 empregos diretos gerados na fase de operação do empreendimento serão criados outros 592 empregos indiretos e oriundos do efeito renda.

A geração de empregos durante a operação do empreendimento é um impacto positivo, permanente e de ocorrência certa e imediato. É um impacto reversível e de abrangência regional. Sua magnitude pode ser considerada média na fase de operação. O impacto possui efeitos sinérgicos e cumulativos.

Tabela 9.63- Avaliação de Impacto – S11 (A) - Aumento na oferta de empregos - Píeres

Impacto Ambiental (efeito):	Aumento na oferta de empregos
Aspectos Ambientais (causa):	- Geração de postos de trabalho
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L (importância equivalente)

Descrição resumida:
O empreendimento irá propiciar aumento de oferta de vagas de emprego para diversos setores econômicos durante a sua operação. Deverão ser gerados em torno de 200 empregos diretos durante a fase de operação dos píeres T e F, e mais 100 durante a operação do Píer L.

Indicador:
Neste caso, o indicador será o número de postos de trabalho gerados diretamente pela operação dos terminais, tendo por base a demanda de serviços que os terminais gerarão.

Metodologia aplicada e justificativa:
Acompanhamento e análise da quantidade de mão de obra demandada para a operação do empreendimento.

Expressão/Natureza: Positiva	**Origem/ Forma**: Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim

Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:
Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

Como premissa do empreendedor, será dada preferência para a mão de obra local sempre que possível, ou seja, para a população trabalhadora residente em Paranaguá. No entanto, a demanda por mão de obra especializada exige uma área de influência mais ampla. A área de influência do impacto refere-se, portanto, aos municípios de Paranaguá, Antonina, Pontal do Paraná, Morretes e Matinhos.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medida de Valorização de Impactos Positivos

Controle de Mobilização de Trabalhadores.

Planos e Programas Ambientais

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Capacitação de Trabalhadores e Fornecedores Locais
- Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores

Tabela 9.64. Avaliação de Impacto – S11 (B) - Aumento na oferta de empregos - Complexo Náutico

Impacto Ambiental (efeito):	Aumento na oferta de empregos
Aspectos Ambientais (causa):	Geração de postos de trabalho
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico

Descrição resumida:

O empreendimento irá propiciar aumento de oferta de vagas de emprego para diversos setores econômicos durante a sua operação. Deverão ser gerados em torno de 420 empregos diretos durante a fase de operação do Complexo Náutico.

Expressão/Natureza: Positiva	**Origem/ Forma**: Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência:	**Sinergia (entre os empreendimentos deste**

Certa	**EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:
Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

Como premissa do empreendedor, será dada preferência para a mão de obra local sempre que possível, ou seja, Paranaguá. No entanto, a demanda por mão de obra especializada exige uma área de influência mais ampla. A área de influência do impacto, refere-se aos municípios de Paranaguá, Antonina, Pontal do Paraná, Morretes e Matinhos).

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medida de Valorização de Impactos Positivos

Controle de Mobilização de Trabalhadores.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Capacitação de Mão de Obra e Fornecedores Locais
- Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores.

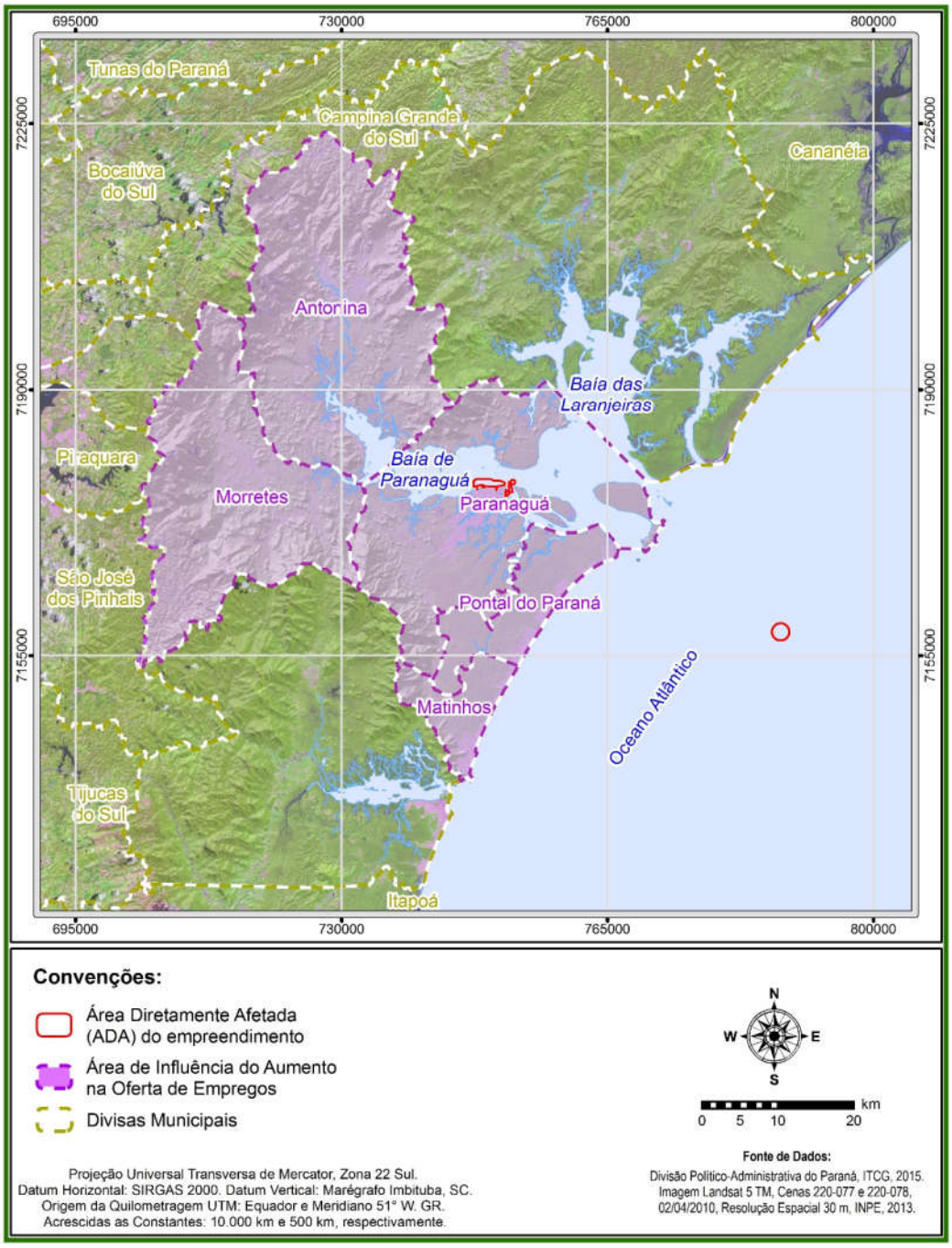


Figura 9.46 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S11 - Aumento na oferta de empregos

S12 - Dinamização da economia local e regional

Assim como no período de implantação, o empreendimento, na sua fase de operação também deverá resultar em estímulos às atividades econômicas locais e regionais, principalmente no município de Paranaguá.

Os empregos diretos e indiretos gerarão aumento da massa salarial (soma de todos os salários pagos/recebidos) local e regional, contribuindo para a expansão da renda das famílias, com efeitos positivos no seu consumo e no dinamismo das atividades econômicas de modo amplo.

Também com base nos dados da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS de 2015, divulgado pelo Ministério do Trabalho e Emprego – MTE estima-se que a massa salarial mensal a ser gerada de forma permanente pelos trabalhadores envolvidos diretamente na fase de operação do empreendimento (considerando-se para efeitos de estimativa que proporcionalmente deverão ser trabalhadores com ensino fundamental, médio e superior completos), deverá ser de aproximadamente R$ 780,1 mil (em termos médios a preços de 2015), correspondendo a cerca de 0,15% do total da massa salarial gerada no total do município de Paranaguá.

Na fase de operação do empreendimento, deve-se considerar também o volume de capital que se mobiliza para investimentos diversos ao atendimento de demandas diretas e indiretas do empreendimento e que deverá se dispersar nas diversas atividades empresariais de logística, transporte, incorporações, alimentação, hospedagem, consultorias, execução de obras, turismo, entre outras, tanto em termos locais quanto regionais.

Destaca-se que as atividades de prestação de serviços e de comércio de mercadorias locais se diferenciam dos processos econômicos derivados diretamente da operação portuária, pois atendem demandas que, de certa forma, oferecem suporte àquelas operações. Trata-se dos serviços regulares para o preparo e fornecimento de alimentação diária para colaboradores diretos e indiretos envolvidos nas atividades portuárias, por exemplo. Também, o comércio de bens diversos necessários à manutenção da segurança e conforto individual e coletivo, assim como o comércio de combustíveis e outros bens industriais que atendem às demandas relacionadas ao crescimento das cidades e incentivam a geração de negócios.

A geração de negócios em consequência da operação de empreendimentos de grande porte se diferencia da geração específica de empregos em razão do perfil dos beneficiários. Enquanto o aumento dos postos de trabalho, ou sua requalificação, possibilitam a inclusão de novos trabalhadores na produção, as oportunidades de negócios abrem novas frentes para os empreendedores de portes pequenos, médios e grandes a atuarem em determinado contexto. Assim, no caso da operação do Porto de Paranaguá, os atuais operadores dos processos em execução na cadeia produtiva portuária, como transporte e armazenagem, serviços administrativos gerais e de consultoria vislumbram a oportunidade de fazer crescer os seus investimentos, com maior geração de empregos e renda, com efeitos positivos sobre os seus lucros e demais parceiros e consequentemente sobre da arrecadação tributária e o dinamismo das atividades econômicas desenvolvidas local e regionalmente.

A dinamização da economia é um impacto positivo, de origem direta, imediato e com periodicidade permanente, porém reversível. É um impacto de abrangência regional e sua magnitude pode ser considerada alta. Possui efeito sinérgico e cumulativo.

Tabela 9.65 – Avaliação de Impacto – S12 - Dinamização da economia local e regional

Impacto Ambiental (efeito):	Dinamização da economia local e regional
Aspectos Ambientais (causa):	- Geração de emprego, massa salarial e arrecadação de impostos - Aumento da demanda de bens e serviços - Incremento das atividades comerciais
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico e 4 – Píer L
Descrição resumida: O empreendimento deverá dinamizar a economia local e regional tendo como referencial o aumento direto e indireto do número de postos de trabalho e da massa salarial em diversos segmentos econômicos, além da maior arrecadação de impostos e o incremento das atividades comerciais.	
Indicador: Acompanhamento da evolução do número de postos de trabalho e da massa salarial nos municípios de Paranaguá, Antonina, Morretes, Matinhos e Pontal do Paraná.	
Metodologia aplicada e justificativa: Análise da evolução dos indicadores considerados.	
Expressão/Natureza: Positiva	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade:	**Escala Espacial/ Abrangência**

Reversível	Regional
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Alta

Significância:
Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

O empreendimento deverá estimular a atividade econômica em termos regionais e locais, especialmente a do município de Paranaguá, no entanto, a dinamização regional atinge os municípios de Paranaguá, Antonina, Pontal do Paraná, Morretes e Matinhos.

Medidas Mitigadoras/ Preventiva, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medida de Valorização de Impactos Positivos

- Ações de comunicação social específicas visando à informação sobre demandas por bens e serviços;
- Cadastro de Fornecedores.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Capacitação de Mão de Obra e Fornecedores Locais
- Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores.

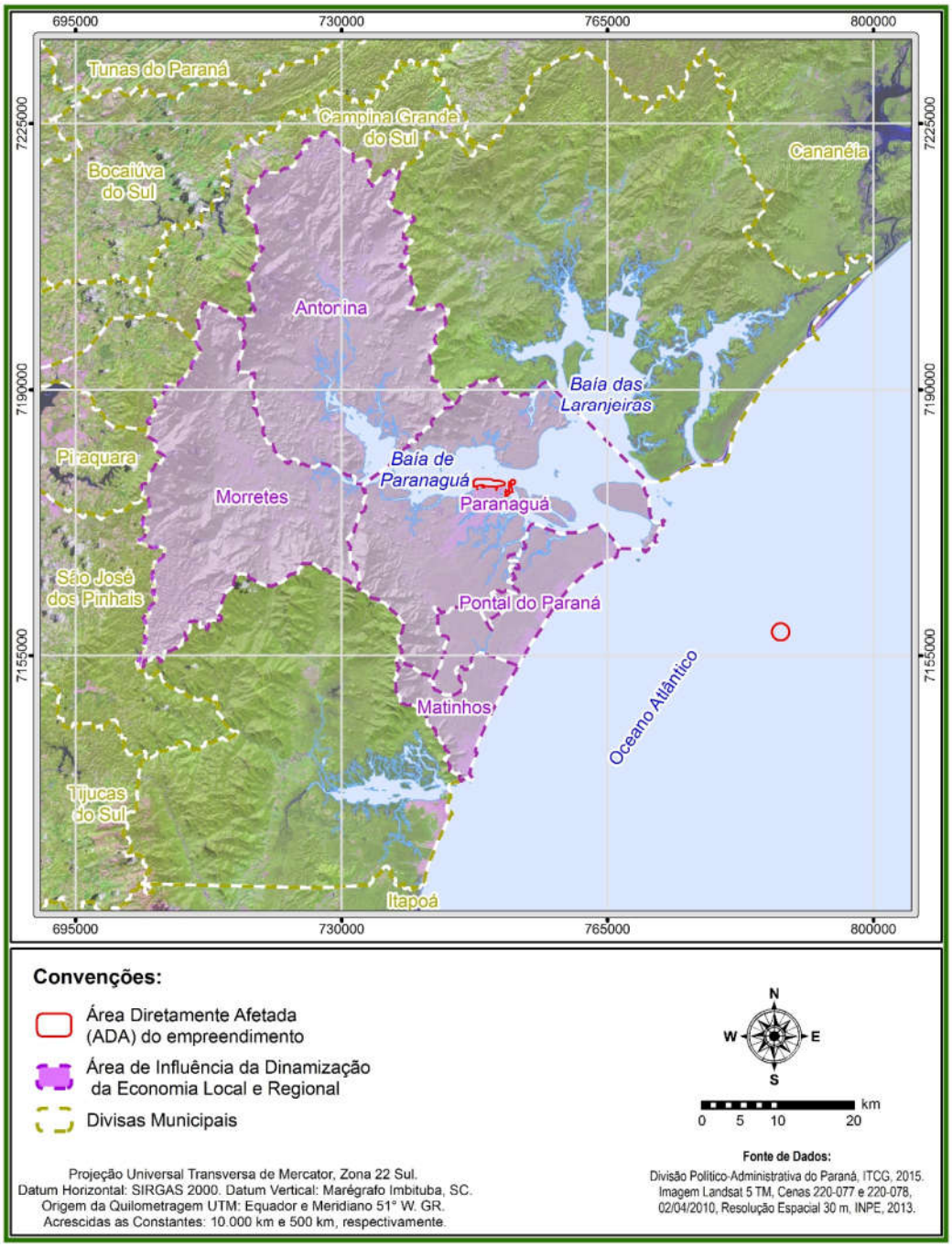


Figura 9.47 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S12 - Dinamização da economia local e regional

S13 - Alteração nas receitas municipais

O crescimento das receitas em municípios que recebem impactos diretos pela implantação de empreendimentos com investimentos financeiros elevados deriva, de forma certa e inequívoca, do crescimento da produção, que se reflete em aumento do Produto Interno Bruto municipal - PIB. O crescimento das receitas municipais se dá pelo aumento da arrecadação de impostos e taxas municipais, como o imposto sobre serviços, por exemplo, e taxas cobradas pela concessão de alvarás para operação.

Ainda, no âmbito municipal, a valorização imobiliária em determinadas áreas urbanizadas e o crescimento das edificações possibilitam o aumento da arrecadação do imposto predial e territorial urbano (IPTU). A partir da esfera estadual tem-se o crescimento dos repasses ao município, do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS, que é imposto gerado sobre a movimentação de bens e de serviços, que tende a crescer com a implementação e operação do empreendimento. O Fundo de Participação Municipal (FPM) é repasse financeiro de origem federal aos municípios em razão, principalmente, da contribuição que os mesmos dão à União em termos da produção de bens industrializados. A arrecadação deste tributo beneficia consideravelmente, e de forma indireta, a receita de outros municípios e estados que mantém em suas bases a produção industrial de bens necessários à instalação e operação do empreendimento em Paranaguá.

A alteração nas receitas municipais é um impacto positivo, direto e reversível. Possui magnitude alta, ocorrência certa e, abrange, especialmente, o âmbito local. Além disso, tem efeitos sinérgicos e cumulativos na fase de operação.

Tabela 9.66 – Avaliação de Impacto – S13 - Alteração nas receitas municipais

Impacto Ambiental (efeito):	Alteração nas receitas municipais
Aspectos Ambientais (causa):	- Geração de impostos e taxas
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico e 4 – Píer L

Descrição resumida:

O impacto se dá pelo aumento da arrecadação de impostos e taxas municipais, como o imposto sobre serviços, por exemplo, e taxas cobradas pela concessão de alvarás para operação. Ainda, no âmbito municipal, a valorização imobiliária em determinadas áreas urbanizadas e o crescimento das edificações possibilitam o aumento da arrecadação do imposto predial e territorial urbano (IPTU). Além destes, registra-se o aumento do valor das transferências ao governo municipal de Paranaguá provenientes da União e do estado.

Indicador:

Repasses federais e estaduais, tributação municipal e arrecadação de taxas por serviços públicos

Metodologia aplicada e justificativa:

Avaliação e análise dos efeitos dos investimentos financeiros derivados da implantação dos empreendimentos sobre as receitas federais, estaduais e municipais e seus desdobramentos positivos sobre a Receita Municipal de Paranaguá.

Expressão/Natureza: Positiva	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Alta

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

O efeito positivo sobre a arrecadação de tributos federais e estaduais reflete, também, positivamente sobre os repasses recebidos pelo município de Paranaguá. Além disso, haverá crescimento da arrecadação municipal de tributos e taxas, como o ISS. A área de influência é principalmente o município de Paranaguá.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medida de Valorização de Impactos Positivos

- Cadastro de Fornecedores.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Comunicação Social

- Programa de Capacitação de Mão de Obra e Fornecedores Locais.

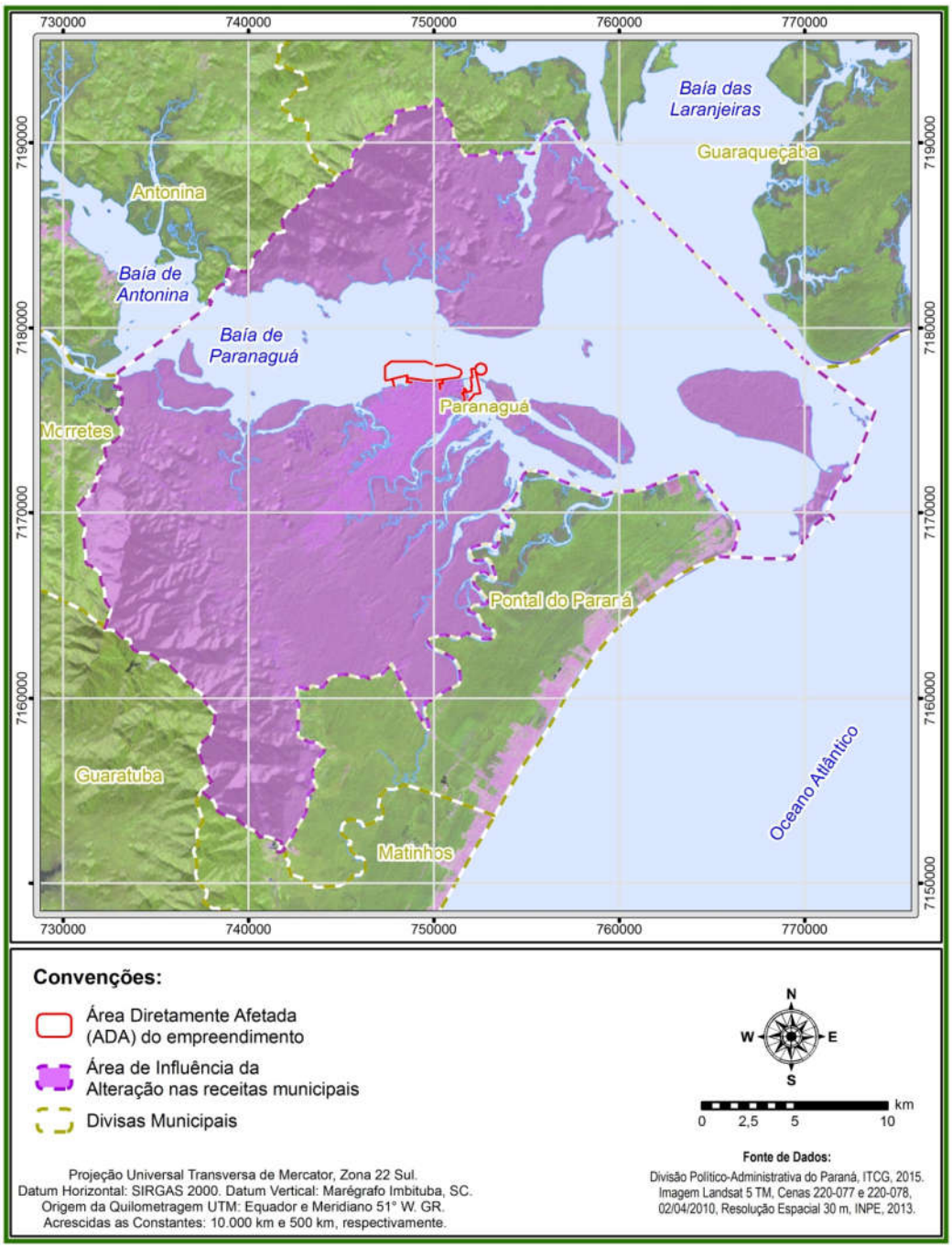


Figura 9.48 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S13 - Alteração nas receitas municipais

S14 - Aumento da pressão sobre serviços públicos

O volume de empregos diretos e indiretos gerados na fase de operação do empreendimento poderá impulsionar processos migratórios de trabalhadores para o município de Paranaguá em busca de oportunidades de trabalho e renda.

Estes processos tendem a elevar o contingente populacional residente, provocando, muitas vezes, uma sobrecarga na infraestrutura social e de serviços públicos existentes.

Prevê-se aumento da pressão sobre os serviços públicos, podendo gerar algum comprometimento da qualidade dos serviços prestados, principalmente, no caso da educação, saúde, assistência social e segurança pública.

Assim como no período de implantação do empreendimento, na sua fase de operação, será necessário o monitoramento destas questões e a avaliação da necessidade de aplicação de medidas específicas para o aumento da oferta de bens e serviços públicos. Tais ações, em grande medida, também estão atreladas ao planejamento e execução de programa específico que possibilitem articulações entre os agentes do empreendimento e os órgãos de administração governamental.

No escopo deste programa deverá ser realizado um diagnóstico da situação dos serviços públicos desenvolvidos anteriormente à fase de operação do empreendimento e o seu monitoramento sistemático deverá ser continuado através de dados secundários e principalmente através da geração de dados primários.

O aumento da pressão sobre os serviços públicos é um impacto negativo, de ocorrência certa, permanente e de magnitude alta. Ocorrerá no médio prazo e tem abrangência local e é reversível. O impacto é cumulativo e sinérgico.

Tabela 9.67 – Avaliação de Impacto – S14 - Aumento da pressão sobre os serviços públicos

Impacto Ambiental (efeito):	Aumento da pressão sobre os serviços públicos
Aspectos Ambientais (causa):	- Aumento da população residente em decorrência do aumento da demanda por mão de obra
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico e 4 – Píer L

Descrição resumida:

A mobilização de pessoal para a operação dos empreendimentos deverá impulsionar o crescimento da população residente do entorno e provocar, como consequência, uma sobrecarga na infraestrutura social e de serviços públicos existentes.

Indicador:

Evolução da utilização dos serviços públicos. Deverão ser utilizadas informações secundárias, assim como a geração de dados primários obtidos a partir de pesquisa de campo.

Metodologia aplicada e justificativa:

Avaliação e acompanhamento das estruturas de serviços públicos, principalmente de saúde, educação, assistência social e segurança pública, diante de estimativas de crescimento populacional decorrentes da operação do empreendimento. O crescimento populacional decorrente da busca por vagas de trabalho em locais onde ocorre a instalação de grandes empreendimentos é fato reconhecido nos processos de monitoramento, podendo levar a comprometimento da qualidade dos serviços públicos prestados.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Médio prazo
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Alta

Significância:

Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

O município de Paranaguá se constitui como área de influência deste impacto, pois nele se concentra a maior parte da população relacionada ao porto em termos de empregos e negócios. Entretanto, cabe considerar que, ao constituir cidade-polo na prestação de diversos serviços públicos essenciais, como saúde e educação, sua influência se estenderá em nível regional, podendo atingir os demais municípios da região litorânea.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/ Preventiva

- Medidas para inter-relacionamento com agências governamentais para gestão e monitoramento de políticas públicas referentes às demandas portuárias

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Controle e Monitoramento da Gestão Pública Relativa às Demandas Portuárias
- Programa de Saúde e Segurança no Trabalhado
- Programa de Monitoramento da Qualidade de Vida da População residente na área mais diretamente afetada pelo empreendimento, incluindo as vias de acesso.

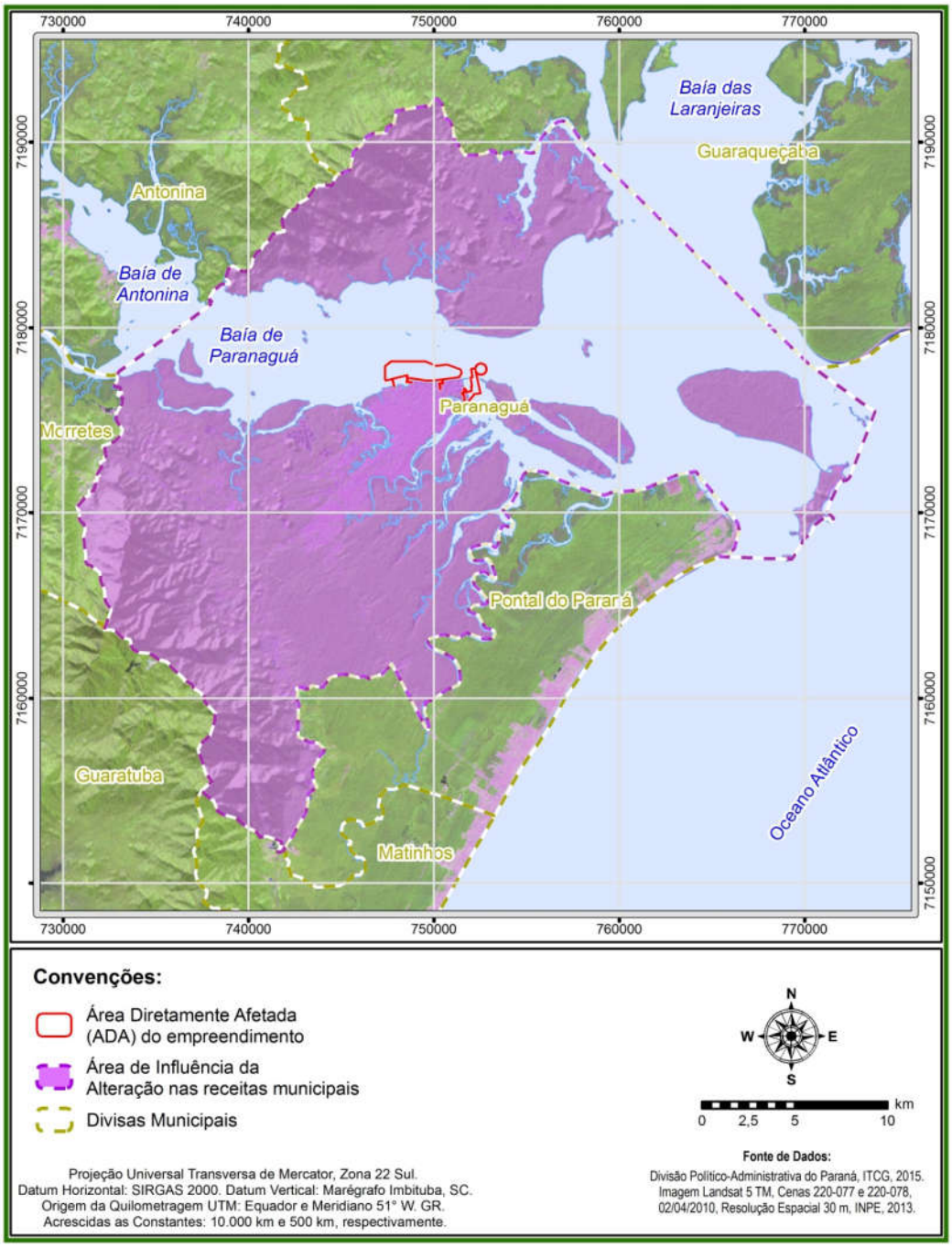


Figura 9.49 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S14 - Aumento da pressão sobre os serviços públicos

S15 - Alteração na dinâmica da atividade turística

As expectativas referentes ao turismo são disseminadas entre atores sociais diversos. Desde proprietários ou condutores de barco de passeio até aos proprietários e trabalhadores de hotéis, pousadas, restaurantes e lanchonetes em toda a cidade de Paranaguá, mas também em comunidades litorâneas na Ilha do Mel, Ilha das Peças e demais comunidades ao longo da baía de Paranaguá. A percepção social relacionada ao turismo em Paranaguá e demais municípios litorâneos paranaenses é permanentemente marcada por expectativas diversas, tais como, a construção e operação de atracadouro para navios de cruzeiro. Como a ampliação do Porto de Paranaguá contempla a implantação de complexo náutico, com atracadouro para navio de cruzeiro e para embarcações de pequeno e médio curso, além da construção de um hotel, a percepção geral será de que as expectativas podem se tornar reais.

Já o turismo de negócio se diferencia de outras modalidades de turismo por várias razões. Primeiramente, o viajante que visita determinada região em função das suas atividades profissionais ou empresariais tende a não enxergar a si próprio como turista. Da mesma forma, alguns empreendedores e trabalhadores na cadeia produtiva que oferecem bens e serviços relacionados ao turismo, em sentido lato, buscam diferenciar os turistas em férias, que buscam diversão e entretenimento, dos viajantes comuns, que concentram suas atividades nos processos econômicos. Todavia, os viajantes motivados por suas atividades econômicas criam demandas semelhantes para a rede hoteleira/gastronômica e para os elementos que atraem os turistas convencionais, como os elementos culturais e naturais. A cidade de Paranaguá, conforme revelado no diagnóstico sobre os processos sociais e econômicos relacionados ao turismo, é alvo de visitação turística em diversos períodos do ano, em razão de seus atrativos histórico-culturais e naturais. Nos meses de verão esta dinâmica se intensifica. A visitação motivada pelos processos inerentes à operação portuária, entretanto, tem ocorrência permanente.

Esse impacto tem características positivas para o litoral paranaense, principalmente para o turismo de negócio durante a operação dos píeres T, F e L. Possui ocorrência certa e temporalidade imediata, possui origem direta e abrangência regional. Além disso, tem efeitos sinérgicos e cumulativos.

Assim, a operação do Complexo Náutico representa um forte estímulo ao desenvolvimento do turismo regional e a operação tem um impacto indireto, positivo e de ocorrência certa,

sendo reversível e regional. Ocorrerá no médio prazo e com uma magnitude alta. O impacto possui caráter cumulativo e sinérgico.

Tabela 9.68 – Avaliação de Impacto – S15 (A) - Alteração na dinâmica da atividade turística - Píeres

Impacto Ambiental (efeito):	Alteração na dinâmica da atividade turística
Aspectos Ambientais (causa):	Interferência nas atividades de turismo
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L

Descrição resumida:

Os viajantes motivados por suas atividades econômicas criam demandas semelhantes para a rede hoteleira/gastronômica e para os elementos que atraem os turistas convencionais, como os elementos culturais e naturais.

Indicador:

Número de turistas motivados por atividades econômicas

Metodologia aplicada e justificativa:

Análise de dados secundários sobre a dinâmica do turismo em Paranaguá e pesquisa qualificada com agentes locais de turismo. Análise da percepção de atores locais sobre a situação atual do turismo e caminhos para o seu desenvolvimento.

Expressão/Natureza: Positiva	**Origem/ Forma:** Indireta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Alta

Significância:

Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

Devido à localização do empreendimento e aos elementos culturais e naturais da região, a área de influência do impacto refere-se aos sete municípios do litoral paranaense.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medida de Valorização de Impactos Positivos

- Apoio e Fomento ao Turismo em Paranaguá

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Comunicação Social

Tabela 9.69 – Avaliação de Impactos – S15 (B) - Alteração na dinâmica da atividade turística - Complexo Náutico

Impacto Ambiental (efeito):	Alteração na dinâmica da atividade turística
Aspectos Ambientais (causa):	Interferência nas atividades de turismo
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico

Descrição resumida:

A operação do Complexo Náutico representa um forte estímulo ao desenvolvimento do turismo regional e sua operação irá impulsionar o turismo e melhorar as condições de recepção de turistas em Paranaguá.

Indicador:

Atividades de turismo relacionadas ao ambiente natural, à cultura e ao lazer e recreação

Metodologia aplicada e justificativa:

- Acompanhamento da evolução do número de turistas e navios e embarcações e suas características;
- Realização de entrevistas qualificadas com barqueiros e trabalhadores ligados ao setor de hotelaria.

Expressão/Natureza: Positiva	**Origem/ Forma:** Indireta
Duração: Permanente	**Temporalidade**: Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência:	**Sinergia (entre os empreendimentos deste**

Certa	**EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude**: Alta

Significância:
Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

Devido à localização do empreendimento e aos elementos culturais e naturais da região, a área de influência do impacto refere-se aos sete municípios do litoral paranaense.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medida de Valorização de Impactos Positivos

- Apoio e Fomento ao Turismo em Paranaguá

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Comunicação Social

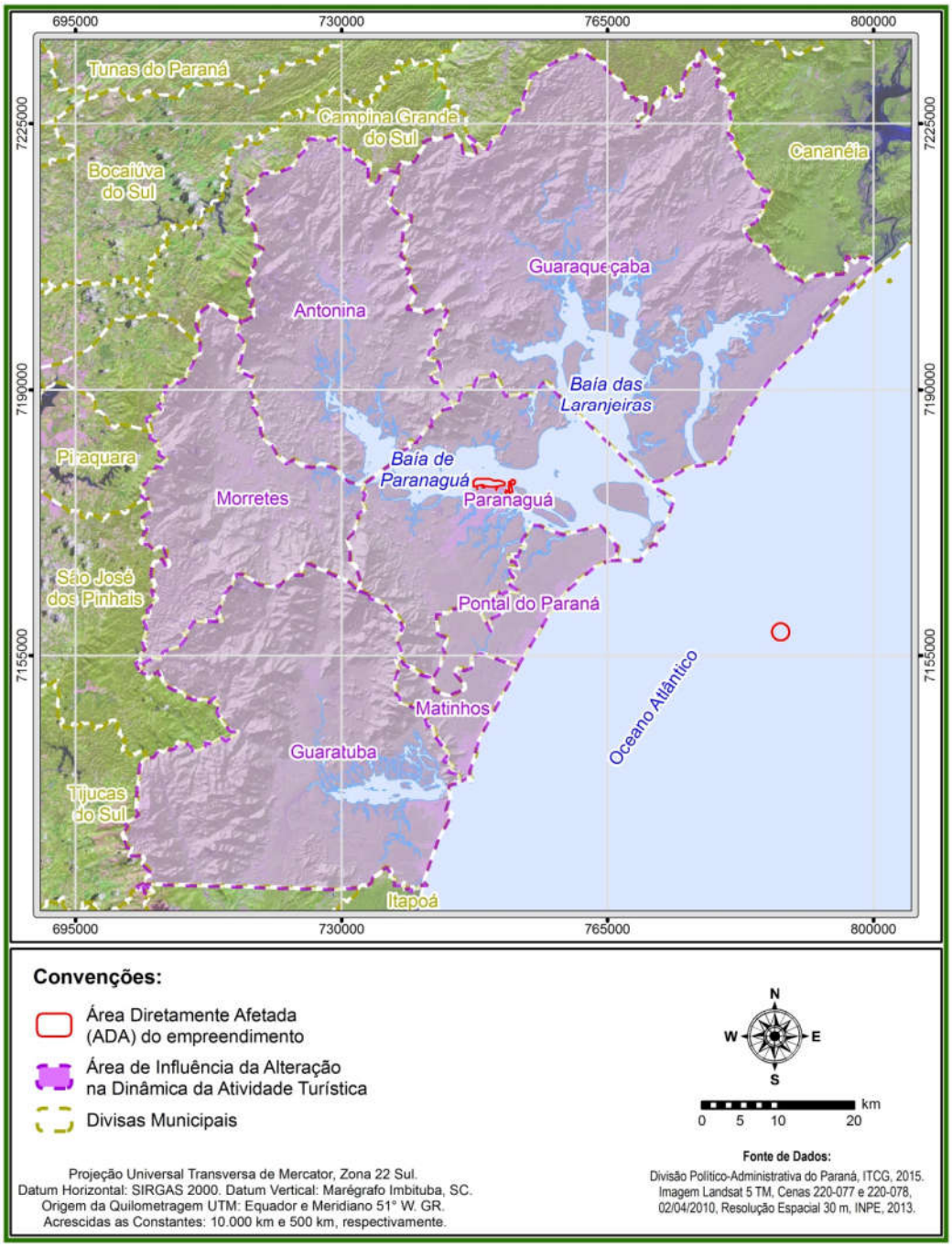


Figura 9.50 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S15 - Alteração na dinâmica da atividade turística

S16 - Melhoria na capacidade de suporte ao comércio exterior brasileiro

O porto de Paranaguá constitui, segundo diversas fontes, um dos maiores portos do Brasil e do continente. Tem sua história de mais de um século atrelada ao desenvolvimento da economia paranaense e nacional. Nas últimas décadas diversificou suas áreas de atuação com a adequação de suas estruturas ao embarque e desembarque de granéis líquidos e contêineres, somando-se isso aos granéis sólidos, que são a sua especialidade originária. Ao contribuir para a melhoria da infraestrutura de comércio exterior brasileiro, o Porto de Paranaguá transformou a si próprio em referência para o apoio logístico às empresas e aos governos de forma a promover a região à condição de ponto estratégico para a logística internacional. Esta condição foi favorecida por sua localização próxima aos grandes centros exportadores brasileiros e latino-americanos e pela qualidade de seu sistema rodoferroviário.

Ao se constituir como referência para o comércio exterior brasileiro e para o comércio internacional, o Porto de Paranaguá promoveu, ainda, o crescimento das demandas, que se elevaram aos patamares acima de sua capacidade de atendimento. Em razão disso, e para manter sua importância para a economia paranaense e nacional, o Porto de Paranaguá necessita expandir sua capacidade de embarque e desembarque de bens originários das trocas internacionais. Diante disso, a operação futura dos píeres projetados garante a continuidade do relevante papel desempenhado pelo Porto de Paranaguá na infraestrutura brasileira e latino-americana.

Dessa forma, a operação dos píeres T, F e L irá contribuir com a aumento do volume de carga escoado e, consequentemente, com a diminuição da fila de espera de navios atracados no Porto. Além de ser positivo para a economia, é um impacto direto, permanente, imediato, reversível e de escala regional. Possui caráter sinérgico e cumulativo.

Tabela 9.70 – Avaliação de Impactos – S16 - Melhoria na capacidade de suporte ao comércio exterior brasileiro - Píeres

Impacto Ambiental (efeito):	Melhoria na capacidade de suporte ao comércio exterior brasileiro
Aspectos Ambientais (causa):	Aumento na capacidade do Porto de Paranaguá
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L (importância equivalente)

Descrição resumida:
A operação dos Píeres T, F e L elevará a capacidade de operação do Porto de Paranaguá,

contribuindo para a economia nacional através do aumento nas exportações, melhoria nos processos de logística, modernização e eficiência.

Indicadores:

Volume, valor, sazonalidade, principais características dos produtos importados e exportados e sua origem e destinos Infraestrutura portuária.

Metodologia aplicada e justificativa:

Análise dos indicadores e acompanhamento das publicações de avaliações e indicadores de desempenho dos principais portos brasileiros em relação à infraestrutura de logística e capacidade de exportação e de importação.

Expressão/Natureza: Positiva	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade**: Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Alta

Significância:

Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

Devido à extrema relevância do impacto, a área de influência abrange todo o território brasileiro, com destaque para as regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Valorização de Impactos Positivos

- Ações para potencialização dos impactos positivos sobre as importações e exportações.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental

- Programa de Comunicação Social.

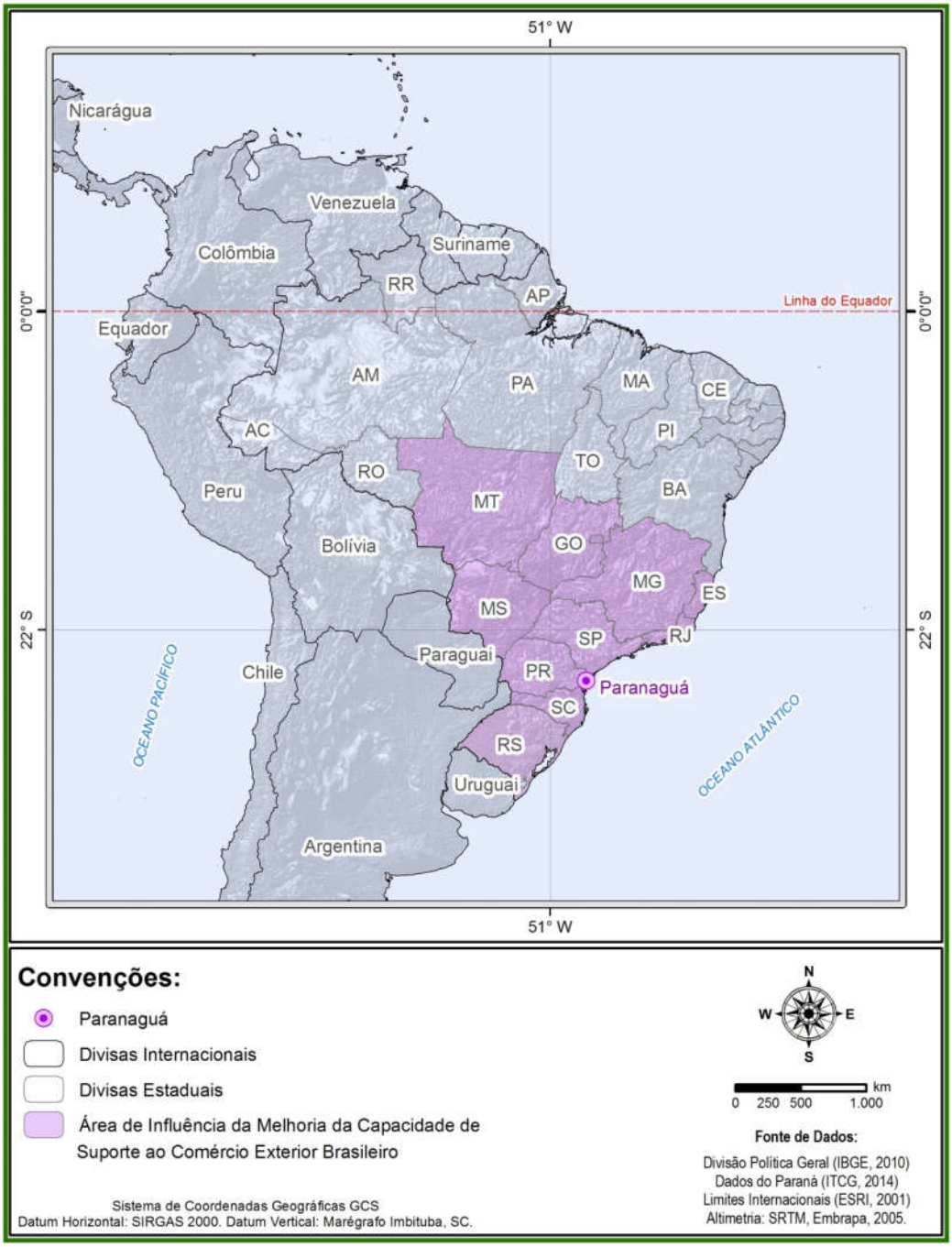


Figura 9.51 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S16 - Melhoria na capacidade de suporte ao comércio exterior brasileiro

S17 - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário

As operações e tráfegos de navios no porto de Paranaguá irão ocorrer em função da operação portuária normal, determinadas por três processos principais: 1) tráfego de entrada e saída de navios pelo canal da Galheta; 2) operação de navios nas áreas de fundeio e 3) tráfego e operação de navios nas bacias de evolução dos atracadouros.

O tráfego referente à entrada e saída de navios pelo canal da Galheta produz interferências gerais na baía de Paranaguá, com reflexos sobre os fluxos de embarcações que circulam entre as cidades litorâneas e as comunidades dependentes do tráfego aquaviário para a sua mobilidade. Devem ser destacadas, em especial: 1) as rotas entre a Ilha do Mel e os pontos localizados nas cidades de Pontal do Paraná e Paranaguá; 2) as rotas entre as comunidades internas, como Ilha das Peças, Superagui, a cidade de Guaraqueçaba e demais povoações do complexo estuarino de Paranaguá e a cidade de Paranaguá e 3) as rotas de Antonina e Morretes até a cidade de Paranaguá.

As áreas de fundeio são locais no interior da baía de Paranaguá e nas margens do canal da Galheta, em que os navios permanecem estáticos ou em manobras de pequeno curso, aguardando o momento para atracação e embarque e desembarque. É presumível que a ampliação do porto de Paranaguá intensifique estas operações, com possível aumento do volume de navios nessa condição. As áreas de fundeio, embora normatizadas e integrantes do polígono do “Porto Organizado” são, também, áreas comuns ao tráfego das embarcações que navegam na baía de Paranaguá.

As bacias de evolução referem-se às áreas contíguas aos píeres de atracação necessária às manobras dos navios quando em embarque e desembarque. A rigor, estes espaços são áreas onde as restrições ao uso de terceiros visam garantir a segurança das operações portuárias. Entretanto, a população que se desloca diariamente entre as comunidades localizadas a leste da baía de Paranaguá - como Antonina, Morretes, Amparo, Europinha, - costuma navegar em rotas que se aproximam destas áreas de segurança ou, mesmo, no interior das bacias de evolução. A ampliação do porto de Paranaguá prevê a construção de píeres estendidos, em relação ao mar, isto é, serão construídas extensões dos píeres atuais, que se prolongarão em direção à água. Portanto, é admissível, também, prever a intensificação dos impactos sobre as embarcações de terceiros que já trafegam próximas às bacias de evolução existentes.

Além disso, a operação do complexo náutico impulsionará a ocorrência de navios cruzeiros na baía de Paranaguá, aumentando o fluxo aquaviário. Esse fato, juntamente com a operação da marina do Complexo Náutico, além de impulsionar o tráfego aquaviário, causará interferência no tráfego das embarcações de pequeno e médio porte.

Este impacto causa interferências de duração permanente, início imediato e de ocorrência certa. Possuem efeitos sinérgicos e cumulativos com outros impactos durante a operação. Trata-se de impacto de abrangência local e reversível. Além disso, é um impacto de magnitude alta de acordo com a metodologia utilizada na presente avaliação.

Tabela 9.71 – Avaliação de Impacto – S17 (A) - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário - Píeres

Impacto Ambiental (efeito):	Perturbações aos usuários do sistema aquaviário
Aspectos Ambientais (causa):	- Tráfego de navios e embarcações de grande porte; - Compatibilização do empreendimento com os usos múltiplos atuais e futuros das águas
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L

Descrição resumida:

O tráfego referente à entrada e saída de navios, bem como do aumento de fluxo das pequenas embarcações, pelo canal da Galheta gera interferências gerais na baía de Paranaguá, com reflexos sobre os fluxos de embarcações que circulam entre as cidades litorâneas e as comunidades dependentes do tráfego aquaviário para a sua mobilidade.

Indicador:

Rotas do tráfego aquaviário da baia de Paranaguá (1-Ilha do Mel para Pontal; 2-Ilha do Mel para Paranaguá; 3-Superagui e Guaraqueçaba para Paranaguá; Antonina e Morretes para Paranaguá).

Metodologia aplicada e justificativa:

Análise de dados levantados em pesquisa qualificada que fundamentou o diagnóstico socioeconômico e sociocultural com comunidades pesqueiras e com os barqueiros de Paranaguá pois são, em sua maioria, os principais agentes que utilizam as rotas que se intercruzam.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim

Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Alta

Significância:
Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

Considerando que a causa desse impacto diz respeito à circulação de embarcações na baia de Paranaguá e intervenções físicas e bióticas, a área de influência do impacto, portanto, refere-se ao Complexo Estuarino de Paranaguá. Contemplando as principais comunidades da região, dentre elas, Eufrasina, Europinha, Ilha do Mel, Ilha do Teixeira, Ilha da Cotinga, Amparo e Ponta do Ubá.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/ Preventivas

- Ações de comunicação para garantir a navegabilidade aos diversos usuários, destacando-se aqueles que se deslocam desde o Rio Itiberê em direção às comunidades ilhadas, às ilhas e Guaraqueçaba e Antonina.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental para a Comunidade
- Programa de Apoio à Atividade Pesqueira
- Programa de Educação para os Trabalhadores.

Tabela 9.72 - Avaliação de Impacto – S17 (B) - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário - Complexo Náutico

Impacto Ambiental (efeito):	Perturbações aos usuários do sistema aquaviário
Aspectos Ambientais (causa):	- Tráfego de embarcações de pequeno e médio porte; - Compatibilização do empreendimento com os usos múltiplos atuais e futuros das águas
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	13 – Complexo Náutico

Descrição resumida:

O tráfego referente à entrada e saída de navios, bem como do aumento de fluxo das pequenas embarcações, pelo canal da Galheta gera interferências gerais na baía de Paranaguá, com reflexos sobre os fluxos de embarcações que circulam entre as cidades litorâneas e as comunidades dependentes do tráfego aquaviário para a sua mobilidade.

Indicador:

Rotas do tráfego aquaviário da baia de Paranaguá (1-Ilha do Mel para Pontal; 2-Ilha do Mel para Paranaguá; 3-Superagui e Guaraqueçaba para Paranaguá; Antonina e Morretes para Paranaguá).

Metodologia aplicada e justificativa:

Análise de dados levantados em pesquisa qualificada que fundamentou o diagnóstico socioeconômico e sociocultural com comunidades pesqueiras e com os barqueiros de Paranaguá pois são, em sua maioria, os principais agentes que utilizam as rotas que se intercruzam.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Alta

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

Considerando que a causa desse impacto diz respeito à circulação de embarcações na baia de Paranaguá e intervenções físicas e bióticas, a área de influência do impacto, portanto, refere-se ao Complexo Estuarino de Paranaguá. Contemplando as principais comunidades da região, dentre elas, Eufrasina, Europinha, Ilha do Mel, Ilha do Teixeira, Ilha da Cotinga, Amparo e Ponta do Ubá.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/ Preventivas

- Ações de comunicação para garantir a navegabilidade aos diversos usuários, destacando-se aqueles que se deslocam desde o Rio Itiberê em direção às comunidades ilhadas, às ilhas e Guaraqueçaba e Antonina.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental

- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental para a Comunidade
- Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira
- Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores.

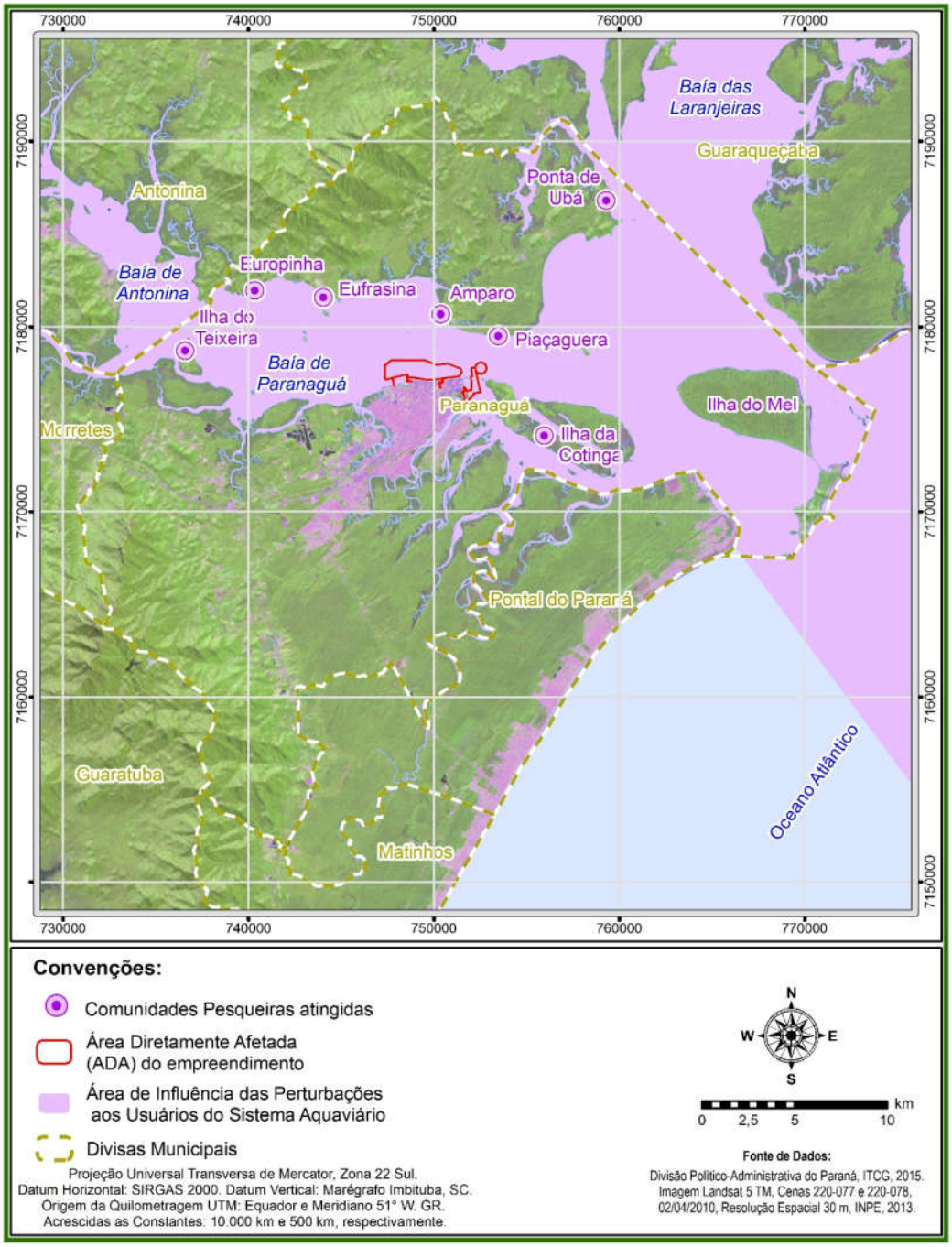


Figura 9.52 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S17 - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário

S18 - Aumento do risco de acidentes rodoviários/ferroviários

A operação rodoviária no entorno do porto de Paranaguá tem como eixo principal a rodovia BR-277, trecho Paranaguá/Curitiba. Além desta função, esta via serve, ainda, como ligação entre a capital paranaense e os municípios litorâneos do estado do Paraná, os quais abrigam balneários costeiros. Diante disso, a rodovia federal BR-277 é utilizada, ao longo do ano, por veículos de carga vinculados à logística portuária e veículos de passageiros, individuais e coletivos. O uso do transporte de passageiros, de caráter individual e coletivo, se intensifica nos meses de verão, nos feriados e nos finais de semana. Nestas condições, o risco de acidentes rodoviários se intensifica e é agravado pelas condições que determinam a operação da rodovia em termos climáticos e físicos (alta declividade). Considera-se que a ampliação do porto de Paranaguá fará elevar a quantidade de veículos de carga ao longo do ano, fazendo crescer o risco de acidentes rodoviários com aumento no número efetivo de ocorrências.

A operação ferroviária para suporte às operações portuárias em Paranaguá gera impactos diversos sobre as populações em seu entorno, dentre os quais, em relação a este empreendimento, destaca-se o comprometimento das travessias de vias urbanas quando intersecionam a ferrovia nas passagens em nível. Ao contrário do acesso rodoviário ao porto de Paranaguá, que passou por importante modificação em anos recentes, o eixo ferroviário opera, nos dias atuais, em seus locais de origem histórica, atravessando bairros de ocupação urbana consolidada e seguindo paralelo ao eixo do principal acesso rodoviário à cidade que é, em realidade, um prolongamento da rodovia BR-277, a rua Antônio Pereira.

Embora a ampliação do porto de Paranaguá estimule o crescimento da demanda por transporte ferroviário, é preciso considerar que o aumento efetivo da movimentação ferroviária em Paranaguá, nos moldes em que opera atualmente, isto é, com fluxo constante entre as cidades de Paranaguá e Curitiba, dependeria de mudanças significativas nas estruturas existentes, o que implicaria, inclusive, na revisão dos traçados atuais.

O aumento de acidentes rodoviários/ferroviários é um impacto negativo, de origem direta e de ocorrência incerta. Além disso, é um impacto reversível e de abrangência local. Trata-se de uma interferência de duração permanente, com efeitos sinérgicos e cumulativos. Além disso, esse impacto tem uma importância alta na escala de avaliação.

Tabela 9.73 – Avaliação de Impacto – S18 - Aumento do risco de acidentes rodoviários/ferroviários

Impacto Ambiental (efeito):	Aumento do risco de acidentes rodoviários/ferroviários
Aspectos Ambientais (causa):	Aumento do tráfego de veículos e trens
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L

Descrição resumida:

Elevação do número de veículos de carga e de trens contribui para o aumento dos riscos de acidentes.

Indicador:

Tráfego de trens na cidade de Paranaguá e no distrito Alexandra;

Número de veículos por tipo que passam diariamente pelo pedágio da BR-277.

Metodologia aplicada e justificativa:

O aumento das demandas por transportes de cargas para embarque e desembarque de navios decorrente da ampliação do Porto de Paranaguá acarretará crescimento, também, no volume a ser transportado por via rodo/ferroviária, com impactos sobre o sistema viário local.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Local
Probabilidade de Ocorrência: Incerta	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Alta

Significância:

Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

Considera-se que a ampliação do porto de Paranaguá fará elevar a quantidade de veículos de carga ao longo do ano, fazendo crescer o risco de acidentes rodoviários e ferroviários com aumento no número efetivo de ocorrências. A área de influência abrange os eixos do ramal rodoferroviário

Curitiba/Paranaguá.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/ Preventivas

- Ações para monitoramento e controle do tráfego local;
- Sinalização adequada e orientação a motoristas e moradores;
- Conscientização de motoristas dos veículos de carga destinados aos empreendimentos sobre os cuidados necessários em relação à comunidade do entorno.
- Ações para avaliar melhorias nas pavimentações de acesso e na infraestrutura.
- Diálogo com instituições responsáveis para adequação/ampliações nas linhas férreas.
- Ações de educação com os motoristas de veículos domésticos do entorno.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Gerenciamento de Tráfego
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores.

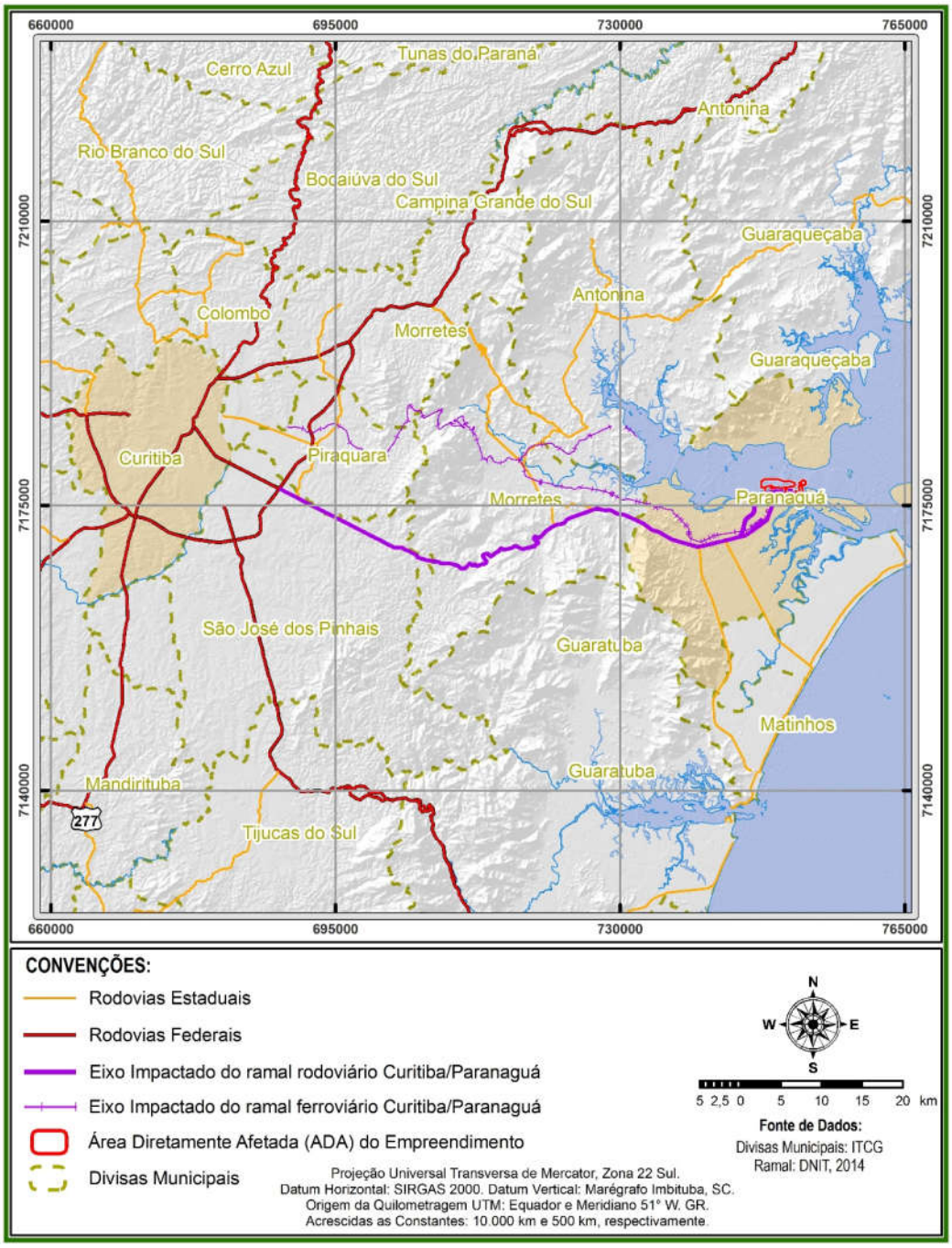


Figura 9.53 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S18 - Aumento do risco de acidentes rodoviários/ferroviários

S19 - Interferência no sistema viário regional

A rodovia federal BR-277 é, na prática, a única via destinada ao transporte rodoviário de cargas para acesso ao porto de Paranaguá. À Estrada da Graciosa, que também liga a planície litorânea ao planalto, impõem-se restrições de ordem legal referentes às suas limitações ambientais. Também, o uso de uma possível entrada a partir do Sul, desde a rodovia BR-376, é impossibilitado pelas dificuldades das travessias pelo interior das cidades de Guaratuba e Matinhos e pela transposição por balsas sobre a baía de Guaratuba.

A ampliação do Porto de Paranaguá, principalmente após o início de sua operação, implicará na intensificação do tráfego de veículos de carga e passageiros sobre a rodovia BR-277, cujo tráfego atual já é elevado. Deve-se somar a isso o crescimento da demanda por áreas de estacionamento de veículos de carga e por armazéns implicando a necessidade de interação com terceiros para o planejamento da ampliação das estruturas existentes.

Trata-se de um impacto negativo e de ocorrência certa, abrangência regional, ocorrência certa, reversível e permanente, imediato e com efeitos sinérgicos e cumulativos.

Tabela 9.74 – Avaliação de Impactos – S19 - Interferência no sistema viário regional

Impacto Ambiental (efeito):	Interferência no sistema viário regional
Aspectos Ambientais (causa):	Tráfego de veículos de carga e de passeio
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L

Descrição resumida:

A ampliação dos píeres T, F e L, principalmente após o início de sua operação, implicará na intensificação do tráfego de veículos de carga e passageiros sobre a rodovia BR-277, cujo tráfego atual já é elevado.

Indicador:

Tráfego de veículos

Metodologia aplicada e justificativa:

Acompanhamento e análise do aumento das demandas por transportes de cargas para embarque e desembarque de navios decorrente da ampliação do Porto de Paranaguá acarretará crescimento, também, no volume a ser transportado por via rodoviária com impactos sobre o sistema viário local/regional.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração:	**Temporalidade:**

Permanente	Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Alta

Significância:
Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

A área de influência abrange principalmente o eixo do ramal rodoviário Curitiba/Paranaguá.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/ Preventivas

- Ações para monitoramento e controle do tráfego local;
- Sinalização adequada e orientação a motoristas e moradores;
- Conscientização de motoristas dos veículos de carga destinados aos empreendimentos sobre os cuidados necessários em relação à comunidade do entorno.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Gerenciamento de Tráfego
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores.

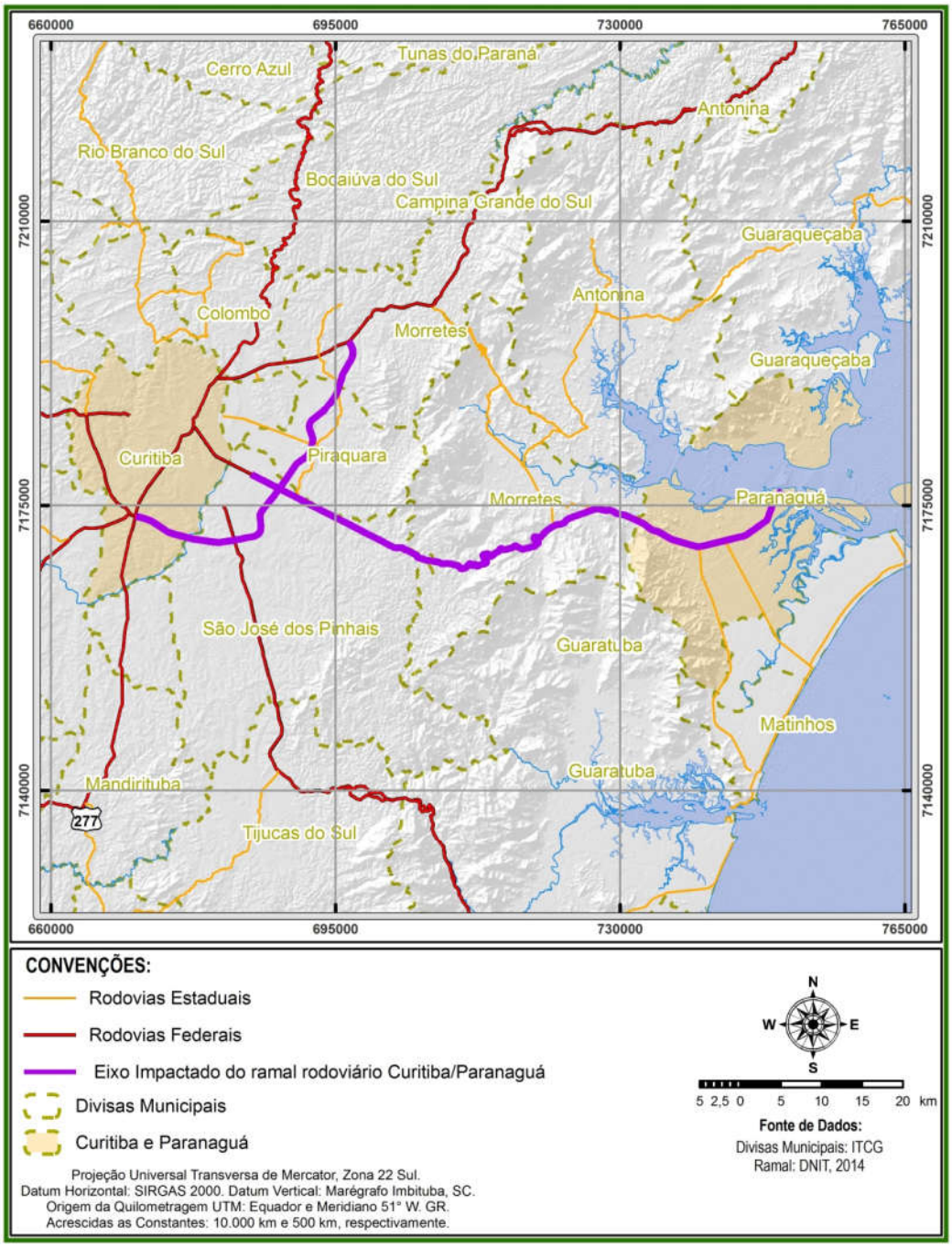


Figura 9.54 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S19 - Interferência no sistema viário regional

S20 - Interferência na atividade pesqueira

Os resultados econômicos da atividade pesqueira no município de Paranaguá têm reduzido gradativamente nos últimos anos, conforme se avaliou no diagnóstico da atividade pesqueira realizado para o presente estudo, com base no monitoramento dos recursos pesqueiros no Complexo Estuarino de Paranaguá, que vem sendo realizado pela Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina há mais de dois anos. Além de se basear nas informações levantadas neste monitoramento, o diagnóstico foi orientado, também, por levantamento empírico de informações junto a diversas comunidades pesqueiras existentes na baía de Paranaguá. Uma visão comum expressa por diversos pescadores tradicionais, em várias comunidades, é que a pesca, assim como os resultados da atividade de coleta/extração, diminuiu drasticamente no interior da baía. Mesmo a atividade pesqueira que se realiza na parte de fora da baía, na entrada da barra de Paranaguá e Superagui, propicia ganhos limitados.

A maioria dos pescadores consultados aponta a grande circulação de embarcações, não apenas de navios, mas os barcos de médio e pequeno porte também, e as dragagens dos canais de navegação, como fatores determinantes para a redução do pescado neste ambiente. Por outro lado, o diagnóstico demonstrou que diversas famílias de pescadores artesanais encontram na atividade pesqueira um complemento à renda familiar, já que diversos membros destas famílias dedicam-se às atividades da economia urbana residindo, inclusive, de forma temporária alternada em suas moradias nas comunidades pesqueiras e na cidade de Paranaguá ou outras cidades litorâneas.

Diversos são os fatores que podem determinar a redução da oferta de pescado nas águas impactadas pela atividade portuária já desenvolvida e que a ampliação proposta poderia intensificar. Convém destacar, entretanto, que estes problemas são objeto do Plano de Controle Ambiental que vem sendo executado, há vários anos, pelos agentes responsáveis pelos serviços portuários e sob a supervisão do IBAMA e outros órgãos ambientais. Este conjunto de medidas e programas socioambientais integra três eixos principais que são: 1) Programas de gerenciamento e coordenação, 2) Programas de prevenção e mitigação e 3) Programas de monitoramento e acompanhamento. No primeiro eixo são executadas ações de gestão ambiental portuária, auditoria ambiental, comunicação social focadas na difusão e educação ambiental.

A pesquisa qualificada realizada junto aos pescadores para elaboração do diagnóstico socioeconômico e sociocultural permitiu registrar a apreensão dos pescadores do município

de Paranaguá em relação ao estreitamento do canal da Cotinga. A construção do Terminal de Contêineres de Paranaguá, com parte de suas estruturas ainda em expansão, prolongou as edificações do porto de Paranaguá em direção à ilha da Cotinga e provocou, em razão disso, o estreitamento da passagem, que permite o acesso à cidade de Paranaguá, pelas embarcações provenientes das regiões leste, oeste e norte da baía. Nestas regiões se localiza a maior parte das comunidades cujos moradores e visitantes dependem deste acesso específico. Conforme diagnóstico, alguns moradores, residentes em comunidades cuja única forma de mobilidade é expressa nestas aquavias, revelaram preocupação com estas mudanças diante do risco do aumento das dificuldades à navegação, neste local, com tempo ruim e/ou em momentos de oscilação acentuada das marés.

O impacto sobre a interferência na atividade pesqueira na operação do empreendimento será negativo, direto e com abrangência local. Contudo, é um impacto permanente, irreversível e de magnitude média, com efeitos cumulativos e sinérgicos.

Tabela 9.75 – Avaliação de Impacto – S20 - Interferência na atividade pesqueira

Impacto Ambiental (efeito):	Interferência na atividade pesqueira
Aspectos Ambientais (causa):	- Bloqueio temporário do Canal da Cotinga - Exclusão de áreas de pesca - Aumento no fluxo de embarcações - Diminuição na quantidade do pescado.
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico e 4 – Píer L
Descrição resumida: O diagnóstico da atividade pesqueira revelou que a produção vem se reduzindo ao longo dos anos e diversos pescadores, ou membros de suas famílias, desenvolvem atividades econômicas complementares ao seu sustento, tanto na economia urbana, como no turismo.	
Indicador: Comunidades pesqueiras e quantidade de pesca.	
Metodologia aplicada e justificativa: Avaliação de informações recolhidas pelo Programa de monitoramento da atividade pesqueira (Plano de Controle Ambiental/APPA) e de informações recolhidas junto às comunidades sobre trabalho, produção e expectativas.	
Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração:	**Temporalidade**:

Permanente	Imediata
Reversibilidade: Irreversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Local
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Média

Significância:
Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

Considerando que este impacto está relacionado à circulação de embarcações na baia de Paranaguá e intervenções físicas e bióticas, a área de influência do impacto, portanto, refere-se a Baía de Paranaguá e às principais comunidades pesqueiras da região, quais sejam, Eufrasina, Europinha, Ilha do Mel, Ilha do Teixeira, Amparo e Ponta do Ubá e as rotas de navegação.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/ Preventivas

- Avaliação e análise do monitoramento da atividade pesqueira

Medida Compensatória

- Compensação relacionada à atividade pesqueira

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Educação Ambiental para a Comunidade
- Programa de Apoio à Atividade Pesqueira.

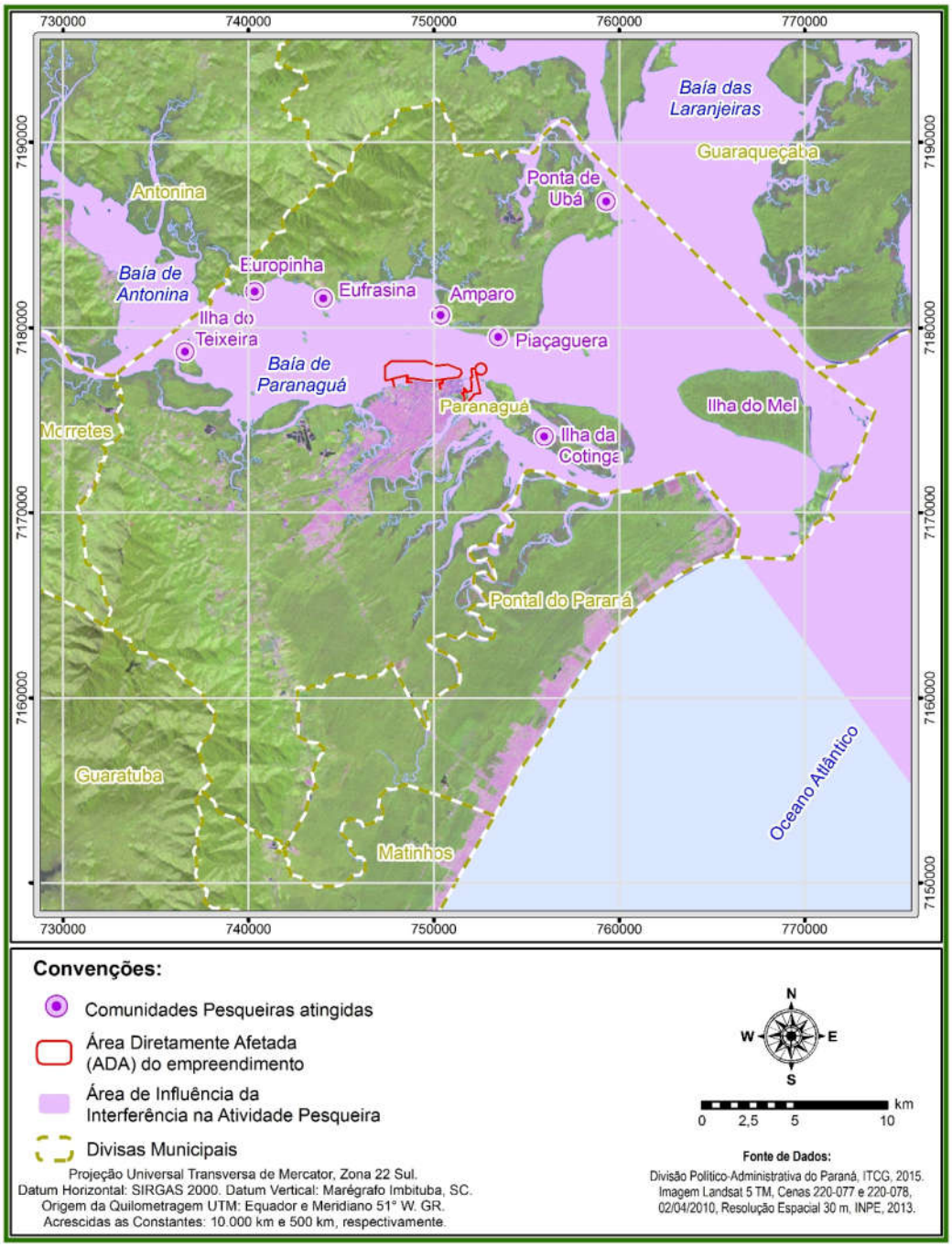


Figura 9.55 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S20 - Interferência na atividade pesqueira

S21 - Alteração da paisagem

As transformações da paisagem atual decorrentes das intervenções necessárias à ampliação do porto de Paranaguá determinam, de forma irreversível, duas situações distintas relacionadas às alterações dos elementos visuais: a) os novos elementos visuais dos píeres "T", "L", "F" e b) os novos elementos visuais do complexo náutico. Estes conjuntos de atracadouros e estruturas de suporte se diferenciam pelo embarque/desembarque de bens ou passageiros. Para além de suas funções precípuas, os novos elementos da paisagem se diferenciam, também, pela forma de seus conjuntos arquitetônicos e por sua localização em relação à cidade de Paranaguá e ao campo de visão de seus moradores.

Além dos impactos visuais sobre os moradores, a paisagem alterada pode produzir, também, impactos sobre os viajantes que se deslocam pelos canais aquaviários (Galheta e Cotinga) até a cidade de Paranaguá.

Apesar de áreas de influência diferentes, o impacto tem a mesma classificação: é de ordem negativa, direto, permanente, imediato, reversível, de escala regional, certo e possui caráter sinérgico e cumulativo, porém é um impacto de baixa magnitude.

Tabela 9.76 – Avaliação de Impactos – S21 (A) - Alteração da paisagem - Píeres

Impacto Ambiental (efeito):	Alteração da paisagem
Aspectos Ambientais (causa):	- Transformação de paisagem
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L (importância equivalente)
Descrição resumida: Alteração da paisagem nas áreas de operação dos píeres T, F e L.	
Indicador: Percepção social sobre a imagem do Porto de Paranaguá e sua relação com o ambiente natural.	
Metodologia aplicada e justificativa: Análise das alterações da paisagem pela operação dos píeres T, F e L levando-se em conta os projetos dos empreendimentos.	
Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração:	**Temporalidade:**

Permanente	Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude:** Baixa

Significância:
Moderada

Área de Influência do Impacto e Justificativa

As alterações da paisagem pela operação dos píeres influenciam a visão dos navegantes que circulam pelos canais de acesso ao porto de Paranaguá (Galheta, Antonina e Cotinga), assim como os moradores das comunidades com acesso visual à área portuária, quais sejam: Eufrasina, Europinha, Amparo e Piaçaguera.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medida Compensatória

- Compensação da Alteração da Paisagem.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental para a Comunidade.

Tabela 9.77 – Avaliação de Impacto - S21 (B) - Alteração da paisagem - Complexo Náutico

Impacto Ambiental (efeito):	Alteração da paisagem
Aspectos Ambientais (causa):	- Transformação de paisagem
Fase do Empreendimento:	Operação
Empreendimento (Ordem de importância)	3 – Complexo Náutico

Descrição resumida:
Alteração da paisagem na área diretamente afetada pela implantação do complexo náutico

Indicador:

Percepção social sobre a imagem do Porto de Paranaguá, sua relação com o ambiente natural e sua importância para o turismo.

Metodologia aplicada e justificativa:

Análise das alterações da paisagem pela implantação do complexo náutico levando-se em conta os estudos conceituais para este empreendimento.

Expressão/Natureza: Negativa	**Origem/ Forma:** Direta
Duração: Permanente	**Temporalidade:** Imediata
Reversibilidade: Reversível	**Escala Espacial/ Abrangência** Regional
Probabilidade de Ocorrência: Certa	**Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Sinergia (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA):** Sim
Cumulatividade (entre os empreendimentos deste EIA e o entorno): Sim	**Magnitude**: Alta

Significância:

Alta

Área de Influência do Impacto e Justificativa

As alterações da paisagem a serem introduzidas pela implantação do complexo náutico exercem influência sobre os moradores residentes no centro histórico de Paranaguá e bairros adjacentes e também sobre os navegantes que acessam a cidade de Paranaguá.

Medidas Mitigadoras/ Preventivas, de Monitoramento, Compensatórias e de Valorização de Impactos Positivos

Medidas Mitigadoras/ Preventivas

- Apoio e Fomento ao Turismo em Paranaguá.

Planos e Programas Ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Educação Ambiental para a Comunidade
- Programa de Comunicação Social.

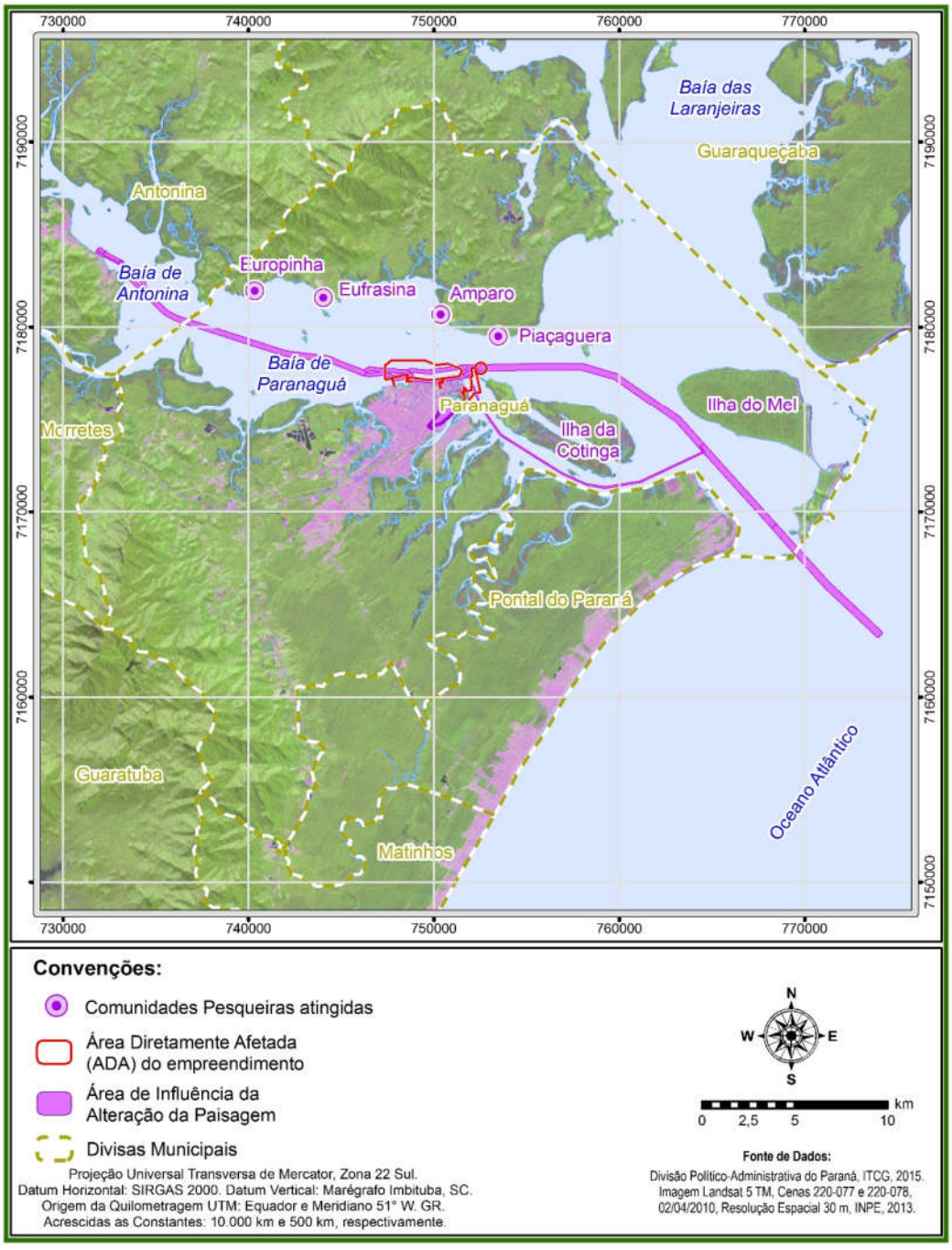


Figura 9.56 - Área de Influência do Impacto Ambiental – S21 – Alteração da paisagem

S22 - Interferência em comunidades tradicionais e patrimônio arqueológico, histórico e cultural

Conforme o diagnóstico socioeconômico e sociocultural realizado para o presente estudo, as comunidades tradicionais sob influência direta ou indireta destes empreendimentos são representadas por quilombolas, indígenas e caiçaras. As comunidades remanescentes quilombolas identificadas e caracterizadas (CRQ Rio Verde e CRQ Batuva), se localizam na parte norte do município de Guaraqueçaba, em área rural próxima à divisa entre os estados do Paraná e São Paulo. Devido à distância e isolamento, não se registram, em função dos empreendimentos em questão neste estudo, impactos ou riscos sobre estas comunidades.

Além das comunidades quilombolas, o diagnóstico identificou, ainda, comunidades indígenas nos municípios de Paranaguá, Pontal do Paraná e Guaraqueçaba. Algumas destas comunidades estão estabelecidas, há várias décadas, na Terra Indígena Ilha da Cotinga, cuja demarcação foi homologada em 1991, por decreto federal. Já, as demais comunidades indígenas se encontram em áreas cujo processo de demarcação e regularização ainda se desenvolve. Os impactos gerados por este empreendimento sobre estas comunidades indígenas são objeto de avaliação que integra o estudo de componente indígena a ser realizado conforme termo de referência específico a ser elaborado e informado pela FUNAI. A este respeito, foi apresentado Plano de Trabalho para as “Obras de Ampliação do Cais – Porto de Paranaguá”, processo no IBAMA sob nº 02001.004295/2013-31, protocolado na FUNAI em 14 de junho de 2016, sob nº 08620.118738/2015-21, não tendo sido, até este momento, objeto de resposta por parte da referida instituição (Anexo X).

Da mesma forma, estudo específico em relação ao patrimônio arqueológico está sendo avaliado pelo IPHAN, através do processo de nº 01450.008639/2016-73, inserido em anexo a este documento.

As demais comunidades tradicionais sob influência destes empreendimentos são representadas principalmente por pescadores e extrativistas que compartilham, ainda, hábitos e costumes da cultura caiçara paranaense. Os principais impactos e riscos a que estão expostas estas comunidades tradicionais, em função da atividade portuária, se relacionam à atividade pesqueira, sendo objeto de impacto específico.

9.2 Áreas de Influência

Dentro da atual tendência dos estudos ambientais e obedecendo ao Termo de Referência, somente após a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) é que foram definidas as áreas de influência. Esta definição ocorreu através da revisão das áreas de estudos, utilizadas para o diagnóstico ambiental, adequadas à abrangência dos impactos, monitoramentos e programas para a minimização destes impactos.

As áreas de influência foram definidas para os meios estudados, seguindo a seguinte delimitação:

- *Área Diretamente Afetada* (ADA): àquelas áreas em que ocorrerão intervenções para a implantação do empreendimento e sua ampliação. Englobam as áreas destinadas à instalação da infraestrutura necessária à ampliação (píeres L, F, T, e Complexo Náutico) e operação destas novas estruturas, como a área de dragagem, o canal de acesso para o complexo náutico, a bacia de evolução, os locais de descarte de material dragado, pontos de localização de obras civis decorrentes ou associadas ao empreendimento como canteiro de obras, vias de acesso e áreas de deposição de material excedente. Esta foi considerada a mesma para todos os meios.
- *Área de Influência Direta* (AID): Área cuja abrangência dos impactos incida ou venha a incidir de forma direta sobre os recursos naturais e serviços ambientais, modificando a sua qualidade ou diminuindo seu potencial de conservação ou aproveitamento, e as redes sociais, econômicas e culturais.
- *Área de Influência Indireta* (AII): Área que corresponde ao território onde a implantação e operação do empreendimento impactem de forma indireta nos meios físicos, bióticos e socioeconômico.

9.2.1 Meios Físico e Biótico

Para os meios físico e biótico considerou-se apenas uma área de influência para os dois meios, sendo classificadas em direta e indireta. Esta unificação ocorreu em decorrência da similaridade de abrangência dos impactos destes meios e da inter-relação entre eles.

9.2.1.1 Área de Influência Direta (AID)

Para definição da Área de Influência Direta dos meios físicos e bióticos consideraram-se os impactos que irão inferir diretamente na qualidade ambiental, sendo considerado na porção estuarina, um raio de 2 km da ADA do empreendimento, obtido através de estudo de modelagem realizado no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) (Anexo I – Mapa de Área de Influência Direta (AID) dos meios físicos e bióticos). Na porção terrestre foi considerada a área que drena água e sedimentos para a ADA do empreendimento. A geração de níveis de ruídos, qualidade de água, transporte de sedimentos, mudanças no regime hidrodinâmico e perturbação na biota aquática são variáveis que interferem nesta qualidade ambiental, sendo certa a sua ocorrência como impacto para o empreendimento. Desta forma, esses são os impactos mais abrangentes para a determinação da área de influência.

9.1.1.1 Área de Influência Indireta (AII)

A AII dos meios físico e biótico contemplou a mesma área terrestre da AID, além de todo o CEP e porção oceânica, contemplada no polígono do Porto Organizado de Paranaguá, delimitado no Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto Organizado de Paranaguá (Anexo I – Mapa de Área de Influência Indireta (AII) dos meios físicos e bióticos). Esta delimitação está associada principalmente ao impacto de introdução de espécies invasoras.

9.2.2 Meio Socioeconômico

9.2.2.1 Área de Influência Direta (AID)

Para definição da AID do meio socioeconômico avaliou-se o que diretamente poderá interferir na vida da população e da infraestrutura urbana, adequando a abrangência dos programas em implementação e que serão implementados.

Desta forma, a Área de Influência Direta do meio socioeconômico é composta pelo município de Paranaguá (Anexo I – Mapa de Área de Influência Direta (AID) do meio socioeconômico), destacando-se a sua área urbana. Ressalta-se que será justamente no meio urbano em que serão sentidos mais fortemente os impactos das atividades referentes à implantação e operação do empreendimento. A geração de empregos, o aumento temporário da população, o aumento da demanda por serviços públicos, as alterações da paisagem, a redução do pescado, entre outros são variáveis que afetarão sobremaneira a

dinâmica social, econômica e cultural do município. Sem dúvida poderá haver rebatimentos diretos em outros municípios, mas em dimensão relativamente menor. Esta definição está associada, principalmente, à proximidade do empreendimento, fator que afeta os impactos das novas demandas emanadas da implantação e operação do empreendimento, e que poderá resultar em aspectos positivos e negativos.

9.1.1.2 Área de Influência Indireta (AII)

A definição da AII do meio socioeconômico baseou-se nas regiões de influência para as atividades que serão desenvolvidas. A Área de Influência Indireta é, portanto, composta pelos sete municípios que integram a região litorânea, quais sejam: Paranaguá, Antonina, Morretes, Guaraqueçaba, Guaratuba, Pontal do Paraná e Matinhos (Anexo I – Mapa de Área de Influência Indireta (AII) do meio socioeconômico). Independente do município considerado, é incontestável o papel de Paranaguá enquanto polo de prestação de bens e serviços, interferindo inclusive na movimentação de veículos e pessoas em termos regionais. A centralização da prestação de uma série de serviços públicos e o papel irradiador da sua economia em função da presença da atividade portuária transformam Paranaguá numa referência para os demais municípios da região. Os diversos impactos considerados assumem dimensão diferenciada em relação à área de influência, mas em todos os casos atingem os municípios da região litorânea. Há deslocamentos entre os municípios em direção a Paranaguá na busca de oportunidades de emprego, pequenos fornecedores que se deslocam cotidianamente para atender as necessidades da sua economia, destacadamente a maior da região, muitos dos pescadores das ilhas e de Guaraqueçaba se dirigem aos pontos de venda em Paranaguá para a comercialização da sua produção.

9.2 Avaliação dos Impactos Ambientais

As matrizes de impacto ambiental fornecem um panorama global dos impactos ambientais previstos para o empreendimento em todas as suas fases, configurando-se como importantes ferramentas do ponto de vista da análise integrada. Além disso, colocam em evidência, de modo objetivo, os critérios adotados para a atribuição das significâncias, as relações entre os impactos e a aplicação de medidas mitigadoras (impactos negativos), potencializadoras (impactos positivos), bem como a existência de planos e programas ambientais.

Partindo-se destes pressupostos, com o intuito de atender as diretrizes do Termo de Referência, bem como evidenciar os detalhamentos em face dos empreendimentos que compõem o escopo deste EIA, foram construídas cinco matrizes de análise integrada de impactos, quais sejam: 1) Matriz de Análise Integrada de Impactos – Geral, 2) Matriz de Análise Integrada de Impactos do Píer T, 3) Matriz de Análise Integrada de Impactos do Píer F, 4) Matriz de Análise Integrada de Impactos do Complexo Náutico e 5) Matriz de Análise Integrada de Impactos do Píer L.

Ressalta-se que as matrizes supracitadas foram elaboradas tendo como base os parâmetros qualitativos descritos na metodologia de Análise de Impactos, inserida no *Capítulo 9 – Impactos Ambientais*, as características do empreendimento descritas no *Capítulo 5 – Caracterização do Empreendimento* e considerando as informações levantadas sobre a área de estudo no *Capítulo 8 – Diagnóstico Ambiental*.

9.2.1 Matriz de Análise Integrada de Impactos

A matriz de Análise Integrada dos Impactos, levando em consideração a totalidade de empreendimentos deste EIA (ANEXO XIII – Matriz Integrada de Impactos Ambientais), apresentou valores de impactos negativos de -142, os quais, mediante medidas de mitigação, monitoramento, planos e programas, passaram a patamares negativos de -32 na análise integrada. Ressalta-se que ainda que o contexto geral apresente-se negativo, os empreendimentos propostos tornam-se viáveis com a adoção de medidas compensatórias, as quais encontram-se sugeridas no *Capítulo 12 – Compensação Ambiental*.

Na fase de planejamento os impactos incidem apenas sobre o meio socioeconômico, refletindo-se em face das expectativas da população local em relação ao empreendimento. Na fase de implantação (Figura 9.58), predominam os impactos negativos de significância moderada para todos os meios, quais sejam: físico, biótico e socioeconômico. No âmbito do meio físico, os impactos de maior destaque, nesta fase, referem-se ao F11 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos (Muito Alta), F03 – Ocorrência de Processos Erosivos (Alta) e F04 - Assoreamento de corpos hídricos (Alta). No meio biótico colocam-se em evidência o B02 - Redução dos habitats da avifauna (Alta) e o B05 - Redução de habitats, abundância e diversidade da macrofauna bentônica (Alta). No que se refere ao socioeconômico, os impactos de S04 - Dinamização da Economia Local e Regional (Significância Muito Alta - Positiva) e S05 - Aumento da pressão sobre serviços públicos (Muito Alta – Negativa), merecem destaque.

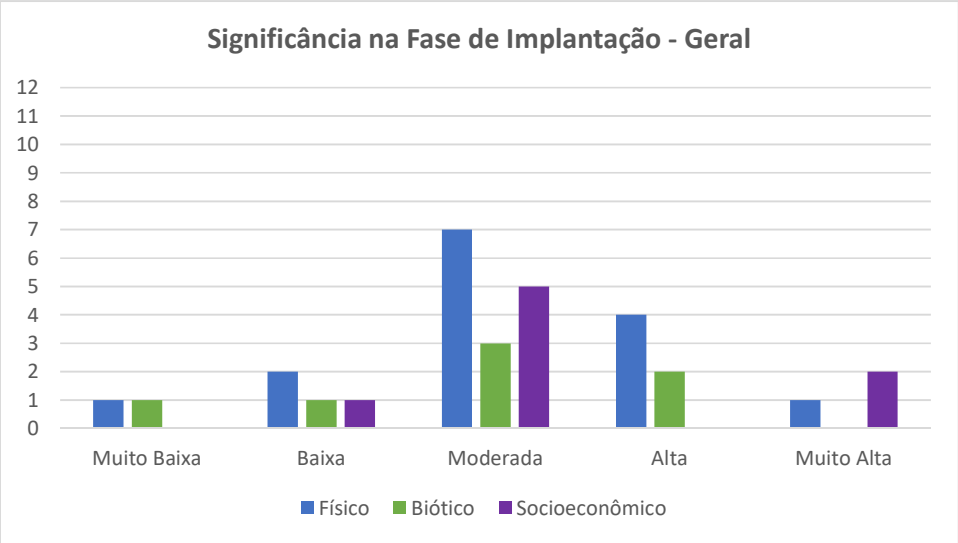


Figura 9.57 - Significância por meios na Fase de Implantação dos Empreendimentos

No que concerne à fase de operação (Figura 9.59) predominam os impactos negativos moderados e positivos de significância alta, estes últimos, especificamente, no meio socioeconômico. No meio Físico destacam-se os seguintes impactos: F17 - Incremento no consumo atual de água (Significância Alta), F19 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos (Muito Alta) e F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria (Muito Alta). Em relação ao meio biótico, o impacto negativo de B12 – Afugentamento da Avifauna, coloca-se em evidência com significância Muito Alta, e o B09 – Introdução de Espécies Invasoras, com significância negativa Alta.

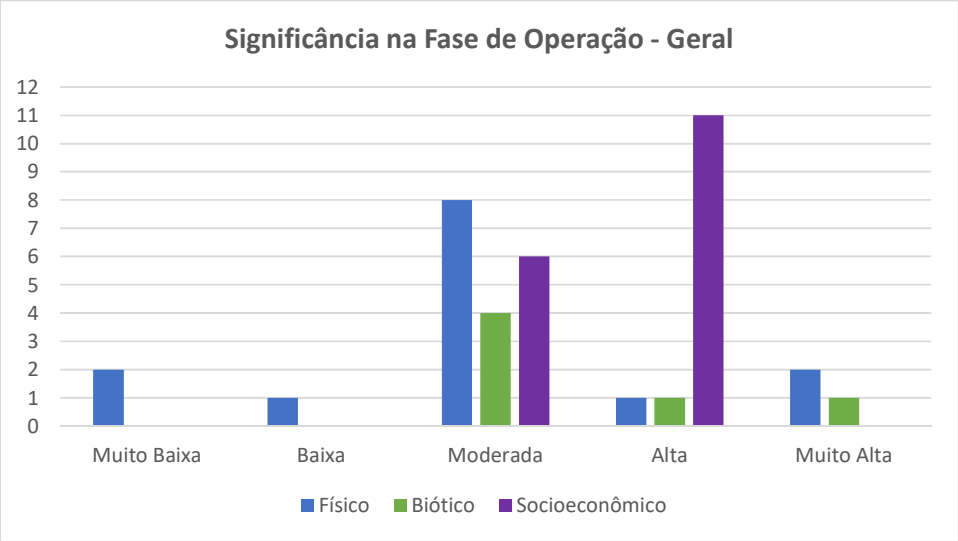


Figura 9.58 - Significância por meios na Fase de Operação dos Empreendimentos

Os impactos positivos relativos ao S11 - Aumento da oferta de empregos (Significância Alta), S12 - Dinamização da economia local e regional (Alta), S15 - Alteração na dinâmica da atividade turística (Alta), S16 - Melhoria na capacidade de suporte ao comércio exterior brasileiro (Alta) são os mais expressivos do ponto de vista do meio socioeconômico. Em contrapartida, no que se refere aos impactos negativos de significância Alta, destacam-se: S14 - Aumento da pressão sobre serviços públicos, S19 - Interferência no sistema viário regional, S20 - Interferência na atividade pesqueira e S21 - Alteração da paisagem.

Em relação ao Píer T (ANEXO XIII), a matriz de Análise Integrada dos Impactos apresentou valores de impactos negativos de -77, os quais, mediante medidas de mitigação, monitoramento, planos e programas, passaram a patamares positivos de 4 na análise integrada. No Píer F (ANEXO XIII) os valores foram de -81 (valor dos impactos) e 4 (análise integrada), no Complexo Náutico (ANEXO XIII), valores de -115 (valor do impacto) e -15 (análise integrada) e no Píer L (ANEXO XIII), -78 e 5, para os valores de impactos e os patamares atrelados à análise integrada, respectivamente. A síntese destes parâmetros encontra-se evidenciada na Tabela 9.78.

Tabela 9.78 – Valores dos Impactos Ambientais por Empreendimentos

Empreendimentos	Valor do Impacto	Valor dos Impactos na Análise Integrada
Geral	-142	-32
Píer T	-77	4
Píer F	-81	4
Complexo Náutico	-115	-15

Empreendimentos	Valor do Impacto	Valor dos Impactos na Análise Integrada
Píer L	-78	5

Salienta-se que na fase de implantação predominaram, em todos os empreendimentos, os impactos negativos de significância moderada, sendo que o Complexo Náutico apresenta particularidades no que se refere ao meio biótico, devido a supressão de vegetação. Em face do meio físico, estas especificidades são evidenciadas nos seguintes impactos: F01 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso, F03 – Ocorrência de Processos Erosivos, F04 – Assoreamento de Corpos Hídricos, F05 - Alterações em Ambientes Hidromórficos, F06 - Contaminação do solo, F07- Ocorrência de alagamentos, F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais e F09 - Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas.

Em relação à fase de Operação, de um modo geral, para todos os empreendimentos constatou-se a predominância de impactos negativos de significância moderada a muito alta nos meios físico e biótico, em detrimento do meio socioeconômico, com maiores expressividades de impactos positivos com significâncias de moderada a muito alta.

Nesta fase, o Complexo Náutico e o Píer L apresentaram particularidades em relação aos demais empreendimentos, tendo em vista as especificidades de operação dos mesmos. Estas dinâmicas são expressas, sobretudo, nos seguintes impactos: F12 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas (Complexo Náutico e Píer L), F14 – Assoreamento de Corpos Hídricos (Complexo Náutico), F15 – Contaminação do Solo (Complexo Náutico), F16 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais (Complexo Náutico), F17 - Incremento no consumo atual de água (Complexo Náutico), F18 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas (Complexo Náutico), S11 - Aumento na oferta de empregos (Complexo Náutico), S15 - Alteração na dinâmica da atividade turística (Complexo Náutico), S17 - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário (Complexo Náutico) e S21 - Alteração da paisagem (Complexo Náutico).

PLANAVE S.A. Estudos e Projetos de Engenharia	CLIENTE: **Administração do Porto de Paranaguá e Antonina - APPA**			
	EMPREENDIMENTO: **Ampliação do Porto de Paranaguá**			
	OPERAÇÃO: 1.15.066	OS/OSA 01/01	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE A
	CONTRATO: 077/2015		Nº CLIENTE -	REV. CLIENTE -

TÍTULO:

ANÁLISE DE RISCO

REV.	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES	DATA	EXE.	REV.	APR.
0	EMISSÂO INICIAL	20/10/2017			

SUMÁRIO

10 Análise de Risco Ambiental 1801
10.1 Área de Influência Direta – Risco Ambiental 1803
10.2 Histórico de acidentes com consequências ambientais dos últimos 10 anos em empreendimentos similares 1804
10.3 Metodologia aplicada na análise preliminar de perigo – APP 1807
10.3.1 Categoria de frequência 1807
10.3.2 Categoria de severidade 1808
10.3.3 Matriz de risco 1809
10.4 Análise de Risco Ambiental – Fase de Implantação 1810
10.4.1 Canteiros de Obras e Infraestruturas de Apoio 1811
10.4.2 Efluentes Líquidos 1813
10.4.3 Áreas de Frente de Obras 1813
10.4.4 Atividades com manipulação de produtos perigosos 1815
10.4.4.1 Abastecimento e manutenção de máquinas, veículos e equipamentos. 1815
10.4.4.2 Preparação de Concreto em Usina de Concreto 1818
10.4.4.3 Construção Civil das Estruturas Marítimas 1818
10.4.4.4 Construção civil das Estruturas Terrestres 1819
10.4.4.5 Atividades de Pintura (execução e reparos) 1819
10.4.4.6 Atividades de Solda e Corte de partes metálicas 1819
10.4.4.7 Execução de revestimentos 1820
10.4.5 Listagem dos produtos perigosos manipulados e suas respectivas classificações da ONU 1821
10.4.6 Outras atividades com riscos ao meio ambiente ou à comunidade externa. 1829
10.4.6.1 Terraplanagem 1829
10.4.6.2 Armazenamento de Materiais 1829
10.4.6.3 Execução de Ligações Provisórias 1829
10.4.6.4 Atividades com risco de perfuração de redes 1829
10.4.6.5 Ocupação da Via Pública 1830
10.4.6.6 Circulação de Materiais, Equipamentos, Máquinas e Veículos 1830
10.4.6.7 Geração de resíduos tóxicos ou perigosos 1830
10.4.6.8 Atividades com emissão de material particulado 1830

10.4.6.9 Utilização de gases inflamáveis 1830
10.4.6.10 Atividades com máquinas ruidosas 1831
10.4.6.11 Pintura de estruturas 1831
10.4.6.12 Remoção de cobertura vegetal 1831
10.4.6.13 Aterro hidráulico 1831
10.4.6.14 Pavimentação de vias internas e pontes de acesso 1831
10.4.6.15 Dragagem 1832
10.4.6.16 Movimentação de Veículos com Produtos Perigosos 1832
10.4.7 Análise Preliminar de Risco – Fase de Implantação 1832
10.4.8 Conclusão dos perigos detectados em função da sensibilidade socioambiental 1867
10.5 Análise de Risco Ambiental – Fase de Operação do Empreendimento 1868
10.5.1 Píer em T – Terminal de Grãos 1868
10.5.2 Píer em F 1870
10.5.3 Píer em L 1872
10.5.4 Complexo Náutico 1874
10.5.5 Atividades com manipulação de produtos perigosos – Píeres F, T e L 1875
10.5.5.1 Abastecimento e manutenção de máquinas, veículos e equipamentos. 1875
10.5.5.2 Atividades de Pintura (Manutenção e reparos) 1876
10.5.6 Listagem dos produtos perigosos manipulados e suas respectivas classificações da ONU 1878
10.5.7 Outras atividades com riscos ao meio ambiente ou à comunidade externa durante a fase de operação do empreendimento 1884
10.5.7.1 Ocupação da Via Pública 1884
10.5.7.2 Circulação de Materiais, Equipamentos, Máquinas e Veículos 1884
10.5.7.3 Geração de resíduos tóxicos ou perigosos 1884
10.5.7.4 Atividades com emissão de material particulado 1884
10.5.7.5 Utilização de gases inflamáveis 1884
10.5.7.6 Atividades com máquinas ruidosas 1885
10.5.7.7 Pintura de estruturas 1885
10.5.7.8 Troca de água de lastro em local inapropriado 1885
10.5.8 APP - Fase de Operação (Píeres T, F, L) 1886
10.5.9 APP - Fase de Operação do Complexo Náutico 1893
10.6 Conclusão dos perigos detectados em função da sensibilidade socioambiental 1897

FIGURAS

Figura 10.1 – Layout geral do empreendimento 1802
Figura 10.2 – Layout do Canteiro de Obras. 1812
Figura 10.2 – Indicação das áreas relacionadas às obras do empreendimento – frentes de obra áreas de atividades de dragagem 1814
Figura 10.3 – Layout do Píer em T 1869
Figura 10.4 – Layout do Píer em F com identificação das instalações. 1871
Figura 10.5 – Layout do Píer em L 1873
Figura 10.6 – Área de Implantação do Complexo Náutico. 1874

TABELAS

Tabela 10.1 - Categorias de frequência de ocorrência dos perigos identificados. 1808
Tabela 10.2 - Categorias de severidade dos perigos identificados. 1809
Tabela 10.3 - Matriz de riscos. 1810
Tabela 10.4 - Resumo da matriz de riscos..... 1810
Tabela 10.5 - Manipulação de produtos perigosos nas diversas áreas do empreendimento, durante a fase de instalação..... 1820
Tabela 10.6 - Classificação ONU de produtos químicos 1821
Tabela 10.7 – Manipulação de produtos perigosos nas diversas áreas do empreendimento, durante a fase de operação..... 1877

GRÁFICOS

Gráfico 10.1 – Relação dos resultados da matriz de risco..... 1867
Gráfico 10.2 – Distribuição dos Impactos Ambientais..... 1867
Gráfico 10.3 – Operação píer T, F, L e Complexo Náutico..... 1897
Gráfico 10.4 – Distribuição dos impactos Ambientais da Operação píer T, F, L e Complexo Náutico
..... 1898

10 ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL

O mau funcionamento dos sistemas previstos para a expansão do Porto de Paranaguá, durante a fase de implantação ou operação, pode gerar consequências mais graves do que as previstas para a operação normal do empreendimento. Acidentes, falhas operacionais, catástrofes naturais dentre outras ocorrências, podem gerar situações que afetem as áreas de influencia.

As áreas diretamente afetadas são as que englobam as áreas destinadas á instalação da infraestrutura necessária á implantação e operação das novas estruturas do empreendimento: canal de acesso; locais de descarte de material dragado e escavado; pontos de localização de obras civis decorrentes ou associadas ao empreendimento como alojamentos, canteiros de obra, vias de acesso aproveitadas e novas, áreas de empréstimo, áreas de deposição de material excedente; área de segurança e etc..]

É essencial identificar eventos potencialmente danosos a fim de permitir a definição de ações para seu tratamento. Tão importante quanto identificar tais cenários é ser capaz de qualificar sua probabilidade de ocorrência (frequência) bem como estimar a extensão de seus impactos (severidade) sobre o meio ambiente e comunidades externas. Para identificar e qualificar tais fatores para as fases de implantação e operação do empreendimento foi elaborada a presente análise de risco ambiental.

Realizada com base em metodologia reconhecida para análise de risco e atendendo aos critérios estabelecidos no termo de referência, a análise considerou os riscos ao meio ambiente, tantos os naturais (tempestades, raios, inundações, escorregamentos, assoreamento entre outros) quanto os tecnológicos agudos (explosões, vazamentos, dentre outros) e crônicos (liberação de metais durante a dragagem ou introdução de espécies exóticas pela água de lastro ou por bio-incrustração) que possam causar impactos ao meio ambiente ou à comunidade externa.

Para tratar de categorias de risco distintas isoladamente, a presente análise foi realizada em duas etapas, contemplando inicialmente a fase de implantação e em segundo momento a fase de operação do empreendimento. As seções a seguir apresentam tais fases seguidas da apresentação dos resultados da análise de riscos. Ao final procede-se a uma conclusão sobre a distribuição de riscos identificados.

A Fonte: PLANAVE, 2016.

Figura 10.2, apresenta a localização do empreendimento e suas unidades com indicação do canteiro de obras e os respectivos acessos.

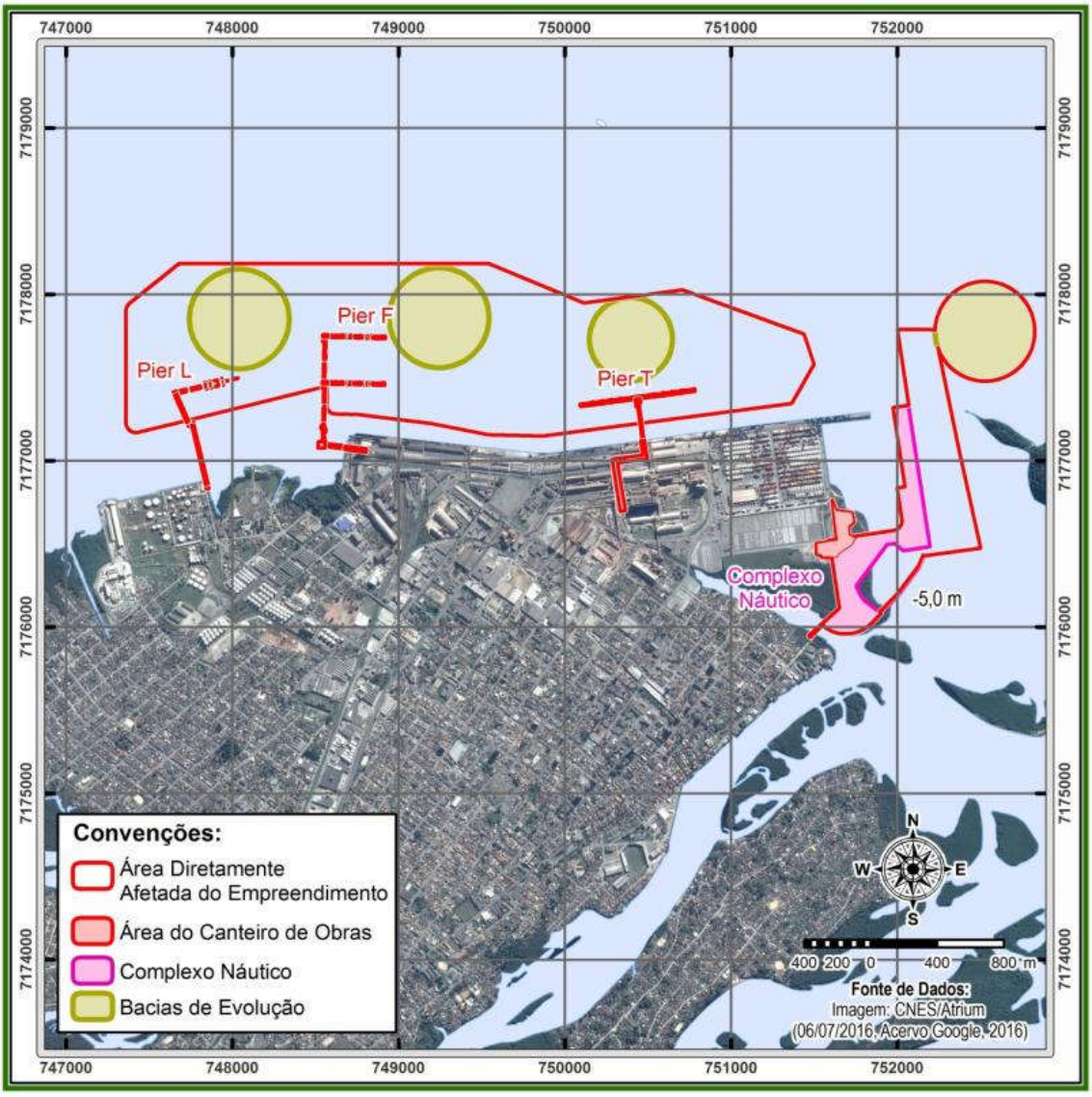


Figura 10.1 – Layout geral do empreendimento

10.1 Área de Influência Direta – Risco Ambiental

A fim de identificar previamente a região que poderá ser afetada em caso de acidente no empreendimento foi elaborada uma análise qualitativa sobre a área de influência direta apresentada no Anexo I – Mapa 51 – Área de Influência Direta (AID) - Análise de Risco. Para elaboração desta AID foram considerados, dentre outros, os estudos referentes aos corpos hídricos presentes na região, as variações climáticas, as áreas povoadas no entorno do empreendimento, as áreas ambientalmente sensíveis ou protegidas e as atividades econômicas e/ou extrativistas que podem ser afetadas em caso de acidente no empreendimento.

Na porção estuarina, considerou-se um raio de 2 km da ADA do empreendimento, obtido por meio de estudo de modelagem realizado no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP). Na porção terrestre foi contemplada a área de drenagem da água e sedimentos para a ADA do empreendimento.

De acordo com a classificação de Köppen, o clima em Paranagúa é classificado como Cfa. 20,5ºC (temperatura média). Suas temperaturas variam cerca de 7.8°C ao longo do ano. Janeiro é o mês mais quente, com temperatura média de 24.8°C. As temperaturas mais baixas são registradas em Junho, com média de 17.0°C. Em Paranaguá a pluviosidade média anual é de 2034 mm. O mês mais seco tem uma diferença de precipitação de 213 mm em relação ao mês mais chuvoso, e quando comparados, a região se apresenta com uma pluviosidade significativa ao longo de todo ano.

No que tange aos Recursos Hídricos, os principais rios inseridos dentro da Área de Influência Direta demarcada são: Rio Ribeirão, Rio Embocuí, Rio Emboguaçu, Rio Itiberê, Rio dos Corrêas, Rio dos Almeidas, Rio Pequeno, Rio Guaraguaçu e Rio Maciel.

No que se refere às áreas ambientalmente sensíveis ou protegidas, a referida AID, abrange e faz limite junto a 09 (nove) unidades de conservação de proteção integral, sendo elas: Parque Municipal do Guará, Parque Nacional Guaricana, Parque Nacional Saint Hilaire-Lange, Parque Municipal da Ilha da Cotinga, Parque Natural Municipal da Restinga, floresta Estadual do Palmito, Estação Ecológica do Guaraguaçu, Parque Ilha dos Valadares e Parque Municipal Ambiental Linear Emboguaçu. A área de Influência ainda contempla a fração noroeste da Ilha da Cotinga, e faz limite na sua porção leste com o Sambaqui do Guaraguaçu, áreas estas indicadas como Terras Indígenas.

A Área de Influência Direta relacionada à região urbana que poderá ser afetada em caso de acidente do empreendimento compreende toda a área urbana da cidade de Paranaguá, tendo como os principais núcleos pesqueiros a Vila Guarani, Ilha dos Valadares e Mercado do Peixe.

Todos estes elementos considerados nos estudos bem como a poligonal demarcada da Área de Influência Direta são apresentados no Anexo I – Mapa 51 – Área de Influência Direta (AID) - Análise de Risco.

10.2 Histórico de acidentes com consequências ambientais dos últimos 10 anos em empreendimentos similares

Para melhor visualização dos acidentes ambientais ocorridos em instalações similares as do Porto de Paranaguá, ocorridos nos últimos 10 anos, julgou-se mais eficiente a apresentação deles em tópicos, dispostos abaixo:

- Derramamento de óleo no porto de Santos (25/11/16) - Durante o abastecimento do navio Rio Blanco, atracado no cais do Terminal de Exportação de Veículos, vazaram 800 litros de óleo bunker, minutos após o início do abastecimento. Segundo a Cetesb (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) o vazamento aconteceu em virtude de problemas a bordo do Rio Blanco, que impediram a troca dos tanques para a continuidade do carregamento. A operação da retirada do óleo do mar ocorreu de forma rápida, após o navio acionar o alarme de acidente. O trabalho foi capitaneado por técnicos da Codesp (Controle de Segurança de Portos) e da empresa Hidroclean,, contratada para desenvolver o plano de contingência de derrame do produto no mar.

Fonte: http://www.brasilcomex.net/integra.asp?cd=1307

- Navio cargueiro afunda com 5.000 bois no porto do Pará (06/10/2015) -,O navio cargueiro Haidar tombou e afundou no cais do porto de Vila do Conde. Mediante informações, foi evidenciado um problema logo após o embarque dos bois no navio, apesar da carga ter sido imediatamente retirada do mar, foi evidenciado um vazamento de óleo diesel em uma dimensão linear de 4 km que totalizou em torno de 700 toneladas -. A Companhia Docas do Pará, informou que o vazamento foi contido com o auxílio de barreiras de contenção e as praias locais foram interditadas até o termino da retirada do óleo.

Fonte: http://g1.globo.com/pa/para/noticia/2015/10/embarcacao-afunda-e-bois-tentam-escapar-de-naufragio-em-barcarena.html

- Naufrágio da Barcaça SILO 99B de bandeira boliviana no Porto de Ladário/MS (29/06/15) – A barcaça estava carregada com aproximadamente 1.600 toneladas de minério de ferro. Fatores como a falta de manutenção, elevado número de reparos provisórios como o emprego de cunhas e massa epóxi, carregamento de carga para qual a embarcação não estava apta a transportar e a falta de uma pessoa responsável pela segurança da embarcação enquanto estava amarrada a boia, a combinação desses fatores foi determinante para o desfecho do naufrágio. Quanto ao impacto ambiental, segundo a perícia, não houveram registros de poluição relacionada a vazamento ocasionados durante ou após o acidente e a carga que estava a bordo foi totalmente recuperada.

Fonte: https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/diian/rel_acidentes/silo99.pdf

- Incêndio no Terminal Açucareiro do Porto de Santos (09/03/2015)- Ocorreu a queima de 180 mil toneladas de açúcar bruto nos armazéns, deixando pessoas feridas no sinistro. Este foi considerado o maior incêndio da historia do Porto de Santos, uma vez que a catástrofe foi seguida de incêndios nos terminais de açúcar.

Fonte: http://revistaincendio.com.br/incendios-assustam-exportadores-de-acucar

- Navio-plataforma da Petrobras explode no Espírito Santo e deixa mortos e feridos (11/02/15). O navio-plataforma Cidade de São Mateus situado no litoral do Espírito Santo sofreu um vazamento de produto combustível, seguido de explosão na casas de bombas deixando feridos. Esta plataforma produzia 2,25 milhões m^3 de gás por dia e 350 m^3 de óleos por dia. Segundo informações não houveram vazamento dos produtos produzidos, assim como combustível do navio-plataforma.

Fonte: http://m.noticias.ne10.uol.com.br/brasil/noticia/2015/02/11/navio-plataforma-da-petrobras-explode-no-espirito-santo-e-deixa-mortos-e-feridos-532630.php?v=mobile

- A explosão do navio Golden Miller (17/12/13) - O navio Golden Miller localizado no Porto de Aratu, região metropolitana de Salvador, espalhou óleo no mar da baía de Todos os Santos e atingiu áreas de borda marítima da ilha de Maré e do município de Candeias. O acidente ocorreu no Terminal Químico de Aratu e 500 mil litros de combustível se espalharam na água,

uma parte do óleo atingiu as praias da Ilha de Maré, sendo feito um trabalho de contenção para que o óleo lubrificante não se espalhe no mar.

Fonte:http://www.codeba.com.br/eficiente/sites/portalcodeba/ptbr/site.php?secao=noticias_gerais&pub=2957

- Acidente com caminhão no Porto de Paranaguá (10/06/13) - Um caminhão do tipo munck, carregado com cinco tambores de óleo lubrificante, caiu no cais do Porto de Paranaguá. Durante atividade de carregamento do rebocador, houve um acidente e uma fita ficou presa entre o caminhão e o rebocador, puxando o veículo para dentro da água. O acidente ocorreu no berço 205 do Porto de Paranaguá. O motorista, ao perceber o problema, saltou do caminhão e teve ferimentos leves, já o caminhão afundou no cais e imediatamente a equipe de prontidão do porto, que acompanha operações desta natureza, começou os trabalhos de emergência.

Fonte:http://pr.ricmais.com.br/dia-a-dia/noticias/acidente-com-caminhao-no-porto-de-paranagua-mobiliza-orgaos-ambientais/

- Acidente no berço de atracação do Porto de Santos/SP (31/05/13) - A avaliação preliminar incidiu que um navio ao deixar o Porto passou em velocidade acima do permitido por este, gerando uma onda que fez com que o navio Yusho Regulus que estava sendo carregado com Soja se desprendesse, assim arrastando e danificando o *shiploaders*, gerando sérios prejuízos no Porto. Salienta-se que não houve derramamento de produtos no mar.

Fonte: http://exame.abril.com.br/brasil/acidente-no-porto-de-santos-prejudica-embarque-de-graos-2/.

- Acidente na bomba do Navio Tanque Praia do Sancho, que faz transporte de combustível (04/11/11) - O acidente ocorreu durante a manutenção do equipamento que não suportou a corrente elétrica empregada no momento da operação, gerando vítimas com ferimentos graves. No entanto, salienta-se que no momento do acidente o navio que levava óleo diesel e gasolina para o ancoradouro do Porto de Santo Antônio, em Fernando de Noronha, estava vazio, pois iria receber nova carga para fazer mais uma viagem, sendo assim não ouve impactos ambientais significativos.

Fonte: http://oglobo.globo.com/brasil/barco-explode-no-porto-do-recife-deixa-feridos-2969605

- Explosão do Navio Vicunha – Porto de Paranaguá (15/11/04): Segundo Laudo Técnico do Acidente do Navio Vicuña, elaborado pelo IAP e IBAMA, "*o acidente ocorreu às 19:45 h do dia 15 de novembro de 2004, decorrente de duas explosões a bordo do Navio Vicuña, atracado no terminal privado da*

empresa Cattalini Terminais Marítimos, na cidade de Paranaguá/PR, em operação de descarga de metanol. A explosão provocou a ocorrência de um incêndio sobre o navio e na superfície das águas da baía no entorno do navio, além do derramamento de grande quantidade de óleo. O metanol espalhado em um raio de aproximadamente 300 metros, entrou em combustão por diversas horas."

Fonte: Relatório Final de Acompanhamento Acidente Ambiental com Navio Vicunha – Baia de Paranaguá; Assembleia Legislativa do Estado do Paraná.

10.3 Metodologia aplicada na análise preliminar de perigo – APP

Para identificação dos perigos presentes nas atividades operacionais associadas à expansão do Porto Organizado de Paranaguá utilizou-se a técnica de análise de riscos denominada Análise Preliminar de Perigos - APP, atendendo as categorias de severidade e frequência dos perigos conforme modelo do Termo de Referência para Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental referente à ampliação do porto de Paranaguá.

Este método classifica o Perigo através do cruzamento das avaliações da provável frequência de ocorrência do evento (Tabela 10.1) com a severidade da sua consequência (Tabela 10.2). A classificação é definida segundo a matriz apresentada na (Tabela 10.3).

10.3.1 Categoria de frequência

A Análise Preliminar de Perigo – APP seguiu a metodologia do Termo de Referência para Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental referente à ampliação do porto de Paranaguá, onde os cenários que apresentaram um potencial risco ambiental foram classificados em uma categoria de frequência, corroborando de forma significativa e qualitativa a frequência almejada de cada perigo ambiental proeminente seguindo a Tabela 10.1.

Tabela 10.1 - Categorias de frequência de ocorrência dos perigos identificados.

CATEGORIA	DENOMINAÇÃO	FREQUÊNCIA ANUAL	DESCRIÇÃO
A	Remota	$f < 10^{-3}$	Não é esperado ocorrer durante a instalação do empreendimento.
B	Inprovável	$10^{-3} < f < 10^{-2}$	Esperado ocorrer até uma vez durante a instalação do empreendimento
C	Provável	$10^{-2} < f < 10^{-1}$	Esperado ocorrer algumas vezes durnte a instalação do empreendimento
D	Frequente	f > 10-1	Esperado ocorrer várias vezes durante a instlação do empreendimento

Fonte: Termo de referência

10.3.2 Categoria de severidade

Os perigos levantados na Análise Preliminar de Perigo – APP foram também classificados em categoria de severidade, fornecendo uma indicação qualitativa dos níveis de gravidades permeados em cada cenário levantado. A tabela 2 foi o mecanismo utilizado para fazer a classificação supracitada, seguindo o Termo de Referência para Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental referente à ampliação do porto de Paranaguá.

Tabela 10.2 - Categorias de severidade dos perigos identificados.

CATEGORIA	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO
A	Baixa	Contaminação junto à fonte do vazamento, restrito ou nas imediações da instalação (raio de 50 m), volume inferior a 200 litros (um tambor), degradação natural ou limpeza manual local de substrato (material absorvente). É esperada, no máximo, a ocorrência de pequenos acidentes que resultem em atendimento de primeiros socorros em funcionários, prestadores de serviço ou membros da comunidade externa.
B	Média	Contaminação se espalha mas permanece no interior da instalação ou nas suas imediações (raio de 100 a 1000 m), volume de 200 a 1000 litros, degradação natural ou limpeza manual local (material absorvente). Lesões leves e/ou ncômodo respiratório em funcionários, prestadores de serviço ou em membros da comunidade externa.
C	Alta	Contaminação espalha-se afastando-se da fonte do vazamento, atingindo áreas externas à instalação e/ou raio maior a 1000 m, volumes de mil a 8 mil litros, necessidade de realizar operação de contenção e recolhimento mecânico e manual e limpeza das áreas afetadas. Lesões de gravidade moderada em funcionários, prestadores de serviço ou em membros da comunidade; Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe.
D	Catastrófica	Contaminação espalha-se afastando-se da fonte do vazamento, atingindo áreas externas à instalação e/ou raio maior a 1000 m, volumes acima de 8 mil litros, necessidade de realizar operação de contenção e recolhimento mecânico e manual e limpeza das áreas afetadas. Provoca mortes ou lesões graves em funcionários, prestadores de serviços ou em membros da comunidade.

Fonte: Termo de referência

10.3.3 Matriz de risco

A Matriz de Risco estabelecida pelo Termo de Referência para Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental referente à ampliação do Porto de Paranaguá é obtida por meio da combinação das categorias de frequência com as categorias de severidade (Tabela 10.3), fornecendo assim, uma avaliação qualitativa dos níveis de riscos abordados em cada cenário ambiental potencialmente poluidor abordada na Análise Preliminar de Perigo – APP. Insta salientar, que na Tabela 10.4, tem-se o resumo da matriz de risco.

Tabela 10.3 - Matriz de riscos.

		FREQUENCIA			
		A	B	C	D
SEVERIDADE	D	3	4	4	4
	C	2	3	4	4
	B	1	2	3	4
	A	1	1	2	3

Fonte: Termo de referência

Tabela 10.4 - Resumo da matriz de riscos.

Severidade	Frequência	Risco
A-Baixa	A-Remota	1-Baixo
B-Média	B-Improvável	2-Moderado
C-Alta	C-Provável	3-Sério
D-Catastrófica	D-Frequente	4-Crítico

Fonte: Termo de referência

10.4 Análise de Risco Ambiental – Fase de Implantação

A fase de implantação do empreendimento apresenta perigos característicos das atividades de frente e canteiro de obras civis. Supressão vegetal, dragagem, fixação de estacas, atividades de construção civil de estruturas terrestres e marítimas além de montagem eletromecânica, apresentam perigos que precisam ser qualificados e quantificados para o estabelecimento de seu risco. Uma vez identificado o risco associado à determinada ocorrência pode-se definir a adoção de medidas apropriadas à prevenção ou mitigação dos efeitos deletérios provenientes.

Todas as áreas referentes ao empreendimento de expansão do Porto de Paranaguá são de propriedade da APPA e encontram-se dentro da poligonal do Porto Organizado. As atividades relacionadas à fase de implantação do empreendimento serão realizadas nas

frentes de obras, para a construção das infraestruturas, instalações e montagem dos equipamentos dos píeres T, F, L e Complexo Náutico e na área do canteiro de obras.

10.4.1 Canteiros de Obras e Infraestruturas de Apoio

Localizado a sudeste do TCP, o canteiro de obras a ser utilizado para as atividades relacionadas ao projeto de expansão do Porto de Paranaguá aproveita área e infraestruturas já existentes, provenientes de obra realizada anteriormente. Com uma área de cerca de 15.000m², o canteiro de obras possui instalações provisórias necessárias para a realização de suas atividades, conforme descritas a seguir:

- Área para depósitos e manuseio de estruturas de concreto e estacas;
- Estruturas provisórias para refeitório;
- Contêineres para escritórios (administração, planejamento, técnica, engenharia, compras, departamento de pessoal), ambulatório, laboratórios e vestiário;
- Estruturas provisórias para sanitários;
- Área para usina de concreto e armazenamento de materiais;
- Almoxarifado;
- Área de corte e dobra de ferragens;
- Área de montagem de pré-moldados;
- Garagem de equipamentos com área para lavagem, manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos;

A Fonte: PLANAVE, 2016.

Figura 10.2, apresenta a localização do canteiro de obras, área de acesso e o posicionamento das diversas infraestruturas necessárias à sua operação.

Fonte: PLANAVE, 2016.

Figura 10.2 – Layout do Canteiro de Obras.

Para atendimento as necessidades básicas de drenagem, o sistema foi subdividido em dois tipos sendo eles:

- Rede de drenagem pluvial
- Rede de drenagem de material contaminado.

A empreiteira vencedora do certame licitatório será responsável pela apresentação e implantação de rede de drenagem pluvial superficial, de forma a direcionar as águas de chuva para o devido sistema de drenagem. A rede de drenagem deverá estar em conformidade com o Plano de Gerenciamento de Efluentes do Porto. A empreiteira será responsável por propor medidas que eliminem os aportes para os cursos d'água e redes

públicas de drenagem pluvial provisórias, de materiais provenientes da obra em si, como solos não consolidados, sedimentos superficiais, resíduos ou insumos diversos.

Os sistemas de drenagem para material contaminado também será de responsabilidade da empreiteira e serão utilizados em todas as áreas onde seja possível o extravasamento ou perda de contenção com a liberação de produtos perigosos, como por exemplo, áreas de armazenamento de combustíveis e inflamáveis, áreas para lavagem de equipamentos e locais para manutenção de máquinas e equipamentos.

Estarão disponíveis na área do canteiro de obras, funcionalidades para a drenagem de áreas onde ocorra a manipulação de produtos químicos perigosos, lavagem de equipamentos e atividades de manutenção envolvendo manipulação de fluidos, óleos e graxas. Os efluentes gerados em tais áreas serão contidos e removidos por empresas especializadas e licenciadas, contratadas para este fim.

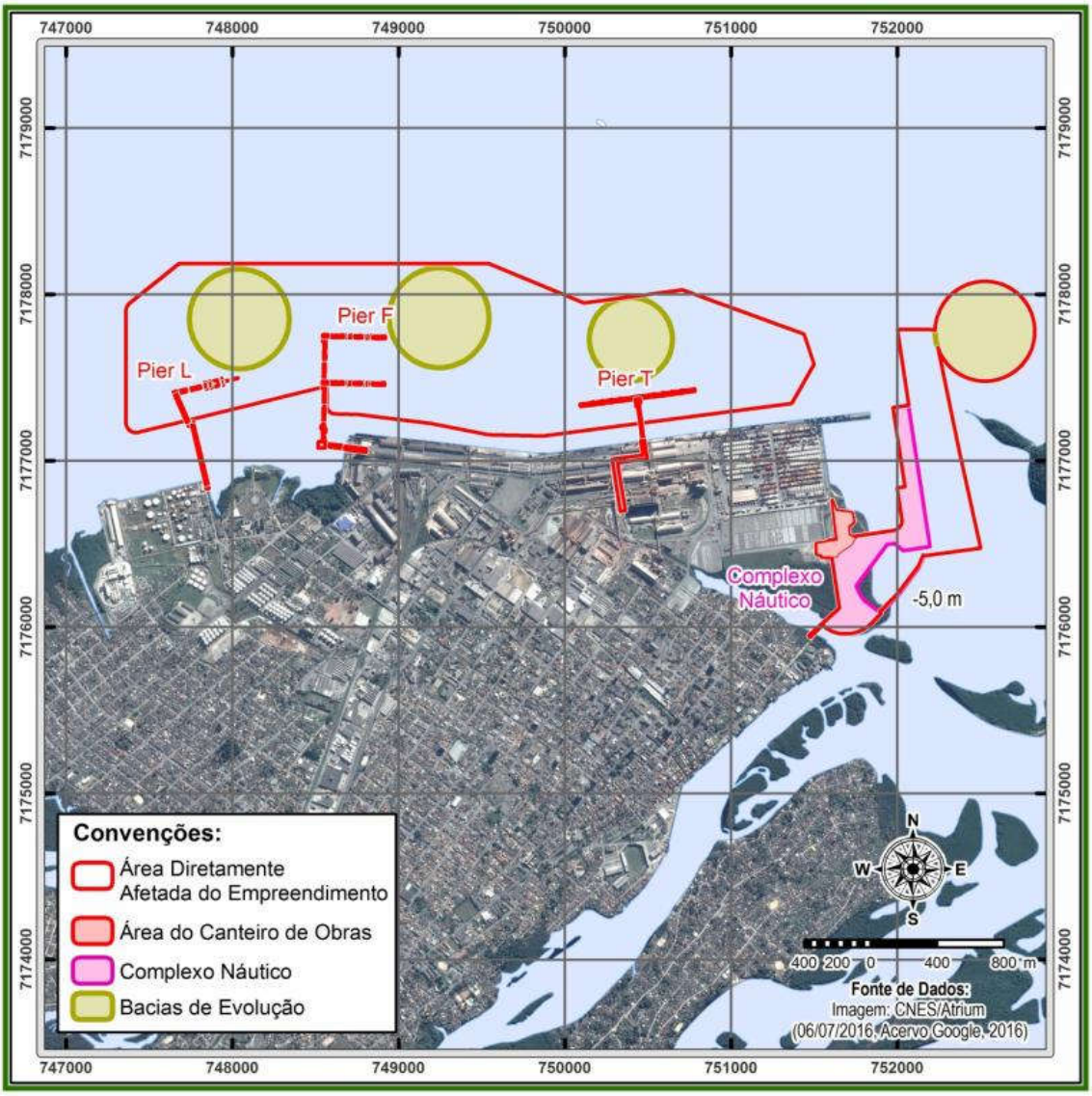
10.4.2 Efluentes Líquidos

Durante a fase de implantação, a empreiteira deverá desempenhar ações de prevenção, controle e monitoramento de efluentes, que serão gerados na fase das obras do Porto, de forma a evitar o descarte indevido. O gerenciamento dos efluentes deverá estar de acordo com o Programa de Gestão de Efluente do Porto.

Nesta fase, os efluentes serão interligados na rede de coleta da Paranaguá Saneamento. Nas frentes de obras, serão instalados banheiros químicos, em número adequado ao efetivo da obra, administrados por empresa especializada e licenciada para este fim.

10.4.3 Áreas de Frente de Obras

Distribuídas pela área do empreendimento, as frentes de obra relacionadas à implantação das infraestruturas dos píeres T, F e L assim como as instalações do Complexo Náutico apresentam um conjunto distinto de riscos ambientais e áreas de influência a serem avaliados. A figura a seguir apresenta a localização das frentes de obra dos píeres T, F e L bem como do Complexo Náutico, relativas ao empreendimento.



Fonte: PLANAVE, 2016.

Figura 10.3 – Indicação das áreas relacionadas às obras do empreendimento – frentes de obra áreas de atividades de dragagem

A frente de obra relacionada à construção dos píeres F e T abrange as atividades de dragagem, estaqueamento, construção das superestruturas da ponte de acesso e berços, com montagem de pré-moldados e concretagem em loco, além das atividades de monategem eletromecânica.

A frente de obra relacionada à construção dos píer L também abrange as atividades de dragagem, estaqueamento, construção das superestruturas da ponte de acesso e berços, com montagem de pré-moldados e concretagem em loco, além das atividades de monategem eletromecânica. Nesta frente de obra serão realizadas as operações de montagem da tubovia, para a transferência de produtos líquidos entre navios e as intalações em terra.

A frente de obra do Complexo Náutico envolve a supressão vegetal da área a ser ocupada, operações de terraplanagem, obras civis com construção de fundações e superestruturas bem como todas as outras operações de montagem das instalações que compõem o complexo.

Atividades relacionadas à construção de estruturas civis, tanto marítimas como em terra, tais como terraplanagem, execução de aterros hidráulicos, cravação de estacas e execução de fundações e superestruturas apresentam riscos característicos das atividades de obra civis que precisam de identificação e qualificação para a definição de medidas preventivas ou mitigatórias.

Diversos produtos utilizados na fase de implantação apresentam perigos específicos relacionados à sua manipulação, condicionamento e eventual descarte dos recipientes utilizados. As seções seguintes identificam as operações com manipulação de produtos perigosos a fim de que seus riscos possam ser apropriadamente qualificados para posterior definição de medidas preventivas e/ou mitigatórias.

10.4.4 Atividades com manipulação de produtos perigosos

De forma a identificar operações envolvendo manipulação de produtos perigosos, que se constituam em fontes de risco ambiental, foram avaliadas as atividades previstas para a fase de implantação do empreendimento, associadas tanto ao canteiro de obras quanto aos locais de execução das obras do empreendimento.

O conjunto de atividades descritas a seguir, de execução típica da implantação de empreendimentos assemelhados, identifica as atividades que envolvem a manipulação de produtos perigosos, correlacionando sua utilização com as diversas áreas do empreendimento.

10.4.4.1 Abastecimento e manutenção de máquinas, veículos e equipamentos.

As operações de abastecimento e manutenção de máquinas, veículos e equipamentos abrangem as atividades necessárias para manter o funcionamento destes itens utilizados durante a fase de instalação do empreendimento. Tais atividades ocorrerão majoritariamente na área do canteiro de obras podendo, entretanto, ocorrer esporadicamente em todas as áreas por conta de eventuais falhas de equipamentos ou necessidades de manutenção corretivas. Cada uma das atividades descritas a seguir

envolve a manipulação de produtos perigosos, sendo consideradas do ponto de vista da análise de risco ambiental.

a) Recebimento de óleo, combustíveis e fluidos

Recebimento nas instalações do canteiro de obras de combustíveis, inclusive materiais como gasolina, óleo diesel, graxas, óleos lubrificantes, fluidos hidráulicos, dentre outros, para que sejam utilizados nas operações de abastecimento das máquinas, veículos e demais equipamentos em operação no canteiro e frentes de obras. O recebimento dos referidos produtos ocorrerá por meio de caminhões-tanque, contentores, bombonas e barris de 200 litros, sendo os mesmos transportados até a área de armazenagem.

Estas atividades devem ser majoritariamente realizadas na área do canteiro de obras, podendo ocorrer esporadicamente nas frentes de obra dos píeres T, F, L e Complexo Náutico, com volume e frequência inferior àquelas realizadas na área do canteiro de obras.

b) Armazenamento de produtos para abastecimento de veículos, máquinas e equipamentos

De forma a manter estoque para consumo de combustíveis e demais produtos necessários ao abastecimento de veículos máquinas e equipamentos, será reservada área de armazenamento para tais produtos. Os volumes armazenados serão definidos durante o projeto do canteiro de obras, em função das demandas de veículos, máquinas e equipamentos a serem utilizados nas diversas fases da implantação do empreendimento.

Estas atividades devem ser majoritariamente realizadas na área do canteiro de obras, podendo ocorrer esporadicamente nas frentes de obra dos píeres T, F, L e Complexo Náutico, com volume e frequência inferior àquelas realizadas na área do canteiro de obras.

c) Abastecimento de combustíveis

Máquinas como retroescavadeiras, pás-mecânicas, guindastes, caminhões dentre outras devem ser abastecidas no canteiro de obras por meio de operações de transferência de combustíveis. As atividades de abastecimento envolvem movimentação de fluidos em operações de bombeio motorizado, manual ou transferência por gravidade, no caso de recipientes de menores dimensões.

Estas atividades devem ser majoritariamente realizadas na área do canteiro de obras, podendo ocorrer esporadicamente nas frentes de obra dos píeres T, F, L e Complexo Náutico, com volume e frequência inferior àquelas realizadas na área do canteiro de obras.

d) Abastecimento de embarcações

As embarcações de apoio às atividades de construção de estruturas marítimas serão abastecidas por meio de bombonas, barris ou mangotes. Tais operações envolvem a manipulação de fluidos perigosos como combustíveis, óleos e fluidos hidráulicos.

As operações de abastecimento de embarcações com combustíveis serão realizadas majoritariamente na área existente do píer L.

e) Remoção de resíduos oleosos

Máquinas e equipamentos envolvidos nas atividades de campo demandam a remoção de óleos lubrificantes, fluidos de freio e acionamento hidráulico que podem ser perigosos se descartados para o meio ambiente.
Estas atividades devem ser majoritariamente realizadas na área do canteiro de obras, podendo ocorrer esporadicamente nas frentes de obra dos píeres T, F, L e Complexo Náutico, com volume e frequência inferior àquelas realizadas na área do canteiro de obras.

f) Lavagem de máquinas e equipamentos

Máquinas e equipamentos envolvidos nas atividades de campo precisarão receber eventualmente, manutenção no local, incluindo lavagem. Está previsto que tais atividades demandem a manipulação de produtos perigosos ao meio ambiente, como detergentes por exemplo. A atividade de lavagem propriamente ditas também gera resíduos que podem ser perigosos para o meio ambiente, como fragmentos de metais e partes soltas, resíduos de tinta, silicones, graxas e óleos.

Estas atividades devem ser majoritariamente realizadas na área do canteiro de obras, no interior das áreas contidas, podendo ocorrer esporadicamente nas frentes de obra dos píeres T, F, L e Complexo Náutico, com volume e frequência inferior àquelas realizadas na área do canteiro de obras.

g) Abastecimento e remoção de fluidos hidráulicos

Eventualmente máquinas e equipamentos precisarão de substituição ou complementação de fluidos de acionamento hidráulico. Tais fluidos constituem-se em perigos para o meio ambiente caso sejam extravasados de seus recipientes. Fluidos compostos por óleos e aditivos manipulados durante as atividades de instalação do empreendimento, podem ser extravasados de seus recipientes devidos a rompimento de mangueiras ou perda de contenção.

As atividades de abastecimento e remoção de fluidos hidráulicos devem ser majoritariamente realizadas no canteiro de obras dentro das áreas contidas. Poderão ocorrer esporadicamente nas frentes de obra dos píeres T, F, L e Complexo Náutico, com volume e frequência inferior àquelas realizadas na área do canteiro de obras. Os eventos acidentais que envolvam o extravasamento de fluidos deverão ser avaliados durante a análise de risco.

10.4.4.2 Preparação de Concreto em Usina de Concreto

A preparação de concreto na área do canteiro de obras demanda a manipulação de produtos que podem apresentar perigos ao meio ambiente. Produtos utilizados como matéria-prima na preparação do concreto como cimento, areia e agregados podem causar danos ao meio ambiente, seja pelo arraste por águas pluviais seja pela emissão e transporte de particulados pelo vento.

A usina de concreto, bem como os locais para armazenamento das matérias-primas localizam-se na área do canteiro de obras, conforme identificado no layout do canteiro de obras Figura 10.1. As atividades de preparação de concreto devem ser majoritariamente realizadas no canteiro de obras dentro das áreas contidas. Poderão ocorrer esporadicamente nas frentes de obra dos píeres T, F, L e Complexo Náutico, com volume e frequência inferior àquelas realizadas na área do canteiro de obras.

10.4.4.3 Construção Civil das Estruturas Marítimas

A construção civil de estruturas marítimas, atividades como estaqueamento e montagem de elementos pré-moldados, envolve a manipulação de produtos perigosos do ponto de vista ambiental, como concreto, cimento, dentre outros, somados aos perigos associados a movimentação e operação de máquinas e equipamentos.

Tais atividades ocorrerão nas quatro frentes de obra do empreendimento, a saber, píer T, F e L além do Complexo Náutico.

10.4.4.4 Construção civil das Estruturas Terrestres

A construção civil de estruturas terrestres, abrangendo atividades como execução de fundações, montagem de elementos pré-moldados e moldagem de concreto “in-loco”, apresenta atividades envolvendo a manipulação de produtos perigosos do ponto de vista ambiental, como concreto, cimento, cal, argamassas, colas, selantes dentre outros. Associados a tais atividades estão presentes também os perigos relacionados à movimentação e operação de máquinas e equipamentos.

Tais atividades ocorrerão nas quatro frentes de obra do empreendimento, a saber, píer T, F e L além do Complexo Náutico.

10.4.4.5 Atividades de Pintura (execução e reparos)

As atividades envolvendo pintura demandam a utilização de diversos produtos perigosos ao meio ambiente, tanto inflamáveis como tóxicos, tintas, vernizes, removedores de ferrugem, produtos para preparação de superfície além de solventes. Tais atividades poderão também ser realizadas para a execução de reparos em máquinas e equipamentos além da pintura das novas instalações, em conformidade com o projeto.

As atividades de pintura ocorrerão nas quatro frentes de obra do empreendimento, a saber, píer T, F e L além do Complexo Náutico. Poderão ocorrer em menor escala na área do canteiro de obras para atendimento de eventuais serviços de manutenção.

10.4.4.6 Atividades de Solda e Corte de partes metálicas

Ocorrendo majoritariamente durante as etapas de montagem eletromecânica dos equipamentos, as atividades de solda e corte, podem ocorrer também durante as etapas de construção civil. Na realização destas atividades são utilizados diversos produtos que apresentam perigo ao meio ambiente, desde aqueles necessários para a preparação de peças para a soldagem, assim como os próprios elementos necessários aos processos de corte e solda, como oxigênio, acetileno e gás liquefeito do petróleo (GLP).

As atividades de corte e solda de estruturas metálicas ocorrerão nas quatro frentes de obra do empreendimento, a saber, píer T, F e L além do Complexo Náutico. Poderão ocorrer

também em menor escala na área dos canteiros de obras para atendimento de eventuais serviços de manutenção.

10.4.4.7 Execução de revestimentos

Necessárias em diversas partes da obra, as atividades de execução de revestimentos, demandam a utilização de diversos produtos químicos como resinas poliéster, epoxídica, emulsão asfáltica e emulsão polimérica. Tais produtos apresentam perigos de contaminação ao meio ambiente devendo ser mantidos e manipulados com os devidos cuidados de forma a reduzir o risco de extravasamento para o meio ambiente.

As atividades de execução de revestimentos ocorrerão nas quatro frentes de obra do empreendimento, a saber, píer T, F e L além do Complexo Náutico.

Tabela 10.5 - Manipulação de produtos perigosos nas diversas áreas do empreendimento, durante a fase de instalação.

ATIVIDADES COM MANIPULAÇÃO DE PRODUTOS PERIGOSOS - FASE DE INSTALAÇÃO		
ATIVIDADES	**PRODUTOS MANIPULADOS**	**LOCAIS DE MANIPULAÇÃO**
Abastecimento e manutenção de máquinas, veículos e equipamentos	gasolina comum	Canteiro de obras, pier T, F e L e Complexo Náutico
	Etanol hidratado	Canteiro de obras, pier T, F e L e Complexo Náutico
	Óleo diesel	Canteiro de obras, pier T, F e L e Complexo Náutico
	Óleo combustível	Canteiro de obras, pier T, F e L e Complexo Náutico
	Fluido hidráulico	Canteiro de obras, pier T, F e L e Complexo Náutico
	Graxas	Canteiro de obras, pier T, F e L e Complexo Náutico
	Óleo lubrificante	Canteiro de obras, pier T, F e L e Complexo Náutico
	Detergentes	Canteiro de obras
Usina de Concreto	Cimento	Canteiro de obras
	Areia lavada	
	Agregados	
	Aditivos	
Construção Civil das Estruturas Marítimas	Concreto	Pieres T, F e L e Complexo Náutico
Construção civil das Estruturas Terrestres	Concreto	Pieres T, F e L e Complexo Náutico
Pintura (Execução e reparos)	Tintas diversas	Canteiro de obras, pier T, F e L e Complexo Náutico
	Vernizes	
	petroquimica	
	Cal	
	Convertedores de ferrugem	
Solda e Corte de partes metálicas	Oxigênio	Canteiro de obras, pier T, F e L e Complexo Náutico
	Acetileno	
	GLP	
	Solventes	
Execução de revestimentos	Impermeabilizantes	Complexo Náutico
	Argamassa	
	Vernizes	

10.4.5 Listagem dos produtos perigosos manipulados e suas respectivas classificações da ONU

Os produtos perigosos são classificados pela Organização das Nações Unidas (ONU) em nove classes de riscos e respectivas subclasses, conforme apresentado na tabela a seguir:

Tabela 10.6 - Classificação ONU de produtos químicos

Classificação	Subclasse	Definições
Classe 1 Explosivos	1.1	Substância e artigos com risco de explosão em massa.
	1.2	Substância e artigos com risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa.
	1.3	Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão ou de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa.
	1.4	Substância e artigos que não apresentam risco significativo.
	1.5	Substâncias muito insensíveis, com risco de explosão em massa;
	1.6	Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa.
Classe 2 Gases	2.1	Gases inflamáveis: são gases que a 20°C e à pressão normal são inflamáveis quando em mistura de 13% ou menos, em volume, com o ar ou que apresentem faixa de inflamabilidade com o ar de, no mínimo 12%, independente do limite inferior de inflamabilidade.
	2.2	Gases não-inflamáveis, não tóxicos: são gases asfixiantes, oxidantes ou que não se enquadrem em outra subclasse.
	2.3	Gases tóxicos: são gases, reconhecidamente ou supostamente, tóxicos e corrosivos que constituam risco à saúde das pessoas.
Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Líquidos inflamáveis: são líquidos, misturas de líquidos ou líquidos que contenham sólidos em solução ou suspensão, que produzam vapor inflamável a temperaturas de até 60,5°C, em ensaio de vaso fechado, ou até 65,6ºC, em ensaio de vaso aberto, ou ainda os explosivos líquidos insensibilizados dissolvidos ou suspensos em água ou outras substâncias líquidas.
Classe 4 Sólidos Inflamáveis; Substâncias sujeitas à combustão espontânea; substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis	4.1	Sólidos inflamáveis, substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados: sólidos que, em condições de transporte, sejam facilmente combustíveis, ou que por atrito possam causar fogo ou contribuir para tal; substâncias auto-reagentes que possam sofrer reação fortemente exotérmica; explosivos sólidos insensibilizados que possam explodir se não estiverem suficientemente diluídos.
	4.2	Substâncias sujeitas à combustão espontânea: substâncias sujeitas a aquecimento espontâneo em condições normais de transporte, ou a aquecimento em contato com ar, podendo inflamar-se.
Classe 4 Sólidos Inflamáveis; Substâncias sujeitas à combustão espontânea; substâncias que, em contato com água, emitem gases	4.3	Substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis: substâncias que, por interação com água, podem tornar-se espontaneamente inflamáveis ou liberar gases inflamáveis em quantidades perigosas.

Classificação	Subclasse	Definições
inflamáveis		
Classe 5 Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos	5.1	Substâncias oxidantes: são substâncias que podem, em geral pela liberação de oxigênio, causar a combustão de outros materiais ou contribuir para isso.
Classe 5 Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos	5.2	Peróxidos orgânicos: são poderosos agentes oxidantes, considerados como derivados do peróxido de hidrogênio, termicamente instáveis que podem sofrer decomposição exotérmica auto-acelerável.
Classe 6 Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes	6.1	Substâncias tóxicas: são substâncias capazes de provocar morte, lesões graves ou danos à saúde humana, se ingeridas ou inaladas, ou se entrarem em contato com a pele.
	6.2	Substâncias infectantes: são substâncias que contém ou possam conter patógenos capazes de provocar doenças infecciosas em seres humanos ou em animais.
Classe 7 Material radioativo	-	Qualquer material ou substância que contenha radionuclídeos, cuja concentração de atividade e atividade total na expedição (radiação), excedam os valores especificados.
Classe 8 Substâncias corrosivas	-	São substâncias que, por ação química, causam severos danos quando em contato com tecidos vivos ou, em caso de vazamento, danificam ou mesmo destroem outras cargas ou o próprio veículo.
Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos	-	São aqueles que apresentam, durante o transporte, um risco não abrangido por nenhuma das outras classes.

Com base nos produtos perigosos identificados para uso nas áreas do empreendimento durante a fase de instalação, a tabela a seguir foi construída de forma a classificar os mesmos de acordo com suas respectivas classificações ONU. As Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) encontram-se no anexo XIV.

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Implantação (Píer T, F, L e Complexo Náutico)			
Produtos Perigosos	**Classificação ONU**	**Subclasse**	**Definição**
Etanol Hidratado Combustível	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Líquido altamente inflamável; Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 2; produto provoca irritações diversas; Líquido límpido e incolor.; pH: 6,0 – 8,0; Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição 77° C; Ponto de fulgor 15ºC (vaso fechado); Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade, superior: 19 % e Inferior: 3,3 %; Temperatura de auto-ignição: 363ºC. Nº FISPQ: BR0029 Versão: 6.
Gasolina Comum	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Líquido altamente inflamável; Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 2; produto provoca irritações diversas; Líquido límpido e amarelado (isento de materiais em suspensão); pH não informado; Ponto de fulgor: < - 43 ºC. Nº FISPQ: BR0051 Versão: 7
Metanol	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Líquido tóxico e altamente inflamável; Líquido incolor; Ponto de ebulição: 64,7 ºC a 760 mm Hg; Ponto de fulgor: 12,0 ºC (vaso fechado); 16,0 ºC (vaso aberto); Limites superior/inferior de inflamabilidade ou explosividade: 36,5% a 6%; Temperatura de auto-ignição: 385 ºC; pH não informado. FISPQ nº: 24 Data da última revisão: 24 de agosto de 2012 Araucária Nitrogenados S/A.
Óleo Diesel	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Líquido inflamável utilizado; Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 3; produto provoca irritações diversas; Líquido límpido (isento de materiais em suspensão); pH não informado; Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição: 150 a 471ºC; Ponto de fulgor: 38ºC mín. (Método: NBR-7974); Nº FISPQ: BR0119 Versão: 6.

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Implantação (Píer T, F, L e Complexo Náutico)			
Produtos Perigosos	**Classificação ONU**	**Subclasse**	**Definição**
Óleo lubrificante	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Óleo lubrificante mineral multiviscoso para uso em motores diesel; Classificação de perigo do produto, Corrosão/irritação à pele – Categoria 3; Líquido límpido transparente a amarelado; pH não informado inflamabilidade ou explosividade, não disponível; Solubilidade(s): Imiscível em água; Temperatura de autoignição: > 350°C. Nº FISPQ: BR0099 Versão: 0.1P.
Óleo Combustível	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Óleo Combustível; Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 4; Liquido viscoso; pH: Não aplicável.; Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição: 202 a 511ºC; Ponto de fulgor: 66ºC (Método: MB48 D93); Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade: Superior: 6% Inferior: 1%; Temperatura de auto-ignição: 250 a 537ºC. Nº FISPQ: BR0321 Versão: 4.
Cimento	Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos	-	O cimento Portland é constituído basicamente de clínquer portland finamente moído e gesso. Podem, ainda, ser adicionados outros materiais; A pasta de cimento apresenta um pH elevado podendo irritar a pele em caso de contato prolongado; Ponto de Fulgor, não Aplicável; FISPQ(NBR14725 – 4 : 2009) Lafarge.
Hidroasfalto	Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos	-	Este produto químico é um preparado a base de Cimento Asfaltico de Petróleo e polímeros elastoméricos; Estado físico, Pastoso; Inflamabilidade, não aplicável, produto não combustível sob condições normais de utilização. NÚMERO: IQ157/21 REVISÃO: 00; LWART impermiabilizantes.
Gesso	NA	-	Pó fino usado em revestimentos internos; a inalação do pó poderá causar irritações. Não apresenta componentes perigosos. Não é incluído como produto perigoso na legislação sobre transporte rodoviário ou ferroviário; Ponto de fulgor, não aplicável; Limites de explosividade, não

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Implantação (Píer T, F, L e Complexo Náutico)			
Produtos Perigosos	**Classificação ONU**	**Subclasse**	**Definição**
			aplicável. FISPQ N°: 081 Nov./2007 QUIMIDROL.
Cal	Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos	-	Pó fino, a cal hidratada é constituída basicamente de hidróxido de cálcio finamente moído; Temperatura de auto-ignição, não aplicável; para transporte, não é considerado produto químico perigoso; FISPQ (NBR 14725) Votorantim.
Tintas Epóxi	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Tinta epóxi; causa irritações diversas; Estado Físico: Líquido; Solubilidade: Insolúvel em água; Limites de Explosividade (% volume): ND; Ponto de fulgor: Conforme Boletim Técnico, Produto: REVRAN ECO NVC 997 (N) AMARELO 5Y8/12 Versão:1 Data: 06/2011 Renner.
Tintas Acrílica a base de água	NA	-	Tinta Base Água, causa irritações diversas; Estado físico: Líquido; Solubilidade: Produto miscível em água.; Ponto de fulgor: > 100°C; Limites de explosividade: Não aplicável; Classificação do Produto Químico: Produto base d'água não classificado como inflamável.; FISPQ n°: 004/2008 Data da última revisão: 30/10/2008 Leinertex.
Tintas Esmalte	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Esmalte Sintético inflamável; causa irritações diversas, Produto Classificado como perigoso, segundo os critérios da Resolução ANTT; Estado Físico, Líquido; Ponto de Fulgor: 27ºC; Temperatura de auto-ignição: 210ºC; Limites de explosividade: LEI – 0,6 a 0,9% / LES – 6,0 a 8,0%; Solubilidade em água: Insolúvel. FISPQ nº: S0009 Data da última revisão: 28/11/12 Lukscolor.

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Implantação (Píer T, F, L e Complexo Náutico)			
Produtos Perigosos	**Classificação ONU**	**Subclasse**	**Definição**
Thinner	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Líquido Inflamável e toxidade dos vapores, causa irritações diversas; toxidade aguda: O produto é facilmente absorvido pela pele, podendo causar queimaduras ou irritação da pele ou olhos. ponto de fulgor (ºC) 12° C e ponto de Fulgor - 2°C; FISPQ No 0002-13 Revisão 15 Abril/13. Anjo Química do Brasil.
Argamassa	Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos	-	Argamassa Assentamento, Classificação da Substância ou mistura: Material não classificado como perigoso; Estado Físico: Pó; Ponto de Fulgor: 100°C; Inflamabilidade: Não Disponível; Produto: Argamassa Assentamento ACI,ACII, ACIII Versão: 1 Data da Última Revisão: 22/08/2013. Fortaleza Arq. e Revest.
Oxigênio	Classe 2 Gases	2.2	Oxigênio Comprimido, uso industrial e medicinal Gás oxidante. Alimenta a combustão; Realizar uma avaliação de risco antes do uso; Outros perigos que não resultam em classificação: - Acelera vigorosamente a combustão: - Em contato com combustíveis pode explodir por ignição ou impacto: - É um gás incolor, inodoro e insípido. FISPQ nº: P-4638 Data da última revisão: 01/10/2015 White Martins.
Acetileno	Classe 2 Gases	2.1	Acetileno liquefeito, gás extremamente inflamável, Uso Industrial. Realizar uma avaliação de risco antes do uso; Pode explodir se aquecido; Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta, superfícies quentes. - Não fume; Estado físico: Gás; Ponto de fulgor : -17 °C; Inflamabilidade (sólido/gás) : 2,5 - 100 vol. %; Número da FISPQ: P-4559 Data de revisão: 01/12/2015 White Martins.

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Implantação (Píer T, F, L e Complexo Náutico)			
Produtos Perigosos	**Classificação ONU**	**Subclasse**	**Definição**
Eletrodo revestido	NA	-	Eletrodo revestido para soldagem em arco elétrico; Aspecto (estado físico, forma, cor) Sólida, não-volátil com coloração variada; Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição: Não disponível; Condições a serem evitadas Faíscas, chamas, fontes de ignição; Produto: OK 70.18. Data de revisão: 24/08/2015 Esab.
Impermeabilizantes	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Impermeabilizante Acrílico Transparente; De acordo com o estágio de conhecimento atualmente disponível sobre este produto, quando manuseado corretamente; Cor : Leitoso; Temperatura de ebulição: cerca 100°C; Ponto de inflamação: superior a 100°C; Data de revisão: 01/05/2013 Faber Impermeabilização.
Vernizes	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Verniz premium, produto inflamável; produto irritante; Estado físico: Líquido.; Ponto de Ebulição: 143ºC; Ponto de Fulgor: 27ºC. Temperatura de auto-ignição: 210ºC; Solubilidade em água: Insolúvel.; FISPQ nº: S0053 Data da última revisão: 08/11/12 Lukscolor.
Convertedores de Ferrugem	Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos	-	Convertedor de ferrugem; causa irritações diversas; Estado físico: Líquido viscoso; Ponto de ebulição: 80 ºC.; Limites de explosividade: Não aplicável; FISPQ N° 004 Data de elaboração: 21/05/2002 Quimatic Tapmatic.

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Implantação (Píer T, F, L e Complexo Náutico)			
Produtos Perigosos	**Classificação ONU**	**Subclasse**	**Definição**
Fluído Hidráulico	Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos	-	Óleos lubrificantes de tipos básicos de alcanos com elevado índice de viscosidade; com aditivos específicos para o cuidado das características de desempenho. A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como monóxido e dióxido de carbono, enxofre, óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos leves; Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:Não se aplica (produto não inflamável).
Graxas	Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos	-	Graxa à base de óleos minerais de petróleo do tipo parafínico devidamente refinados, espessante à base de sabão de lítio e aditivo. Limites de exposição ocupacional: Óleo mineral: 5 mg/m³ (PT>2kgf/cm 2) 3 g/m³ (PT<2kgf/cm2) (Brasil, portaria MTB 3214/78, NR-15, item 1.3.15.6). Valor limite (EUA, ACGIH): TLV/TWA (40 H/semana) = 5 mg/m³; Ponto de fulgor: > 220°C (Óleo báscio); Inflamabilidade (sólido, gás): Não aplicável.
Nafta Petroquímica	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Mistura de hidrocarbonetos parafínicos, olefínicos, naftênicos e aromáticos; Perigos mais importantes: Vapores inflamáveis podem ser liberados, quando do manuseio do produto; causa irritações diversas; Estado físico: Produto líquido e transparente a temperatura ambiente , isento de material em suspensão; Cor: Incolor à amarelada; Limites de explosividade: 1,4 % a 7,6 %; FISPQ N.º : 1832 Data: Novembro/09. Refinaria de Petro - Rio Grande do Sul.

10.4.6 Outras atividades com riscos ao meio ambiente ou à comunidade externa.

10.4.6.1 Terraplanagem

A terraplanagem será empregada em terrenos onde é necessário seu nivelamento, preparando o local para início das construções. Seguindo o estudo topográfico realizado no empreendimento, o nivelamento pode ser acrescido de aterro ou utilizar o material do próprio terreno quando existente. Essas atividades são realizadas com auxílio de retroescavadeiras e caminhões para a movimentação de terra, obtendo assim o terreno plano para início das atividades de construção.

10.4.6.2 Armazenamento de Materiais

O armazenamento de materiais na área do canteiro de obras será feito para atender a demanda de materiais para s atividades da obra, garantindo a disponibilidade de insumos no momento em que são necessários. Será determinado local apropriado para armazenamento de cada material, sendo atendidas todas as normalizações e diretrizes de órgãos competentes, no que tangue ao armazenamento de produtos especiais como materiais inflamáveis ou que apresentem alguma toxicidade.

10.4.6.3 Execução de Ligações Provisórias

Ligações provisórias são aquelas realizadas para o uso durante o período da obra, seja nas instalações do canteiro de obras seja nas áreas de frente de obras do empreendimento. Devem ser realizadas seguindo recomendações técnicas existentes uma vez que a sua realização de forma inadequada pode apresentar riscos de sobrecarga das redes, curto-circuito e falta de energia na região, para as redes elétricas. No caso de interligações provisórias de redes de água, esta interligação feita de forma imprópria pode acarretar vazamentos, com desperdício de água, podendo gerar interrupções no funcionamento do sistema para a realização de intervenções corretivas.

10.4.6.4 Atividades com risco de perfuração de redes

Atividades como escavações e cravação de estacas apresentam o risco de perfurações acidentais em redes de água, gás ou até mesmo redes elétricas e de telefonia subterrâneas. Tais atividades devem ser realizadas com o planejamento adequado, analisando o projeto inicial do local, da vizinhança ou até mesmo nas concessionárias, com intuito de traçar possíveis rotas de dutos e redes subterrâneas do local da intervenção, diminuindo a possibilidade de uma perfuração acidental.

10.4.6.5 Ocupação da Via Pública

Durante a instalação do empreendimento haverá aumento na quantidade de veículos presentes nas vias que ligam o Porto, em especial carretas e caminhões pesados, esses veículos são para transporte de materiais usados na construção ou descarte de materiais, além da locomoção de trabalhadores do local. Da mesma forma, cargas especiais, com grandes dimensões poderão ocupar temporariamente as vias públicas, durante seu trajeto até as áreas de montagem dos equipamentos.

10.4.6.6 Circulação de Materiais, Equipamentos, Máquinas e Veículos

O transporte de materiais, equipamentos e máquinas para uso no empreendimento demandará o uso de veículos de carga, como caminhões e carretas, para o atendimento a necessidades da obra. Estes veículos utilizarão as vias internas da instalação, aumentando assim o seu trafego.

10.4.6.7 Geração de resíduos tóxicos ou perigosos

Produzidos nas várias etapas do empreendimento, resíduos como embalagens de produtos tóxicos e/ou perigosos, líquidos e resíduos diversos podem agredir severamente o meio ambiente. Para evitar tal situação será necessária a correta separação e disposição de tais resíduos, para a posterior remoção por empresa de coleta especializada e licenciada.

10.4.6.8 Atividades com emissão de material particulado

Durante as atividades realizadas nas diferentes etapas de construção do empreendimento serão geradas partículas, podendo ser elas na forma sólida por conta de intervenção com meio mecânico, com o corte de blocos de cimento, mistura de massa de cimento, tráfego de caminhões por vias não pavimentadas ou até desmonte de rochas e também particulados líquidos gerados mecanicamente por pulverização de produtos como tintas e solventes, assim existindo a suspensão de particulados no ar.

10.4.6.9 Utilização de gases inflamáveis

A construção do empreendimento envolve a montagem de estruturas metálicas onde são necessárias intervenções de solda e cortes dos mesmos. Para a execução dessas atividades serão usados cilindros de gás acetileno para uso com maçaricos ou solda oxi-

acetilênica. As atividades envolvem a movimentação dos recipientes de gases inflamáveis para as proximidades do local de utilização

.

10.4.6.10 Atividades com máquinas ruidosas

Para as atividades desenvolvidas na construção do empreendimento serão imprescindíveis a utilização de equipamentos como serras e marteletes e máquinas pesadas como betoneira, tratores e retroescavadeiras onde esses maquinários podem gerar no ambiente níveis elevados de ruído, que apresentam valores médios de 90 dB, tanto contínuo quanto intermitente (impacto).

10.4.6.11 Pintura de estruturas

O processo de pintura de estruturas sejam elas metálicas, como os transportadores de granéis, assim como as alvenarias das edificações, serão realizadas com a preparação das superfícies, lixamento ou nivelamento. Posteriormente as superfícies serão revestidas com produtos para melhoria da aderência das tintas empregadas, seguidas por fim aplicação das tintas de cobertura protetiva e eventualmente estética.

10.4.6.12 Remoção de cobertura vegetal

Para a construção do empreendimento será necessário o desmatamento e limpeza da área a ser construída. Serão retiradas árvores e plantas do local, aproximadamente 98.000m², podendo gerar riscos à fauna e flora.

10.4.6.13 Aterro hidráulico

A construção em áreas atingidas pelo aumento da maré, podem requerer a colocação de aterramento hidráulico para o isolamento do local onde será realizado as atividades. Esse aterramento é feito por meio mecânico onde é dragado o fundo do local por bomba e jogado a areia e resíduos ao redor da área a ser contida pelo aterro, formando assim uma barreira de contenção.

10.4.6.14 Pavimentação de vias internas e pontes de acesso

Na construção e ampliação do Porto será necessária a ampliação e renovação de vias internas, nelas serão feitas pavimentações após o termino das obras de infraestrutura subterrânea, através de terraplanagem com auxílio da retroescavadeira, colocação de meio

fio para delimitação, pó de pedra e posteriormente a concretagem ou asfalto dependendo do tipo de veículos que iram transitar na via pavimentada.

10.4.6.15 Dragagem

A atividades de dragagem serão realizadas para aprofundar o piso marinho em áreas previstas conforme projeto. Tais atividades podem provocar o levantamento de materiais contaminados, causando a dispersão no meio ambiente de metais ou outros compostos que possam interferir na cadeia trófica.

10.4.6.16 Movimentação de Veículos com Produtos Perigosos

A movimentação de veículos contendo produtos perigosos pode provocar acidentes com impactos significativos para o meio ambiente. Acidentes com veículos de transporte ao longo das vias públicas ou mesmo a eventual queda de veículos nos corpos hídricos podem acarretar perda de contenção dos recipientes.

10.4.7 Análise Preliminar de Risco – Fase de Implantação

A tabela a seguir consolida os resultados da identificação de perigos e qualificação dos riscos para as diversas atividades realizadas na fase de implantação do empreendimento.

APP – Análise Preliminar de Perigo	
Identificação do Sistema: Píer T	Data: 24/11/2016
Identificação do subsistema: Fase de Implantação do Píer T (obra civil)	Revisão: 00

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
Contaminação dos corpos hídricos	Dragagem	Turbidez e Alteração dos leitos dos corpos d'água	Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	B	C	Sério	Lançamento e acondicionamento do material da dragagem não contaminados no leito do mar em área definida para esta disposição.
	Efluentes industriais	Alteração do sistema ecológico da região e na qualidade da água superficial e sedimentos de fundo		B	C	Sério	Programa de Gerenciamento de Efluentes; Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores; Utilização de banheiros químicos; Contenção e remoção de efluentes contaminantes por empresa especializada e licenciada;
	Acidentes com produtos químicos			A	C	Moderado	Instalação de barreira de contenção durante as etapas da obra.
Introdução de contaminantes na cadeia alimentar de animais	Dragagem	Alteração do sistema ecológico da região.	Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	B	C	Sério	Realização de ensaios toxicológicos para determinação da absorção de contaminantes pelo meio ambiente.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
Incêndio e explosão	Sobrecarga nas instalações elétricas	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos à saúde do trabalhador e perda de materiais.	Visual e alarme de incêndio.	A	C	Moderado	Projeto civil de infraestrutura para as instalações elétricas; Testes de isolação e continuidade das instalações elétricas; inspeções periódicas nas máquinas e equipamentos.
	Vazamento de gás (processo de solda oxi-acetileno)			A	B	Baixo	Utilização de reguladores de pressão, válvula de controle; válvula corta chama seca; mangueiras com segurança (cobertura, caraça e tubo interno) e cilindro revestido com amianto.
	Estopas ou trapos envolvidos em óleos ou graxas abandonados em local inadequado			C	B	Sério	Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental e distribuição de coletores específicos na obra.
Contaminação do lençol freático	Vazamento de produtos químicos armazenados.	Redução da fertilidade do solo; aumento de sua erodibilidade; perda de nutrientes; desequilíbrio ecológico; aumento da salinidade; redução da vegetação;	Visual.	A	C	Sério	Armazenamento dos produtos em diques de contenção; aplicação de tabela de compatibilidade para o armazenamento seguro.
	Acidentes com os efluentes industriais		Inspeção no sistema hidráulico sanitário.	B	C	Sério	Programa de Gerenciamento de Efluentes, Contenção e remoção de efluentes contaminantes por empresa especializada e licenciada;

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
	Vazamento no Transporte de produtos químicos		Visual.	A	C	Moderado	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental.
	Contaminação por Resíduos industriais		Inspeção no canteiro de instalação.	B	C	Sério	Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental com Trabalhadores e distribuição de coletores específicos na obra.
Alteração da qualidade do ar decorrente do aumento da emissão de gases (CO, CO2, MP) da combustão.	Deslocamento de caminhões nas vias de acesso ao empreendimento e movimentação de veículos e maquinas no local.	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas e da qualidade do ar	Medições dos parâmetros ambientais veiculares. Medição da qualidade do ar	D	B	Crítico	Execução do Programa de Gerenciamento de Material Particulado Atendimento da resolução CONAMA 272 de 2000 e resolução CONAMA 418 de 2009.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
Congestionamento e a interface com a relação social	Falta de planejamento no transporte de equipamentos, insumos e colaboradores para a obra civil.	Aumento do consumo de combustível, aumento no tempo gasto nos deslocamentos, emissão de poluentes com reflexos negativos na saúde, aumento nos custos operacionais, acréscimo da frota de ônibus e aumento das tarifas (efeitos para a empresa e população local).	Visual e análise de custos.	D	B	Crítico	Introdução de transporte coletivos para os operários da obra (ônibus da empresa). Realização de transporte de cargas e insumos (produtos químicos diversos, maquinários e outros) em horários específicos (fora dos horários de pico).
Emissão de material particulado para a circunvizinhança	Atividades com lixa, cortes a seco e outras geradoras de poeira na obra.	Desequilíbrio do ecossistema, danos à saúde do trabalhador e da circunvizinhança.	Monitoramento de emissão de particulados in loco (etapas da obra e na circunvizinhança).	C	B	Sério	Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas Introdução de água no processo de corte e lixamento.
	Transito de veículos			C	B	Sério	Plano de Monitoramento de Emissão de Particulados. Introdução de tintas ecológicas.
Aumento do risco de acidentes de trânsito	Aumento da movimentação de veículos nas estradas	Lesões a população e fauna.	Visual	C	C	Crítico	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
							de Produtos Perigosos (MOPP) e plano de segurança.
Redução e/ou paralisação da distribuição de água para a circunvizinhança	Ligação do sistema de abastecimento de água.	Alteração da de vida da população afetada, aumento do custo da água e dificuldades de operações em algumas empresas locais.	Visual e análise de custos.	A	C	Moderado	Projeto de abastecimento de águas servidas. Instalação de equipamentos de proteções e prevenções para as tubulações.
	Perfuração de redes		Visual	A	C	Moderado	Mapeamento das redes hidráulicas da região de instala (obra civil).
Contaminação dos corpos hídricos,	Acidentes na movimentação e armazenamento de produtos perigosos tais como tintas, solventes, óleo e GLP, entre outros.	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais.	Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos e alarme de incêndio.	A	C	Moderado	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental.
	Acidentes no armazenamento de óleo diesel em tanques ou operação de postos de combustíveis;			A	D	Sério	Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15428:2006 / ABNT NBR 15456:2007/ ABNT NBR 15594-1:2008 / ABNT NBR 15594-3:2008 / ABNT NBR 7148:2013 / ABNT NBR 13787:2013 / ABNT NBR 14606:2013 / ABNT NBR 15594-6:2013 / ABNT NBR 14639:2014, norma NR-20, brigada de emergência;

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
	Acidentes no abastecimento e manutenção de maquinários e veículos;			B	A	Moderado	Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15594-1:2008 para abastecimento de veículos automotores. A NR-20 item 20.9.1 – As instalações classes I, II e III transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis devem ser periodicamente inspecionadas com enfoque na segurança e saúde no ambiente de trabalho, utilização de EPI´s e treinamento do trabalhador
incêndio e explosão.	Acidentes na movimentação e armazenamento de produtos perigosos tais como tintas, solventes, óleo e GLP, entre outros.	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais.	Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos e alarme de incêndio.	A	C	Moderado	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental.
	Acidentes no armazenamento de óleo diesel em tanques ou operação de postos de combustíveis;	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais.	Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos e alarme de incêndio.	A	D	Sério	Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15428:2006 / ABNT NBR 15456:2007/ ABNT NBR 15594-1:2008 / ABNT NBR 15594-3:2008 / ABNT NBR 7148:2013 / ABNT NBR 13787:2013 / ABNT NBR 14606:2013 / ABNT NBR 15594-6:2013 / ABNT NBR 14639:2014, norma NR-20, brigada de emergência;

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
	Acidentes no abastecimento e manutenção de maquinários e veículos;	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais.	Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos e alarme de incêndio.	B	A	Moderado	Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15594-1:2008 para abastecimento de veículos automotores. A NR-20 item 20.9.1 – As instalações classes I, II e III transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis devem ser periodicamente inspecionadas com enfoque na segurança e saúde no ambiente de trabalho, utilização de EPI´s e treinamento do trabalhador
Contaminação dos corpos hídricos e do terreno	Transbordamento / funcionamento inadequado do separador água – óleo	Alteração dos componentes bióticos e abióticos das áreas afetadas.	Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	B	A	Baixo	Manutenção de equipamentos e procedimentos operacionais e programas de treinamento de pessoal;
Contaminação dos corpos hídricos,	Acidentes na movimentação de resíduos perigosos, incluindo oleosos	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador	Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	B	A	Baixo	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP)
incêndio	Acidentes na movimentação de resíduos perigosos, incluindo oleosos	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador	Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	B	A	Baixo	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP)

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
Contaminação dos corpos hídricos	Queda de contêiner, máquina ou veículo no mar contendo produto perigoso	Alteração dos componentes bióticos e abióticos da área afetada.	Visual	B	C	Serio	A carga não deve ser embarcada se as embalagens não estiverem de acordo com os padrões Internacional sobre Cargas Marítimas Perigosas (IMDG), nenhum contêiner ou veículo rodoviário contendo mercadorias perigosas pode ser embarcado sem o acompanhamento do certificado de embalagem do contêiner ou do veículo, de acordo com cada caso. Substâncias perigosas só podem ser carregadas ou descarregadas sob a supervisão de um oficial responsável. Os marítimos devem ser alertados com antecedência sobre a natureza perigosa da carga e quaisquer precauções necessárias a serem observadas.
Acidentes relacionados a integridade física do trabalhador (esmagamento, cortes, etc.) e das instalações (colapso de linhas e equipamentos)	Problemas na operação de equipamentos (Válvulas, mangotes, braços de carregamentos, dutos – linhas internas, empilhadeiras, guindastes , entre outros)	Problemas relacionados à saúde e integridade física do trabalhador e das instalações	Visual	B	C	Serio	Medidas de proteção individual e coletiva, manutenção de equipamentos, procedimentos operacionais e programas de treinamento de pessoal

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
Soterramento de maquinas e pessoas	Desmoronamento de taludes durante a execução de aterros ou escavações	Acidente relacionado à saúde e integridade física do trabalhador e das instalações	Visual	B	D	Critico	Estudo e preparação do terreno, antes da execução de aterro ou escavações

APP – Análise Preliminar de Perigo	
Identificação do Sistema: Píer F	Data: 24/11/2016
Identificação do subsistema: Fase de Implantação do Píer F (obra civil)	Revisão: 0

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
Contaminação do lençol freático	Vazamento de produtos químicos armazenados	Redução da fertilidade do solo; aumento de sua erodibilidade; perda de nutrientes; desequilíbrio ecológico; aumento da salinidade; redução da vegetação;	Visual.	A	C	Sério	Armazenamento dos produtos em diques de contenção; aplicação de tabela de compatibilidade para o armazenamento seguro.
	Acidentes com os efluentes industriais		Inspeção no sistema hidráulico sanitário.	B	C	Sério	Programa de Gerenciamento de Efluentes Contenção e remoção de efluentes contaminantes por empresa especializada e licenciada;
	Acidente no Transporte de produtos químicos		Visual.	A	C	Modera do	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental.
	Vazamento de Resíduos industriais		Inspeção no canteiro de instalação.	B	C	Sério	Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental com Trabalhadores e distribuição de coletores específicos na obra.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
Introdução de contaminantes na cadeia alimentar	Dragagem	Alteração do sistema ecológico da região.	Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	B	C	Sério	Realização de ensaios toxicológicos para determinação da absorção de contaminantes pelo meio ambiente.
Congestionamento e a interface com a relação social	Falta de planejamento no transporte de equipamentos, insumos e colaboradores para a obra civil.	Aumento do consumo de combustível, aumento no tempo gasto nos deslocamentos, emissão de poluentes com reflexos negativos na saúde, aumento nos custos operacionais, acréscimo da frota de ônibus e aumento das tarifas (efeitos para a empresa e população local).	Visual e análise de custos.	D	B	Crítico	Introdução de transporte coletivos para os operários da obra (ônibus da empresa). Realização de transporte de cargas e insumos (produtos químicos diversos, maquinários e outros) em horários específicos (fora da hora de pico).
Emissão de material particulado para a circunvizinhança	Atividades com lixa, cortes a seco e outras geradoras de poeira na obra.	Desequilíbrio do ecossistema, danos à saúde do trabalhador e da circunvizinhança.	Monitoramento de emissão de particulados in loco (etapas da obra e na circunvizinhança).	C	B	Sério	Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas Introdução de água no processo de corte e lixamento.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
	Transito de veículos			C	B	Sério	Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas Introdução de tintas ecológicas
Alteração da qualidade do ar decorrente do aumento da emissão de gases (CO, CO2, MP) da combustão.	Deslocamento de caminhões nas vias de acesso ao empreendimento e movimentação de veículos e maquinas no local.	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas e da qualidade do ar	Medições dos parâmetros ambientais veiculares. Medição da qualidade do ar	D	B	Crítico	Execução do Programa de Gerenciamento de Material Particulado Atendimento da resolução CONAMA 272 de 2000 e resolução CONAMA 418 de 2009.
Contaminação dos corpos hídricos	Dragagem	Turbidez e Alteração dos leitos dos corpos d'água	Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	B	C	Sério	Lançamento e acondicionamento do material da dragagem não contaminados no leito do mar em área apropriada para esta disposição.
	Efluentes Industriais	Alteração do sistema ecológico da região e da qualidade da água superficial e sedimentos de fundo		B	C	Sério	Programa de Gerenciamento de Efluentes; Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores; Utilização de banheiros químicos Contenção e remoção de efluentes contaminantes por empresa especializada e licenciada;

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
	Acidentes com produtos químicos			A	C	Moderado	Instalação de barreira de contenção durante as etapas da obra.
Aumento do risco de acidentes de trânsito	Aumento da movimentação de veículos nas estradas	Lesões a população e fauna.	Visual	C	C	Crítico	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP) e plano de segurança.
Incêndio e explosão	Sobrecarga nas instalações elétricas	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos à saúde do trabalhador e perda de materiais.	Visual e alarme de incêndio.	A	C	Moderado	Projeto civil de Infraestrutura para as instalações elétricas; Testes de isolação e continuidade das instalações elétricas; inspeções periódicas nas máquinas e equipamentos.
	Vazamento de gás (processo de solda oxi-acetileno)			A	B	Baixo	Utilização de reguladores de pressão, válvula de controle; válvula corta chama seca; mangueiras com segurança (cobertura, caraça e tubo interno) e cilindro revestido com amianto.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
	Estopas ou trapos envolvidos em óleo ou graxa abandonados em local inadequado			C	B	Sério	Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental e distribuição de coletores específicos na obra.
Redução e/ou paralisação da distribuição de água para a circunvizinhança	Ligação do sistema de abastecimento de água.	Alteração da de vida da população afetada, aumento do custo da água e dificuldades de operações em algumas empresas locais.	Visual e análise de custos.	A	C	Moderado	Projeto de abastecimento de águas servidas. Instalação de equipamentos de proteções e prevenções para as tubulações.
	Perfuração de redes		Visual	A	C	Moderado	Mapeamento das redes hidráulicas da região de instala (obra civil).
Contaminação dos corpos hídricos, incêndio e explosão.	Acidentes na movimentação e armazenamento de produtos perigosos tais como tintas, solventes, óleo e GLP, entre outros.	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais.	Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos e alarme de incêndio.	A	C	Moderado	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental.
	Acidentes no armazenamento de óleo diesel em tanques ou operação de postos de combustíveis;			A	D	Sério	Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15428:2006 / ABNT NBR 15456:2007/ ABNT NBR 15594-1:2008 / ABNT NBR 15594-3:2008 / ABNT NBR 7148:2013 / ABNT NBR 13787:2013 / ABNT NBR 14606:2013 / ABNT NBR 15594-6:2013 / ABNT NBR 14639:2014, norma NR-20, brigada de

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
							emergência;
	Acidentes no abastecimento e manutenção de maquinários e veículos;			B	A	Moderado	Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15594-1:2008 para abastecimento de veículos automotores. A NR-20 item 20.9.1 – As instalações classes I, II e III transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis devem ser periodicamente inspecionadas com enfoque na segurança e saúde no ambiente de trabalho, utilização de EPI´s e treinamento do trabalhador
Contaminação dos corpos hídricos, incêndio e explosão.	Acidentes na movimentação e armazenamento de produtos perigosos tais como tintas, solventes, óleo e GLP, entre outros.	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais.	Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos e alarme de incêndio.	A	C	Moderado	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental.
	Acidentes no armazenamento de óleo diesel em tanques ou operação de postos de combustíveis;			A	D	Sério	Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15428:2006 / ABNT NBR 15456:2007/ ABNT NBR 15594-1:2008 / ABNT NBR 15594-3:2008 / ABNT NBR 7148:2013 / ABNT NBR 13787:2013 / ABNT NBR 14606:2013 / ABNT NBR 15594-6:2013 / ABNT NBR 14639:2014, norma NR-20, brigada de emergência;

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
	Acidentes no abastecimento e manutenção de maquinários e veículos;			B	A	Moderado	Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15594-1:2008 para abastecimento de veículos automotores. A NR-20 item 20.9.1 – As instalações classes I, II e III transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis devem ser periodicamente inspecionadas com enfoque na segurança e saúde no ambiente de trabalho, utilização de EPI´s e treinamento do trabalhador
Contaminação dos corpos hídricos e do terreno	Transbordamento / funcionamento inadequado do separador água – óleo	Alteração dos componentes bióticos e abióticos das áreas afetadas.	Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	B	A	Baixo	Manutenção de equipamentos e procedimentos operacionais e programas de treinamento de pessoal;
Contaminação dos corpos hídricos, incêndio	Acidentes na movimentação de resíduos perigosos, incluindo oleosos	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador	Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	B	A	Baixo	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP)
Contaminação dos corpos hídricos	Queda de contêiner, máquina ou veículo no mar contendo produto perigoso	Alteração dos componentes bióticos e abióticos da área afetada.	Visual	B	C	Serio	A carga não deve ser embarcada se as embalagens não estiverem de acordo com os padrões Internacional sobre Cargas Marítimas Perigosas (IMDG), nenhum contêiner ou veículo rodoviário contendo mercadorias perigosas pode ser embarcado sem o acompanhamento do certificado de embalagem do

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
							contêiner ou do veículo, de acordo com cada caso. Substâncias perigosas só podem ser carregadas ou descarregadas sob a supervisão de um oficial responsável. Os marítimos devem ser alertados com antecedência sobre a natureza perigosa da carga e quaisquer precauções necessárias a serem observadas.
Acidentes relacionados a integridade física do trabalhador (esmagamento, cortes, etc.) e das instalações (colapso de linhas e equipamentos)	Problemas na operação de equipamentos (Válvulas, mangotes, braços de carregamentos, dutos – linhas internas, empilhadeiras, guindastes , entre outros)	Problemas relacionados à saúde e integridade física do trabalhador e das instalações	Visual	B	C	Serio	Medidas de proteção individual e coletiva, manutenção de equipamentos, procedimentos operacionais e programas de treinamento de pessoal
Soterramento de maquinas e pessoas	Desmoronamento de taludes durante a execução de aterros ou escavações	Acidente relacionado à saúde e integridade física do trabalhador e das instalações	Visual	B	D	Critico	Estudo e preparação do terreno, antes da execução de aterro ou escavações

APP – Análise Preliminar de Perigo	
Identificação do Sistema: Píer L	Data: 24/11/2016
Identificação do subsistema: Fase de Implantação do Píer L (obra civil)	Revisão: 00

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
Contaminação dos corpos hídricos	Dragagem	Turbidez e Alteração dos leitos dos corpos d'água	Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	B	C	Sério	Lançamento e acondicionamento do material da dragagem não contaminados no leito do mar em área definida para esta disposição.
	Efluente Industrial	Alteração do sistema ecológico da região e da qualidade da água e sedimentos de fundo		B	C	Sério	Programa de Gerenciamento de Efluente; Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores; Utilização de banheiros químicos Contenção e remoção de efluentes contaminantes por empresa especializada e licenciada;
	Acidentes com produtos químicos			A	C	Moderado	Instalação de barreira de contenção durante as etapas da obra.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
Introdução de contaminantes na cadeia alimentar	Dragagem	Alteração do sistema ecológico da região.	Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	B	C	Sério	Realização de ensaios toxicológicos para determinação da absorção de contaminantes pelo meio ambiente.
Incêndio e explosão	Sobrecarga nas instalações elétricas	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais.	Visual e alarme de incêndio.	A	C	Moderado	Projeto Civil de Infraestrutura para as instalações elétricas; Testes de isolação e continuidade das instalações elétricas; inspeções periódicas nas máquinas e equipamentos.
	Vazamento de gás (processo de solda oxi-acetileno)			A	B	Baixo	Utilização de reguladores de pressão, válvula de controle; válvula corta chama seca; mangueiras com segurança (cobertura, caraça e tubo interno) e cilindro revestido com amianto.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
	Estopas ou trapos envolvidos em óleo ou graxa abandonados em local inadequado			C	B	Sério	Implantação de um Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental e distribuição de coletores específicos na obra.
Contaminação do lençol freático	Vazamento de produtos químicos armazenados	Redução da fertilidade do solo; aumento de sua erodibilidade; perda de nutrientes; desequilíbrio ecológico; aumento da salinidade; redução da vegetação;	Visual.	A	C	Sério	Armazenamento dos produtos em diques de contenção; aplicação de tabela de compatibilidade para o armazenamento seguro.
	Acidentes com os efluentes industriais		Inspeção no sistema hidráulico sanitário.	B	C	Sério	Programa de Gerenciamento de Efluentes. Contenção e remoção de efluentes contaminantes por empresa especializada e licenciada;
	Acidente no transporte de produtos químicos		Visual.	A	C	Moderado	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
	Resíduos industriais		Inspeção no canteiro de instalação.	B	C	Sério	Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental com Trabalhadores e distribuição de coletores específicos na obra.
Congestionamento e a interface com a relação social	Transporte de equipamentos, insumos e colaboradores para a obra civil.	Aumento do consumo de combustível, aumento no tempo gasto nos deslocamentos, emissão de poluentes com reflexos negativos na saúde, aumento nos custos operacionais, acréscimo da frota de ônibus e aumento das tarifas (efeitos para a empresa e população local).	Visual e análise de custos.	D	B	Crítico	Introdução de transporte coletivos para os operários da obra (ônibus da empresa). Realização de transporte de cargas e insumos (produtos químicos diversos, maquinários e outros) em horários específicos (fora da hora de pico).
Emissão de material particulado para a circunvizinhança	Atividades com lixa, cortes a seco e outras geradoras de poeira na obra.	Desequilíbrio do ecossistema, danos à saúde do trabalhador e da circunvizinhança.	Monitoramento de emissão de particulados in loco (etapas da obra e na circunvizinhança).	C	B	Sério	Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas Introdução de água no processo de corte e lixamento.
	Transito de veículos			C	B	Sério	Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas Introdução de tintas ecológicas.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
Alteração da qualidade do ar decorrente do aumento da emissão de gases (CO, CO2, MP) da combustão.	Deslocamento de caminhões nas vias de acesso ao empreendimento e movimentação de veículos e maquinas no local.	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas. Alteração da qualidade da qualidade do ar	Medições dos parâmetros ambientais veiculares. Medição da qualidade do ar	D	B	Crítico	Execução do Programa de Gerenciamento de Material Particulado Atendimento da resolução CONAMA 272 de 2000 e resolução CONAMA 418 de 2009.
Aumento do risco de acidentes de trânsito	Aumento da movimentação de veículos nas estradas	Lesões a população e fauna.	Visual	C	C	Crítico	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP) e plano de segurança.
Redução e/ou paralisação da distribuição de água para a circunvizinhança	Ligação do sistema de abastecimento de água.	Alteração da de vida da população afetada, aumento do custo da água e dificuldades de operações em algumas empresas locais.	Visual e análise de custos.	A	C	Moderado	Projeto de abastecimento de águas; Instalação de equipamentos de proteções e prevenções para as tubulações
	Perfuração de redes		Visual	A	C	Moderado	Mapeamento das redes hidráulicas da região de instala (obra civil).

APP – Análise Preliminar de Perigo	
Identificação do Sistema: Complexo Náutico	Data: 24/11/2016
Identificação do subsistema: Fase de Implantação do Complexo Náutico (obra civil)	Revisão: 00

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
Perda da viabilidade ambiental e a manutenção da biodiversidade	Remoção da cobertura vegetal (vegetação típica)	Alterações dos processos ecológicos (interação entre os organismos de um ecossistema local); Deslizamentos e inundações.	Levantamento Fitossociológico da região.	B	C	Sério	Autorização dos órgãos ambientais. Plano de Acompanhamento da Supressão Vegetal Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos
Alteração na dinâmica de escoamento superficiais				C	C	Crítico	
Formação e desenvolvimento de processos erosivos				B	C	Sério	
Contaminação dos corpos hídricos	Dragagem	Turbidez e Alteração dos leitos dos corpos d'água	Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	B	C	Sério	Lançamento e acondicionamento do material da dragagem não contaminados no leito do mar em área definida para esta disposição.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
	Efluente Industrial	Alteração do sistema ecológico da região e alteração da água superficial		B	C	Sério	Programa de Gerenciamento de Efluentes; Programa de Educação Ambiental com Trabalhadores; Utilização de banheiros químicos; Contenção e remoção de efluentes contaminantes por empresa especializada e licenciada;
	Acidentes com produtos químicos.			A	C	Moderado	Instalação de barreira de contenção durante as etapas da obra.
Introdução de contaminantes na cadeia alimentar	Dragagem	Alteração do sistema ecológico da região.	Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	B	C	Sério	Realização de ensaios toxicológicos para determinação da absorção de contaminantes pelo meio ambiente.
Alteração da qualidade do ar decorrente do aumento da emissão de gases (CO, CO2, MP) da combustão	Deslocamento de caminhões nas vias de acesso ao empreendimento e movimentação de veículos e maquinas no local.	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas e da qualidade do ar	Medições dos parâmetros ambientais veiculares.	D	B	Crítico	Execução do Programa de Gerenciamento de Material Particulado Atendimento da resolução CONAMA 272 de 2000 e resolução CONAMA 418 de 2009.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
Intensificação do assoreamento dos cursos d´água	Terraplanagem, aterro hidráulico e pavimentação.	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, na qualidade da água, nos sedimentos de fundo e na fauna aquática	Visual	B	C	Sério	Implantação do sistema de drenagem. Instalação de barreiras de contenção Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos Programa de Monitoramento do Nível de Degradação dos Ecossistemas Costeiros: Manguezais
Aumento da turbidez nos corpos d´água			Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	B	B	Moderado	
Diminuição da luminosidade nos corpos d´água (diminuição dos níveis de oxigênio dissolvido)				B	B	Moderado	
Soterramento da população de organismos bentônicos			Biomonitoramento	B	C	Sério	
Redução da fotossíntese pela sedimentação de poeira sobre as superfícies das folhas			Visual	A	B	Baixo	

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
Aumento do risco de acidentes de trânsito	Aumento da movimentação de veículos nas estradas	Lesões a população e fauna.	Visual	C	C	Crítico	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP) e plano de segurança.
Incêndio e explosão	Sobrecarga nas instalações elétricas	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perde de materiais.	Visual e alarme de incêndio.	A	C	Moderado	Projeto civil de Infraestrutura para as instalações elétricas; Testes de isolação e continuidade das instalações elétricas; inspeções periódicas nas máquinas e equipamentos.
	Vazamento de gás (processo de solda oxi-acetileno)			A	B	Baixo	Utilização de reguladores de pressão, válvula de controle; válvula corta chama seca; mangueiras com segurança (cobertura, caraça e tubo interno) e cilindro revestido com amianto.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
	Estopas ou trapos envolvidos em óleo ou graxa abandonados em local inadequado			C	B	Sério	Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental e distribuição de coletores específicos na obra.
Contaminação do lençol freático	Vazamento de produtos químicos armazenados	Redução da fertilidade do solo; aumento de sua erodibilidade; perda de nutrientes; desequilíbrio ecológico; aumento da salinidade; redução da vegetação;	Visual.	A	C	Sério	Armazenamento dos produtos em diques de contenção; aplicação de tabela de compatibilidade para o armazenamento seguro.
	Acidentes com os efluentes industriais		Inspeção no sistema hidráulico sanitário.	B	C	Sério	Programa de Gerenciamento de Efluentes Contenção e remoção de efluentes contaminantes por empresa especializada e licenciada;

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
	Acidente no transporte de produtos químicos		Visual.	A	C	Moderado	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental.
	Resíduos industriais		Inspeção no canteiro de instalação.	B	C	Sério	Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental com Trabalhadores e distribuição de coletores específicos na obra.
Poluição Sonora	Tráfego de veículos	Desequilíbrio do ecossistema (redução de habitat para ornitofauna, mastofauna e herpetofauna; e afugentamento da avifauna, mastofauna e herpetofauna),	Monitoramento dos níveis de pressão sonora in loco (etapas da obra e na circunvizinhança).	C	B	Sério	Executar o programa de Gerenciamento de Ruídos em conformidade com a resolução CONAMA 001 de 1990. Os veículos devem atender a resolução CONAMA 272 de 2000 e resolução CONAMA 418 de 2009.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
	Maquinários utilizados na obra (britador, lixadeira, máquina de corte e outros).	danos a saúde do trabalhador e da circunvizinhança.		D	B	Crítico	Executar o Programa de Gerenciamento de Ruídos em conformidade com a resolução CONAMA 001 de 1990. Cumprimento das Normas Regulamentadoras do MTPS no que tange os limites de exposição ao ruído. Programa de manutenção preditivas das máquinas e equipamentos.
Congestionamento e a interface com a relação social	Transporte de equipamentos, insumos e colaboradores para a obra civil.	Aumento do consumo de combustível, aumento no tempo gasto nos deslocamentos, emissão de poluentes com reflexos negativos na saúde, aumento nos custos operacionais, acréscimo da frota de ônibus e aumento das tarifas (efeitos para a empresa e população local).	Visual e análise de custos.	D	B	Crítico	Introdução de transporte coletivos para os operários da obra (ônibus da empresa). Realização de transporte de cargas e insumos (produtos químicos diversos, maquinários e outros) em horários específicos (fora da hora de pico).
Emissão de material particulado para a circunvizinhança	Atividades com lixa, cortes a seco e outras geradoras de poeira na obra.	Desequilíbrio do ecossistema, danos à saúde do trabalhador e da circunvizinhança.	Monitoramento de emissão de particulados in loco (etapas da obra e na circunvizinhança).	C	B	Sério	Plano de Monitoramento de Emissão de Particulados. Introdução de água no processo de corte e lixamento.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
	Tráfego de veículos			C	B	Sério	Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas Introdução de tintas ecológicas.
Redução e/ou paralisação da distribuição de água para a circunvizinhança	Ligação do sistema de abastecimento de água.	Alteração da de vida da população afetada, aumento do custo da água e dificuldades de operações em algumas empresas locais.	Visual e análise de custos.	A	C	Moderado	Projeto de abastecimento de águas servidas. Instalação de equipamentos de proteções e prevenções para as tubulações.
	Perfuração de redes		Visual	A	C	Moderado	Mapeamento das redes hidráulicas da região de instala (obra civil).
Contaminação dos corpos hídricos,	Acidentes na movimentação e armazenamento de produtos perigosos tais como tintas, solventes, óleo e GLP, entre outros.	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais.	Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos e alarme de incêndio.	A	C	Moderado	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental.
	Acidentes no armazenamento de óleo diesel em tanques ou operação de postos de combustíveis;			A	D	Sério	Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15428:2006 / ABNT NBR 15456:2007/ ABNT NBR 15594-1:2008 / ABNT NBR 15594-3:2008 / ABNT NBR 7148:2013 / ABNT NBR 13787:2013 / ABNT NBR 14606:2013 / ABNT NBR 15594-6:2013 / ABNT NBR 14639:2014,

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
							norma NR-20, brigada de emergência;
	Acidentes no abastecimento e manutenção de maquinários e veículos;			B	A	Moderado	Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15594-1:2008 para abastecimento de veículos automotores. A NR-20 item 20.9.1 – As instalações classes I, II e III transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis devem ser periodicamente inspecionadas com enfoque na segurança e saúde no ambiente de trabalho, utilização de EPI´s e treinamento do trabalhador
Incêndio e explosão.	Acidentes na movimentação e armazenamento de produtos perigosos tais como tintas, solventes, óleo e GLP, entre outros.	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais.	Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos e alarme de incêndio.	A	C	Moderado	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental.
	Acidentes no armazenamento de óleo diesel em tanques ou operação de postos de combustíveis;			A	D	Sério	Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15428:2006 / ABNT NBR 15456:2007/ ABNT NBR 15594-1:2008 / ABNT NBR 15594-3:2008 / ABNT NBR 7148:2013 / ABNT NBR 13787:2013 / ABNT NBR 14606:2013 / ABNT NBR 15594-6:2013 / ABNT NBR 14639:2014,

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
							norma NR-20, brigada de emergência;
	Acidentes no abastecimento e manutenção de maquinários e veículos;			B	A	Moderado	Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15594-1:2008 para abastecimento de veículos automotores. A NR-20 item 20.9.1 – As instalações classes I, II e III transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis devem ser periodicamente inspecionadas com enfoque na segurança e saúde no ambiente de trabalho, utilização de EPI´s e treinamento do trabalhador
Contaminação dos corpos hídricos e do terreno	Transbordamento / funcionamento inadequado do separador água – óleo	Alteração dos componentes bióticos e abióticos das áreas afetadas.	Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	B	A	Baixo	Manutenção de equipamentos e procedimentos operacionais e programas de treinamento de pessoal;
Contaminação dos corpos hídricos, incêndio	Acidentes na movimentação de resíduos perigosos, incluindo oleosos	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador	Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	B	A	Baixo	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP)
Incêndio	Acidentes na movimentação de resíduos perigosos, incluindo oleosos	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador	Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	B	A	Baixo	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP)

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
Contaminação dos corpos hídricos	Queda de contêiner, máquina ou veículo no mar contendo produto perigoso	Alteração dos componentes bióticos e abióticos da área afetada.	Visual	B	C	Serio	A carga não deve ser embarcada se as embalagens não estiverem de acordo com os padrões Internacional sobre Cargas Marítimas Perigosas (IMDG), nenhum contêiner ou veículo rodoviário contendo mercadorias perigosas pode ser embarcado sem o acompanhamento do certificado de embalagem do contêiner ou do veículo, de acordo com cada caso. Substâncias perigosas só podem ser carregadas ou descarregadas sob a supervisão de um oficial responsável. Os marítimos devem ser alertados com antecedência sobre a natureza perigosa da carga e quaisquer precauções necessárias a serem observadas.
Acidentes relacionados a integridade física do trabalhador (esmagamento, cortes, etc.) e das instalações (colapso de linhas e equipamentos)	Problemas na operação de equipamentos (Válvulas, mangotes, braços de carregamentos, dutos – linhas internas, empilhadeiras, guindastes , entre outros)	Problemas relacionados à saúde e integridade física do trabalhador e das instalações	Visual	B	C	Serio	Medidas de proteção individual e coletiva, manutenção de equipamentos, procedimentos operacionais e programas de treinamento de pessoal
Soterramento de maquinas e pessoas	Desmoronamento de taludes durante a execução de aterros	Acidente relacionado à saúde e integridade física do trabalhador e	Visual	B	D	Critico	Estudo e preparação do terreno, antes da execução de aterro ou escavações

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
	ou escavações	das instalações					

10.4.8 Conclusão dos perigos detectados em função da sensibilidade socioambiental

Com base no levantamento dos riscos qualificados pela Análise Preliminar de Perigo, podemos afirmar que 70% dos perigos ambientais estão acima das expectativas de controle, distribuídos em 54% dos perigos em sério e 16% em crítico, vide a relação dos resultados da Matriz de Risco da APP – Gráfico 10.1.

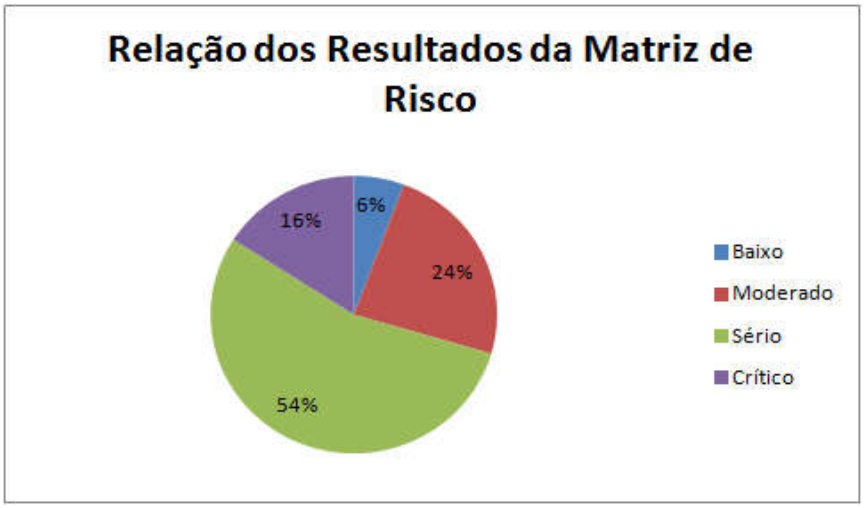


Gráfico 10.1 – Relação dos resultados da matriz de risco

Após a constatação dos perigos ambientais acima da linha divisora ideal da matriz de risco, foi feita uma relação da distribuição dos impactos ambientais em danosos ao ecossistema e danosos a comunidade local, vide Gráfico 10.2.

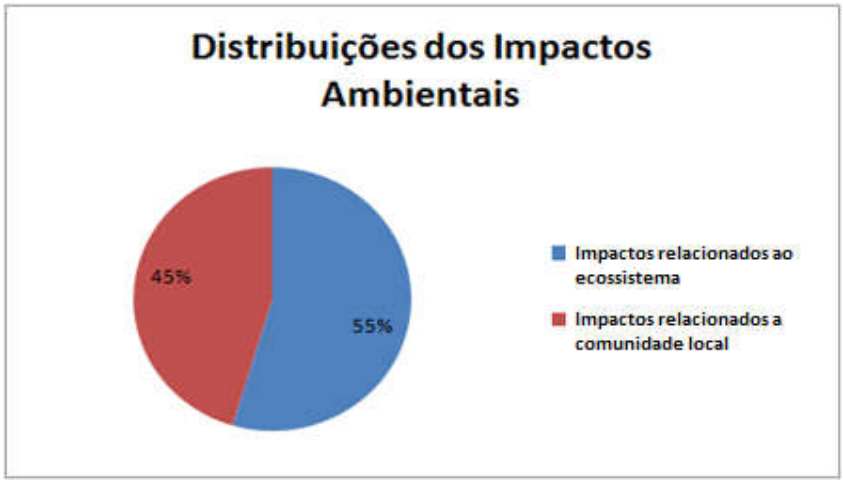


Gráfico 10.2 – Distribuição dos Impactos Ambientais

No Gráfico 10.2 constata-se que mais de 50% dos impactos ambientas estão diretamente ligados a alteração da qualidade da fauna e flora local. Desta forma, para garantir a preservação da qualidade ambiental devem ser seguidas as medidas preventivas / mitigadoras indicadas na tabela de análise de risco.

Cabe ressaltar que devido aos riscos presentes na fase de instalação, deve-se trabalhar de forma efetiva nos mecanismos de detecção dos perigos, mitigando possíveis efeitos danosos ao ecossistema e à comunidade local.

10.5 Análise de Risco Ambiental – Fase de Operação do Empreendimento

A fase de operação apresenta perigos característicos das atividades realizadas nas diversas áreas do empreendimento de expansão do Porto de Paranaguá. Transporte e transferência de granéis sólidos, através dos píeres T e F, transferência de combustíveis e produtos químicos na área do píer em L, bem como as diferentes operações relacionadas a operação do Complexo Náutico, apresentam perigos que precisam ser qualificados e quantificados para o estabelecimento de seu risco. Uma vez identificado o risco associado à determinada ocorrência pode-se definir a adoção de medidas apropriadas à prevenção ou mitigação dos efeitos deletérios provenientes de eventual acidente.

Todas as áreas referentes ao empreendimento de expansão do Porto de Paranaguá são de propriedade da APPA e encontram-se dentro da poligonal do Porto Organizado. As atividades relacionadas à fase de operação do empreendimento, que serão realizadas nas instalações a serem construídas, dos píeres T, F e L bem como na área do Complexo náutico, serão descritas a seguir.

10.5.1 Píer em T – Terminal de Grãos

O novo Terminal de grãos (Píer T) do Porto de Paranaguá, administrado pela APPA, tem como objetivo aumentar a atual capacidade do Porto na movimentação de granéis sólidos. Com cerca de 21.000 m², as estruturas civis do Píer T são constituídas por uma Ponte de Acesso e Píer. Possui instalações para a realização de suas atividades, conforme descritas a seguir:

- Ponte de acesso com via de tráfego de veículos;
- Píer com 4 berços de atracação;
- Torres Pescantes – 8 conjuntos com capacidade nominal de 2.000t/h;

- 8 conjuntos de transportadores de correias de 2.000 t/h (ponte + píer) instalados em galerias;
- 8 Balanças de fluxo;
- Sistemas de captação de pó entre todas as transferências dos novos equipamentos;
- 2 Subestações de Energia Elétrica;
- 1 Área para Sistema de Combate a Incêndio;

A figura a seguir, apresenta a localização do píer em T e a indicação de suas diversas infraestruturas.

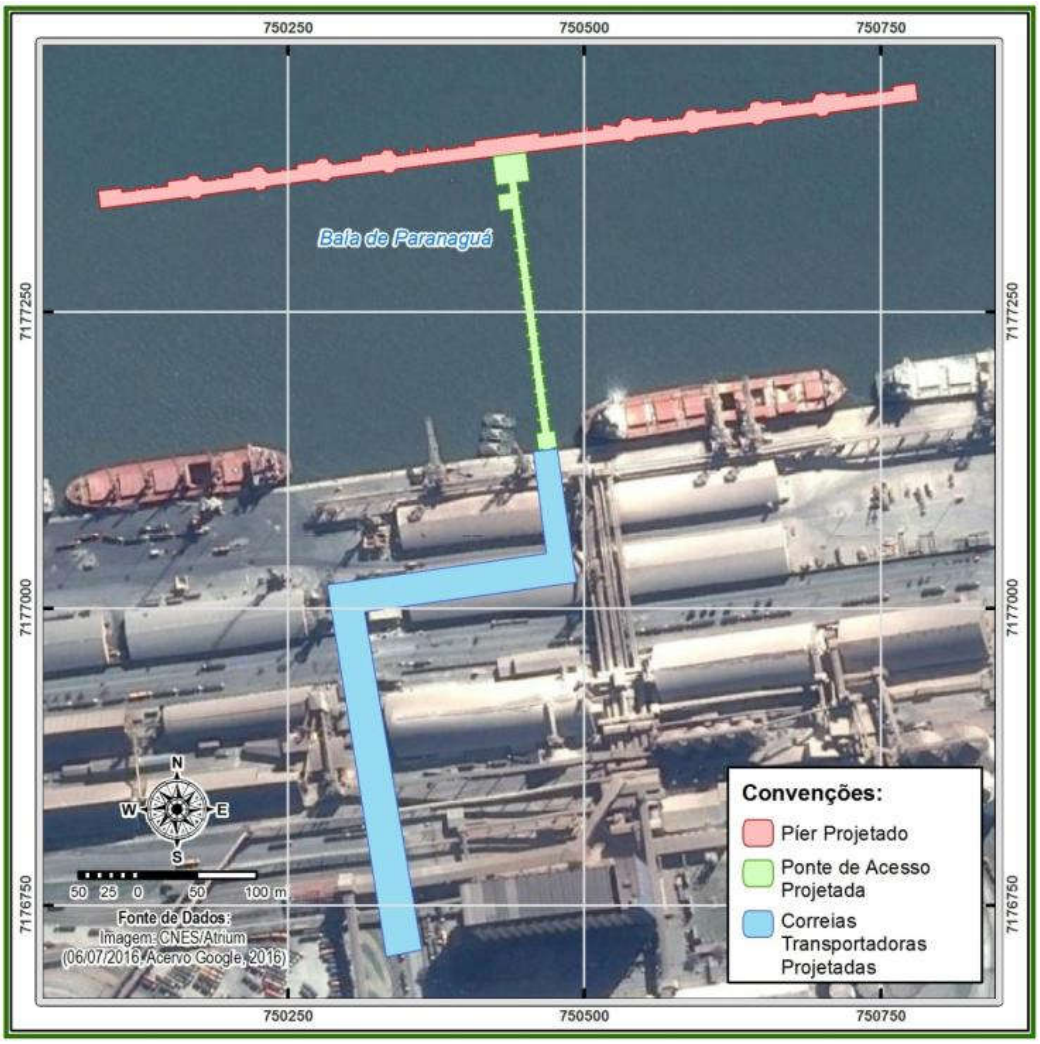


Figura 10.4 – Layout do Píer em T

São atividades previstas de ocorrer durante a operação do Píer em T:

- Atracação e desatracação de navio graneleiro;

- Transporte de granéis vegetais por meio de correias transportadoras;
- Transferências de granéis vegetais sólidos entre correias;
- Descarregamento de granéis vegetais no porão de navios;
- Atividades de manutenção e reparo das infraestruturas do píer em T.

Os perigos identificados para a fase de operação do Píer em T, bem como suas causas, consequências, modos de detecção e classificação de riscos são apresentados na tabela do item **Erro! Fonte de referência não encontrada. Erro! Fonte de referência não encontrada.**.

10.5.2 Píer em F

O Novo Corredor de Exportação Oeste - Píer F - administrado pela APPA, tem como objetivo aumentar a atual capacidade do Porto na movimentação de granéis sólidos. Possui instalações para a realização de suas atividades, conforme descritas a seguir:

- Dois píeres, píer interno e píer externo, em cada píer terão dois berços de atracação com capacidade de receber navios Handy Size (33.000 TPB) até navios Cape Size (140.000 TPB);
- Nos píeres, para carregar os navios, serão instaladas quatro torres pescantes geminadas, possibilitando o carregamento simultâneo de quatro navios com uma capacidade nominal de 4.000t/h por berço;
- Ponte de acesso ligando a retroárea do cais existente, na região do berço 201, com os novos píeres;
- Plataformas para instalação de três torres de transferência;
- Plataforma para instalação de duas torres das balanças de fluxo;
- Plataformas para instalação de três subestações;
- Sistema de drenagem composto por quatro caixas de decantação e canaletas;
- Oito transportadores com capacidade nominal de 2.000t/h cada um;
- Galerias dos transportadores;
- Três torres de transferência;
- Oito balanças de fluxo;
- Sistema de Combate à Incêndio;
- Sistema de despoeiramento;
- Instalações de ar comprimido;
- Instalações elétrica e hidráulica.

- 3 Subestações

A figura a seguir, apresenta a localização do píer em F e a indicação de suas diversas infraestruturas.

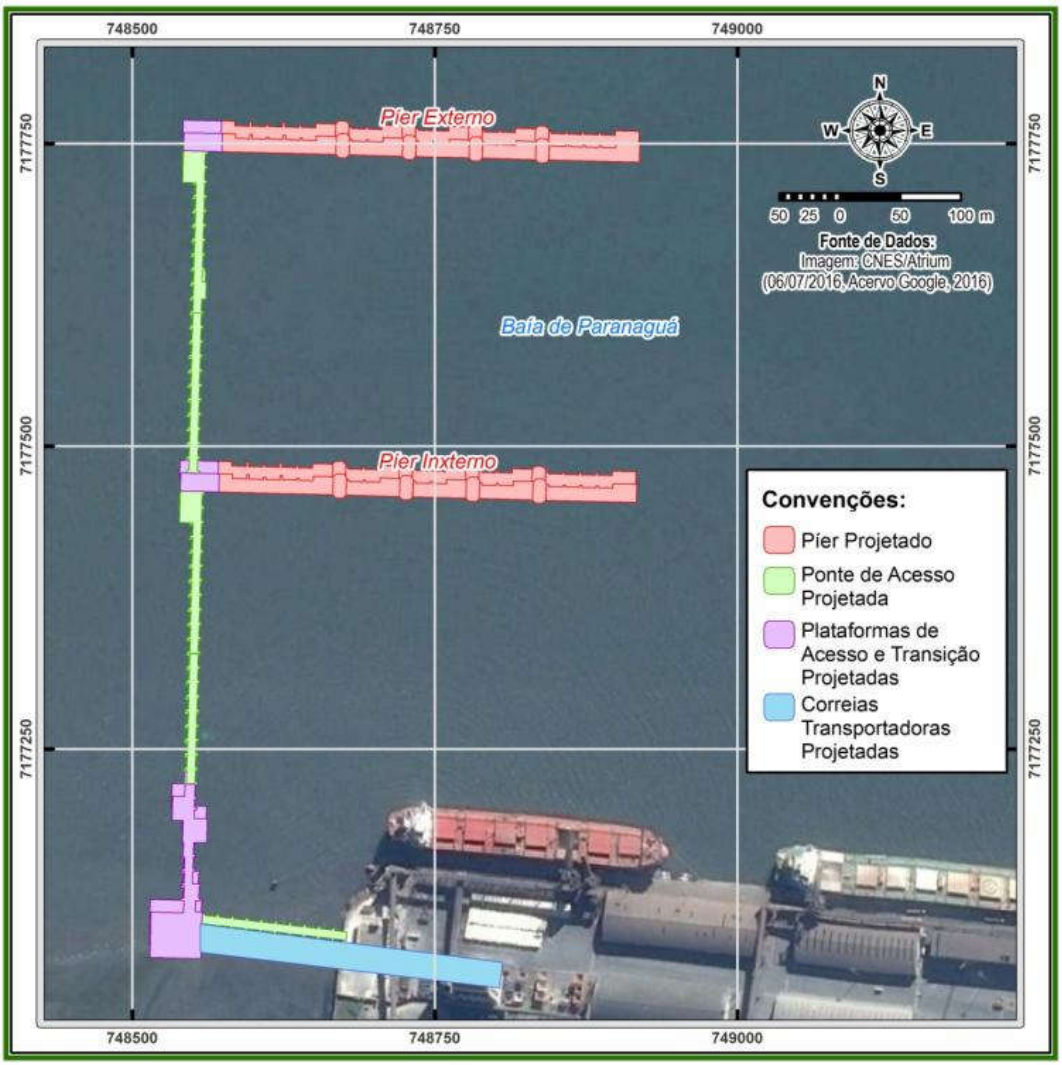


Figura 10.5 – Layout do Píer em F com identificação das instalações.

São atividades previstas de ocorrer durante a operação do Píer em F:

- Atracação e desatracação de navio graneleiro;
- Transporte de granéis sólidos por meio de correias transportadoras;
- Transferências de granéis vegetais sólidos entre correias;
- Descarregamento de granéis no porão de navios;
- Atividades de manutenção e reparo das infraestruturas do píer em F.

Os perigos identificados para a fase de operação do Píer em F, bem como suas causas, consequências, modos de detecção e classificação de riscos são apresentados na tabela do item **Erro! Fonte de referência não encontrada. Erro! Fonte de referência não encontrada.**.

10.5.3 Píer em L

O Terminal de Granéis Líquidos terá atuação no segmento de exportação e importação de etanol, metanol, óleo de soja, diesel, óleo combustível, gasolina, ácido sulfúrico, óleo vegetal, nafta petroquímica, querosene de aviação, misturas hidrolisadas escuras e MBTE. Possui instalações para a realização de suas atividades, conforme descritas a seguir:

- Plataforma de acesso – medindo 28 x 18m junto à ponte de acesso e tubovia;
- Ponte de Acesso/tubovia – com extensão de cerca de 365m e largura de 15m, desenvolvendo-se paralelamente à ponte de acesso do Píer Público no seu lado leste até a plataforma de transição, próxima ao píer público;
- Plataforma de transição “A” – com dimensões de 18 x 18m junto ao Píer Público no lado leste da ponte existente, objetivando o desvio das tubulações destinadas ao Píer, as quais atravessarão através de “pipe rack” elevado sobre a ponte de acesso existente sem gerar interferência. As tubulações, sobre a ponte de acesso existente, serão também elevadas no cruzamento com as novas plataformas visando permitir a passagem de veículos para o novo píer;
- Plataforma de transição “B” – com dimensões de 28 x 18m junto ao Píer Público no lado oeste da ponte existente;
- Ponte de acesso/tubovia – trecho “B” com extensão de cerca de 189m, largura de 15m, interligando a plataforma B à plataforma de transição C junto ao novo píer de atracação;
- Plataforma de transição “C” – medindo 20 x 20m junto ao novo píer de atracação;
- Novo píer de atracação paralelo ao píer público, com extensão de cerca de 380m, com um berço interno e um berço externo, constituído por ponte de acesso/tubovia, *dolfins* de amarração, *dolfins* de atracação/amarração, passarelas e plataformas de operações.

A figura a seguir, apresenta a localização do píer em L e a indicação de suas diversas infraestruturas.

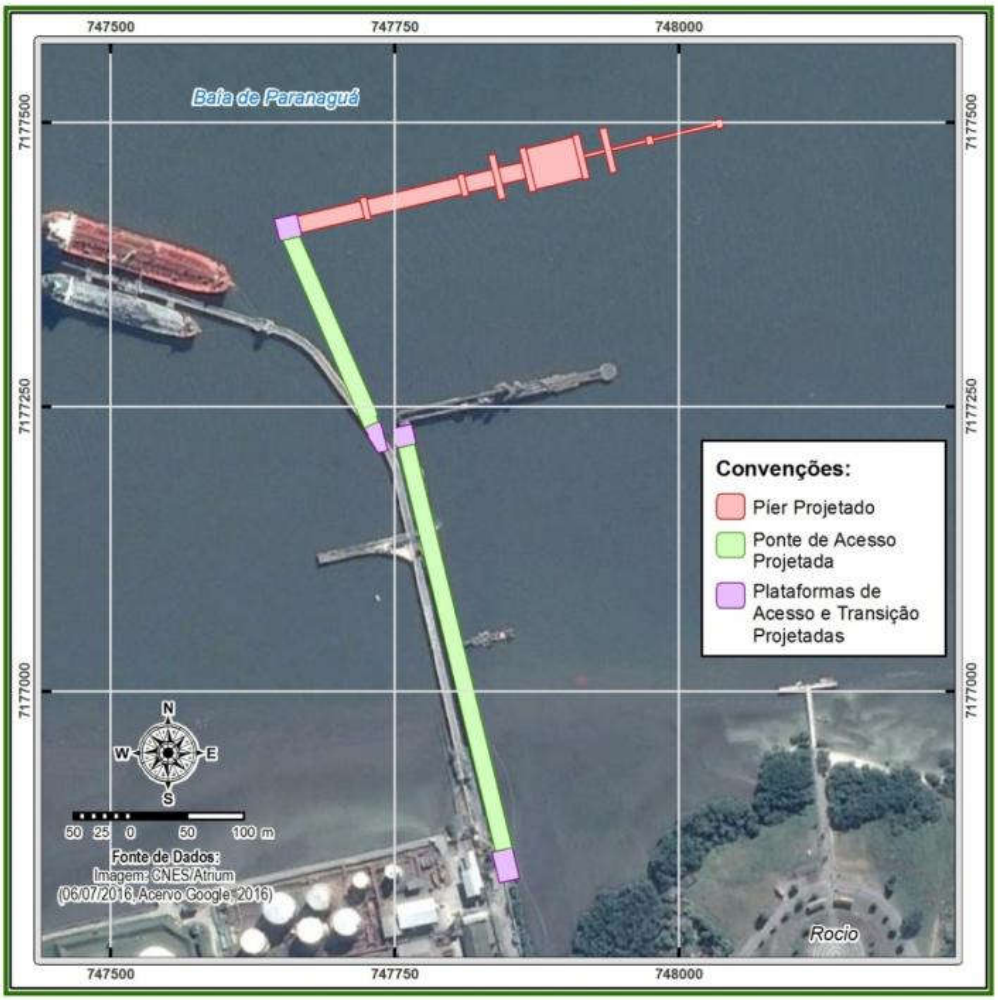


Figura 10.6 – Layout do Píer em L

São atividades previstas de ocorrer durante a operação do Píer em L:

- Atracação e desatracação de navio-tanque;
- Operações de engate e desengate de sistemas de transferência de granéis líquidos no píer;
- Transferência, por tubulações, de granéis líquidos para instalações em terra;
- Atividades de manutenção das infraestruturas do píer em L.

Os perigos identificados para a fase de operação do Píer em L, bem como suas causas, consequências, modos de detecção e classificação de riscos são apresentados na tabela do item **Erro! Fonte de referência não encontrada. Erro! Fonte de referência não encontrada.**

10.5.4 Complexo Náutico

O Complexo Náutico será implantado na região a leste do Porto e próximo à Ilha Cotinga, em uma área total de aproximadamente 370.000 m² (Figura 10.7). Será dotado de instalações de apoio operacional, devidamente preparadas ao atendimento ao segmento de turismo náutico (marina e terminal de passageiros), navios de passageiros, áreas de convivência, administração e elementos de promoção do turismo regional.

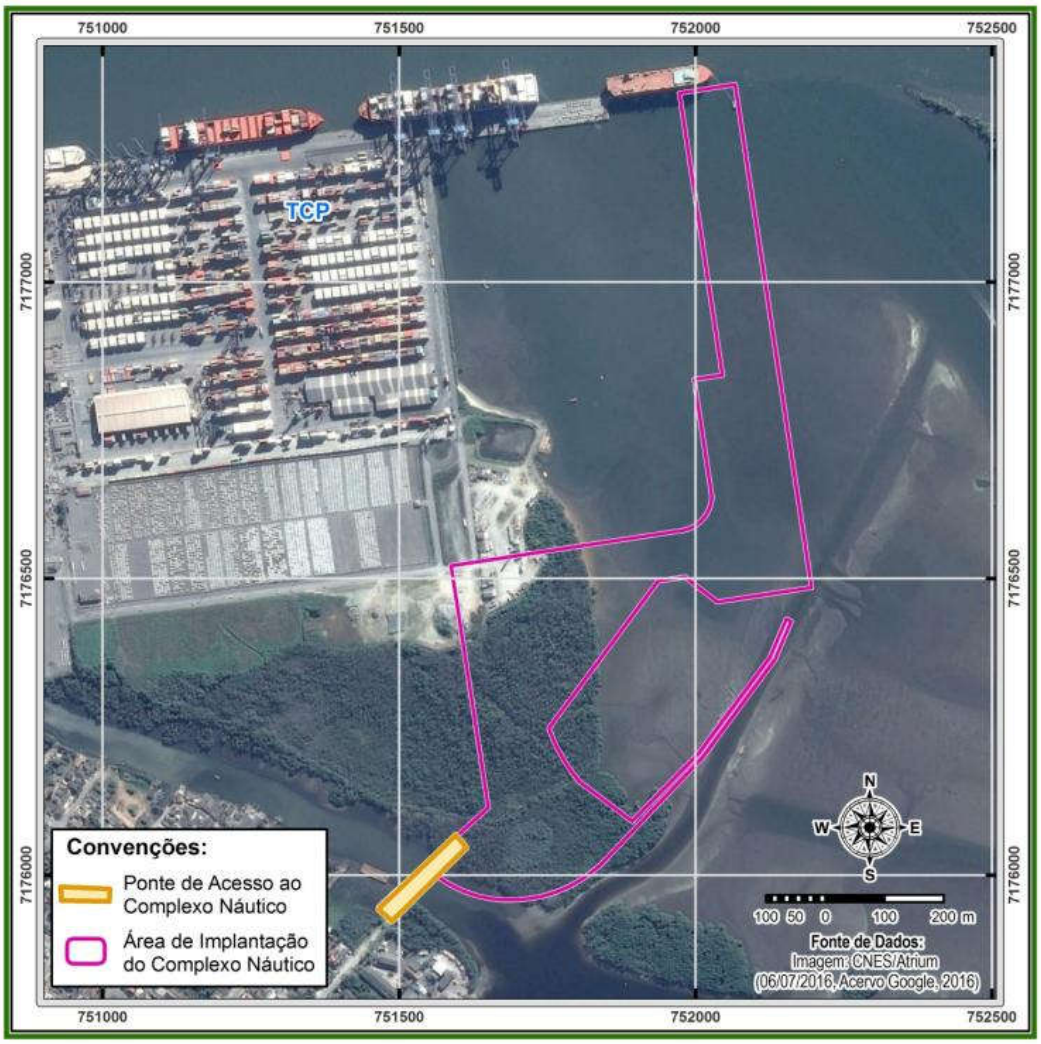


Figura 10.7 – Área de Implantação do Complexo Náutico.

De acordo com o Projeto Conceitual, são previstas infraestruturas capazes de atender as seguintes atividades:

- Realização de operações de embarque e desembarque de passageiros, tripulantes e bagagens;

- Infraestrutura aquaviária adequada ao projeto do Terminal, incluindo área de acostagem para receber embarcações utilizadas no transporte de passageiros e tripulantes;
- Área destinada aos agentes de públicos, tais como: Instalações para Alfândega, Polícia Federal, ANVISA, Ministério do Trabalho e Agricultura;
- Área de parada de veículos de passeio, visando o embarque e desembarque, circulação e estacionamento;
- Banheiros individualizados e com acessibilidade, fraldários;
- Boxes comerciais, lojas de conveniência, moda, farmácia, bijuterias, cafeterias e lanchonetes, posto de câmbio, caixas eletrônicos, salas VIP, agências de turismo e locadoras de veículos;
- Hall, sala para a Polícia Federal, guichês de atendimento e posto de informações;
- Ambulatórios para primeiros socorros.

Os perigos identificados para a fase de operação do Complexo Náutico, bem como suas causas, consequências, modos de detecção e classificação de riscos são apresentados na tabela do item **Erro! Fonte de referência não encontrada. Erro! Fonte de referência não encontrada.**

10.5.5 Atividades com manipulação de produtos perigosos – Píeres F, T e L

De forma a identificar operações envolvendo manipulação de produtos perigosos, que se constituam em fontes de risco ambiental, foram avaliadas as atividades previstas para a fase de operação do empreendimento.

O conjunto de atividades descritas a seguir, de execução típica da operação de empreendimentos assemelhados, identifica as atividades que envolvem a manipulação de produtos perigosos, correlacionando sua utilização com as diversas áreas do empreendimento.

10.5.5.1 Abastecimento e manutenção de máquinas, veículos e equipamentos.

As operações de abastecimento e manutenção de máquinas, veículos e equipamentos abrangem as atividades necessárias para manter o funcionamento destes itens utilizados durante a operação do Píer. Cada uma das atividades descritas a seguir envolve a manipulação de produtos perigosos, sendo consideradas do ponto de vista da análise de risco ambiental.

a) Abastecimento de embarcações

As embarcações de apoio às atividades serão abastecidas por meio de bombonas, barris ou mangotes. Tais operações envolvem a manipulação de fluidos perigosos como combustíveis, óleos e fluidos hidráulicos.

As operações de abastecimento de embarcações com combustíveis serão realizadas majoritariamente na área existente do píer L.

b) Remoção de resíduos oleosos

Máquinas e equipamentos envolvidos nas atividades demandam a remoção de óleos lubrificantes, fluidos de freio e acionamento hidráulico que podem ser perigosos se descartados para o meio ambiente.

10.5.5.2 Atividades de Pintura (Manutenção e reparos)

As atividades envolvendo pintura demandam a utilização de diversos produtos perigosos ao meio ambiente, tanto inflamáveis como tóxicos, como tintas, vernizes, removedores de ferrugem, produtos para preparação de superfície além de solventes. Tais atividades poderão também ser realizadas para a execução de reparos em máquinas e equipamentos além da pintura das novas instalações, em conformidade com o projeto.

Tabela 10.7 – Manipulação de produtos perigosos nas diversas áreas do empreendimento, durante a fase de operação.

ATIVIDADES	PRODUTOS MANIPULADOS	LOCAIS DE MANIPULAÇÃO
Abastecimento e Manutenção de Máquinas, Veículos e Equipamentos	Gasolina Comum	Píeres em T, F e L e Complexo Náutico
	Etanol Hidratado	Píeres em T, F e L e Complexo Náutico
	Óleo Diesel	Píeres em T, F e L e Complexo Náutico
	Óleo Combustivel	Píeres em T, F e L e Complexo Náutico
	Fluido Hidráulico	Píeres em T, F e L e Complexo Náutico
	Graxas	Píeres em T, F e L e Complexo Náutico
	Óleo Lubrificante	Píeres em T, F e L e Complexo Náutico
Manutenção e Reparos	Tintas diversas	Píeres em T, F e L e Complexo Náutico
	Vernizes	Píeres em T, F e L e Complexo Náutico
	Convertedores de Ferrugem	Píeres em T, F e L e Complexo Náutico
Operações do terminal	Etanol Hidratado	Píer em L
	Gasolina	Píer em L
	MTBE	Píer em L
	Ácido Sulfúrico	Píer em L
	Querosene de Aviação	Píer em L
	Óleo Diesel	Píer em L
	Óleo Combustível	Píer em L
	Óleo de Soja	Píer em L
	Óleos Vegetais	Píer em L
	Misturas Hidrolisadas Escuras	Píer em L

10.5.6 Listagem dos produtos perigosos manipulados e suas respectivas classificações da ONU

Com base nos produtos perigosos identificados para uso nas áreas do empreendimento durante a fase de operação, a tabela a seguir foi construída de forma a classificar os mesmos de acordo com suas respectivas classificações ONU. As Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) encontram-se nos anexos.

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Operação (Píer T, F, L e Complexo Náutico)			
Produtos Perigosos	**Classificação ONU**	**Subclasse**	**Definição**
Etanol Hidratado Combustível	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Líquido altamente inflamável; Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 2; produto provoca irritações diversas; Líquido límpido e incolor.; pH: 6,0 – 8,0; Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição 77° C; Ponto de fulgor 15ºC (vaso fechado); Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade, superior: 19 % e Inferior: 3,3 %; Temperatura de auto-ignição: 363ºC. Nº FISPQ: BR0029 Versão: 6.
Gasolina Comum	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Líquido altamente inflamável; Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 2; produto provoca irritações diversas; Líquido límpido e amarelado (isento de materiais em suspensão); pH não informado; Ponto de fulgor: < - 43 ºC. Nº FISPQ: BR0051 Versão: 7
Metanol	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Líquido tóxico e altamente inflamável; Líquido incolor; Ponto de ebulição: 64,7 ºC a 760 mm Hg; Ponto de fulgor: 12,0 ºC (vaso fechado); 16,0 ºC (vaso aberto); Limites superior/inferior de inflamabilidade ou explosividade: 36,5% a 6%; Temperatura de auto-ignição: 385 ºC; pH não informado. FISPQ nº: 24 Data da última revisão: 24 de agosto de 2012 Araucária Nitrogenados S/A.
Óleo Diesel	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Líquido inflamável utilizado; Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 3; produto provoca irritações diversas; Líquido límpido (isento de materiais em suspensão); pH não informado; Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição: 150 a 471ºC; Ponto de fulgor: 38ºC mín. (Método: NBR-7974); Nº FISPQ: BR0119 Versão: 6.

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Operação (Píer T, F, L e Complexo Náutico)			
Produtos Perigosos	**Classificação ONU**	**Subclasse**	**Definição**
Óleo lubrificante	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Óleo lubrificante mineral multiviscoso para uso em motores diesel; Classificação de perigo do produto, Corrosão/irritação à pele – Categoria 3; Líquido límpido transparente a amarelado; pH não informado inflamabilidade ou explosividade, não disponível; Solubilidade(s): Imiscível em água; Temperatura de autoignição: > 350°C. Nº FISPQ: BR0099 Versão: 0.1P.
Óleo Combustível	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Óleo Combustível; Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 4; Liquido viscoso; pH: Não aplicável.; Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição: 202 a 511ºC; Ponto de fulgor: 66ºC (Método: MB48 D93); Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade: Superior: 6% Inferior: 1%; Temperatura de auto-ignição: 250 a 537ºC. Nº FISPQ: BR0321 Versão: 4.
Tintas Epóxi	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Tinta epóxi; causa irritações diversas; Estado físico: Líquido; Solubilidade: Insolúvel em água; Limites de explosividade (% volume): ND; Ponto de fulgor: Conforme boletim técnico, Produto: REVRAN ECO NVC 997 (N) Amarelo 5Y8/12 Versão:1 Data: 06/2011.Renner.
Tintas Acrílica a base de água	NA	-	Tinta Base Água, causa irritações diversas; Estado físico: Líquido; Solubilidade: Produto miscível em água.; Ponto de fulgor: > 100°C; Limites de explosividade: Não aplicável; Classificação do Produto Químico: Produto base d'água não classificado como inflamável.; FISPQ n°: 004/2008 Data da última revisão: 30/10/2008. Leinertex.

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Operação (Píer T, F, L e Complexo Náutico)			
Produtos Perigosos	**Classificação ONU**	**Subclasse**	**Definição**
Tintas Esmalte	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Esmalte Sintético inflamável; causa irritações diversas, Produto classificado como perigoso, segundo os critérios da Resolução ANTT; Estado físico, Líquido; Ponto de fulgor: 27ºC; Temperatura de auto-ignição: 210ºC; Limites de explosividade: LEI – 0,6 a 0,9% / LES – 6,0 a 8,0%; Solubilidade em água: Insolúvel. FISPQ nº: S0009 Data da última revisão: 28/11/12 Lukscolor.
Thinner	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Líquido Inflamável e toxidade dos vapores, causa irritações diversas; toxidade aguda: O produto é facilmente absorvido pela pele, podendo causar queimaduras ou irritação da pele ou olhos. Ponto de fulgor (ºC) 12° C e ponto de Fulgor - 2°C; FISPQ No 0002-13 Revisão 15 Abril/13. Anjo Químico do Brasil
Oxigênio	Classe 2 Gases	2.2	Oxigênio Comprimido, uso industrial e medicinal gás oxidante. Alimenta a combustão; Realizar uma avaliação de risco antes do uso; Outros perigos que não resultam em classificação: - Acelera vigorosamente a combustão: - Em contato com combustíveis pode explodir por ignição ou impacto: - É um gás incolor, inodoro e insípido. FISPQ nº: P-4638 Data da última revisão: 01/10/2015 White Martins
Acetileno	Classe 2 Gases	2.1	Acetileno liquefeito, gás extremamente inflamável, Uso Industrial. Realizar uma avaliação de risco antes do uso; Pode explodir Se aquecido; Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta, superfícies quentes. - Não fume; Estado físico : Gás; Ponto de fulgor : -17 °C; Inflamabilidade (sólido/gás) : 2,5 - 100 vol. %; Número da FISPQ: P-4559 Data de revisão: 01/12/2015. White Martins

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Operação (Píer T, F, L e Complexo Náutico)			
Produtos Perigosos	**Classificação ONU**	**Subclasse**	**Definição**
Eletrodo revestido	NA	-	Eletrodo revestido para soldagem em arco elétrico; Aspecto (estado físico, forma, cor) Sólida, não-volátil com coloração variada; Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição: Não disponível; Condições a serem evitadas Faíscas, chamas, fontes de ignição; Produto: OK 70.18. Data de revisão: 24/08/2015. Esab
Impermeabilizantes	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Impermeabilizante Acrílico Transparente; De acordo com o estágio de conhecimento atualmente disponível sobre este produto , quando manuseado corretamente; Cor : Leitoso; Temperatura de ebulição: cerca 100°C; Ponto de inflamação: superior a 100°C; Data de revisão: 1 de Maio 2013 Faber Impermeabilização.
Vernizes	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Verniz premium, produto inflamável; produto irritante; Estado físico: Líquido.; Ponto de ebulição: 143ºC; Ponto de fulgor: 27ºC. Temperatura de auto-ignição: 210ºC; Solubilidade em água: Insolúvel.; FISPQ nº: S0053 Data da última revisão: 08/11/12. Lukscolor.
Fluído Hidráulico	Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos	-	Óleos lubrificantes de tipos básicos de alcanos com elevado índice de viscosidade; com aditivos específicos para o cuidado das características de desempenho. A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como monóxido e dióxido de carbono, enxofre, óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos leves; Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:Não se aplica (produto não inflamável).
Graxas	Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos	-	Graxa à base de óleos minerais de petróleo do tipo parafínico devidamente refinados, espessante à base de sabão de lítio e aditivo. Limites de exposição ocupacional: Óleo mineral: 5 mg/m³ (PT>2kgf/cm 2) 3 g/m³

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Operação (Píer T, F, L e Complexo Náutico)			
Produtos Perigosos	**Classificação ONU**	**Subclasse**	**Definição**
			(PT<2kgf/cm2) (Brasil, portaria MTB 3214/78, NR-15, item 1.3.15.6). Valor limite (EUA, ACGIH): TLV/TWA (40 H/semana) = 5 mg/m³; Ponto de fulgor: > 220°C (Óleo báscio); Inflamabilidade (sólido, gás): Não aplicável.
Nafta Petroquímica	Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Mistura de hidrocarbonetos parafínicos, olefínicos, naftênicos e aromáticos; Perigos mais importantes: Vapores inflamáveis podem ser liberados, quando do manuseio do produto.; causa irritações diversas; Estado físico: Produto líquido e transparente a temperatura ambiente , isento de material em suspensão; Cor: Incolor à amarelada; Limites de explosividade: 1,4 % a 7,6 %; FISPQ N.º : 1832 Data de revisão: Novembro/09. Refinaria de Petro. Rio Grande do Sul.
Óleo de Soja	NA		Óleo de Soja Refinado
MTBE	Classe 3 Líquidos Inflamáveis		Metil tert-butil Eter
Ácido Sulfúrico	Classe 8		Ácido Inorgânico Sinônimos: Sulfato de hidrogênio, óleo vitríolo.
Querosene de Aviação	Classe 3 Líquidos Inflamáveis		Querosene (petróleo), hidrodessulfurizado

10.5.7 Outras atividades com riscos ao meio ambiente ou à comunidade externa durante a fase de operação do empreendimento

10.5.7.1 Ocupação da Via Pública

Durante a operação do empreendimento haverá aumento na quantidade de veículos presentes nas vias que ligam o porto, em especial carretas e caminhões pesados, esses veículos são para transporte de materiais usados na construção ou descarte de materiais, além da locomoção de trabalhadores do local. Da mesma forma, cargas especiais, com grandes dimensões poderão ocupar temporariamente as vias públicas, durante seu trajeto até as áreas de montagem dos equipamentos.

10.5.7.2 Circulação de Materiais, Equipamentos, Máquinas e Veículos

O transporte de materiais, equipamentos e máquinas para uso no empreendimento demandará o uso de veículos de carga, como caminhões e carretas, para o atendimento a necessidades da obra. Estes veículos utilizarão as vias internas da instalação, aumentando assim o seu trafego.

10.5.7.3 Geração de resíduos tóxicos ou perigosos

Produzidos nas várias etapas do empreendimento, resíduos de embalagens de produtos tóxicos e/ou perigosos, líquidos e resíduos diversos podem agredir severamente o meio ambiente. Para evitar tal situação será necessária a correta separação e disposição de tais resíduos, para a posterior remoção por empresa de coleta especializada e licenciada.

10.5.7.4 Atividades com emissão de material particulado

Durante as atividades realizadas nas diferentes etapas de construção do empreendimento serão geradas partículas, podendo ser elas na forma sólida por conta de intervenção com meio mecânico, com o corte de blocos de cimento, mistura de massa de cimento, tráfego de caminhões por vias não pavimentadas ou até desmonte de rochas, e também particulados líquidos gerados mecanicamente por pulverização de produtos como tintas e solventes, assim existindo a suspensão de particulados no ar.

10.5.7.5 Utilização de gases inflamáveis

A construção do empreendimento envolve a montagem de estruturas metálicas onde são necessárias intervenções de solda e cortes dos mesmos. Para a execução dessas

atividades serão usados cilindros de gás acetileno para uso com maçaricos ou solda oxi-acetilênica. As atividades envolvem a movimentação dos recipientes de gases inflamáveis para as proximidades do local de utilização.

10.5.7.6 Atividades com máquinas ruidosas

Para as atividades desenvolvidas na construção do empreendimento serão imprescindíveis a utilização de equipamentos como serras e marteletes e máquinas pesadas como betoneira, tratores e retroescavadeiras, onde esses maquinários podem gerar no ambiente níveis elevados de ruído, que apresentam valores médios de 90 dB, tanto contínuo quanto intermitente (impacto).

10.5.7.7 Pintura de estruturas

O processo de pintura de estruturas sejam elas metálicas, como os transportadores de granéis, assim como as alvenarias das edificações, serão realizadas com a preparação das superfícies, lixamento ou nivelamento. Posteriormente as superfícies serão revestidas com produtos para melhoria da aderência das tintas empregadas, seguidas por fim aplicação das tintas de cobertura protetiva e eventualmente estética.

As tabelas a seguir consolidam os resultados da aplicação da metodologia de análise de risco selecionada para identificação de perigos e qualificação dos riscos para as diversas atividades realizadas na fase de operação do terminal.

10.5.7.8 Troca de água de lastro em local inapropriado

A desordenada, intencional ou acidental troca de água de lastro de navios em local inapropriado constitui risco de invasão biológica exótica de alto impacto nas relações ecológicas entre as espécies nativas, bem como perigo de contaminação dos cursos d'água por agentes patogênicos e substâncias tóxicas ou poluentes.

10.5.8 APP - Fase de Operação (Píeres T, F, L)

APP – Análise Preliminar de Perigo	
Identificação do Sistema: Píer	Data: 14/07/2017
Identificação do subsistema: Fase de Operação do Píer T, F, L	Revisão: 00

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
Contaminação dos corpos hídricos	Falha durante o carregamento/descarregamento dos Navios no Píer T, F, L.	Turbidez e Alteração dos leitos dos corpos d'água	Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	B	C	Sério	Válvulas de bloqueio
	Ruptura da tubulação e/ou do mangote (total ou parcial) durante o envase no Píer L no manuseio dos de Etanol, Metanol, Óleo de Soja, Diesel, Óleo Combustível, Gasolina, Ácido Sulfúrico, Óleo Vegetal, Nafta Petroquímica, Querosene de Aviação, Misturas hidrolisadas escuras, MTBE.	Alteração do sistema ecológico da região.		B	C	Sério	Estação de tratamento de efluentes compacta; Programa de autocontrole de efluentes líquidos; Programa interno de Educação Ambiental.
	Falha na plataforma de transmissão no píer L.			A	C	Moderado	Instalação de barreira de contenção durante as etapas da obra.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
(continuação) Contaminação dos corpos hídricos	Perda de contenção do navio ou barcaça no Píer T, F, L (diversas causas de ruptura)	*(continuação)* Alteração do sistema ecológico da região	*(continuação)* Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	A	D	Sério	Antes do atracamento do navio ou barcaça, a empresa responsável deverá apresentar documentação que comprovem o adequado estado de conservação do navio ou barcaça, assim como os seus documentos legais.
	Colisões diversas envolvendo navios ou barcaças no Píer T, F, L, com possível liberação / vazamento de produtos químicos diversos.			A	D	Sério	Utilização do prático no auxílio ao comandante dos navios quanto a manobra e o estacionamento, permeando a chegada e a saída dos navios no porto.
	Vazamento de açúcar, devido a uma ruptura estrutural do berço e/ou das correias transportadoras no Píer T e F.			A	C	Moderado	Programa de manutenção preditiva dos equipamentos do porto. Utilização de barreira de contenção durante as operações de carga e descarga dos navios.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
	Erro na distribuição da carga (açúcar) no navio, ocasionando o transbordo da carga.			A	C	Moderado	Utilização do Shiploader permitindo o carregamento do navio sem movimentação deste, atingindo todos os pontos do silo de abastecimento.
Incêndio e explosão	Ruptura de dispositivos de carregamento/Descarregamento do navio, durante a manobra de abastecimento.	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais. Alteração da qualidade da água e sedimentos de fundo.	Visual e alarme de incêndio.	A	D	Sério	Programa de Manutenção Preditiva para os maquinários e equipamentos que atuam de forma direta e indiretamente no porto. Programa de inspeções.
	Curto-circuito / sobrecarga nos motores e/ou equipamentos dos navios			A	D	Sério	Instalação de dispositivo de proteção elétrico. Programa de manutenção do sistema elétrico do navio. Programa de inspeções de segurança
	Cigarros e fósforos atirados em locais de risco.			A	D	Sério	Inspeções de segurança e campanhas de conscientização quanto aos riscos existentes no local de trabalho e os meios de prevenção. Programa de Educação Ambiental com trabalhadores.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
	Acúmulo de materiais inflamáveis em áreas desprotegidas.			A	D	Sério	Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental com Trabalhadores e distribuição de coletores específicos na obra.
	Porão e/ou áreas adjacentes com acúmulo de óleo e/ou resíduos inflamáveis.			A	D	Sério	Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental com Trabalhadores e distribuição de coletores específicos na obra.
	Descuido com lâmpadas desprotegidas.			A	D	Sério	Programa de inspeções de segurança.
	Manutenções abordo que envolvem chamas abertas.			A	D	Sério	Programa de inspeções de segurança.
Lançamento de efluentes não tratados	Falha no sistema de recolhimento de efluentes;	Contaminação dos corpos hídricos, alteração do ecossistema e surgimento possíveis doenças aos trabalhadores e na circunvizinhança.	Análise físico-química dos parâmetros	B	C	Sério	Programa de Gerenciamento de Efluentes; Programa de Educação Ambiental com Trabalhadores. Programa de manutenção preditiva no sistema hidráulico sanitário.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
Emissão de material particulado para a circunvizinhança	Abastecimento dos graneis sólidos nos Píer F e T.	Desequilíbrio do ecossistema, danos a saúde do trabalhador e da circunvizinhança.	Monitoramento de emissão de particulados in loco (circunvizinhança)	A	B	Baixo	Introdução filtros de manga para captação e retenção de particulados em suspensão originados da movimentação de granel vegetal e de exaustores de modo a possibilitar a redução de particulados na movimentação do produto.
Congestionamento e a interface com a relação social	Transporte de equipamentos, insumos, cargas (graneis sólidos e líquidos) e colaboradores para as atividades de operação do porto.	Aumento do consumo de combustível, aumento no tempo gasto nos deslocamentos, emissão de poluentes com reflexos negativos na saúde, aumento nos custos operacionais, acréscimo da frota de ônibus e aumento das tarifas (efeitos para a empresa e população local).	Visual e análise de custos.	D	B	Crítico	Realização de transporte de cargas e insumos (graneis sólidos, graneis líquidos, maquinários e outros) em horários específicos (fora da hora de pico).
Aumento do risco de acidentes de trânsito	Aumento da movimentação de veículos nas estradas	Lesões a população	Visual	C	C	Crítico	Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
							treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP) e plano de segurança.
Contaminação do corpo hídrico	Ruptura e/ou vazamento do tanque de armazenamento de líquidos inflamáveis (píer L).	Contaminação do corpo receptor; desequilíbrio ecológico; redução da vegetação; contaminação de alimentos	Visual e inspeção no sistema de abastecimento de líquidos inflamáveis.	A	C	Moderado	Manutenção preventiva nos sistemas de transferência de produtos químicos Implementação de salvaguardas de segurança para detecção de vazamento. Testes de corrosão e de estanqueidade. Elaboração de procedimentos operacionais de segurança nas operações
	Ruptura da tubulação de transporte do fluido inflamável.			A	C	Moderado	Instalação de válvulas de segurança nas tubulações Programa de inspeção de tubulação de líquidos inflamáveis (monitoramento de estanqueidade das tubulações e inspeções visuais).
Introdução de contaminantes na cadeia alimentar	Troca da água de lastro não respeitando o limite de 200 milhas náuticas	Alteração do sistema ecológico da região.	Visual, Análise dos parâmetros de qualidade ambiental da água de lastro, análise do ecossistema local.	A	C	Moderado	Realização de ensaios toxicológicos e biológico para determinação dos parâmetros da potencialidade de risco ambiental da água do lastro. Adoção de medidas neutralizadoras da água de lastro, em função dos dados

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
							obtidos dos ensaios toxicológicos e biológicos.

10.5.9 APP - Fase de Operação do Complexo Náutico

APP – Análise Preliminar de Perigo	
Identificação do Sistema: Complexo Náutico	Data: 14/07/2017
Identificação do subsistema: Fase de Operação do Complexo Náutico	Revisão: 00

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
Contaminação dos corpos hídricos	Ruptura do navio, barcaça ou barco, ocasionando o vazamento de combustível.	Alteração do sistema ecológico da região.	Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos.	A	D	Sério	Antes da atracagem do navio ou barcaça, a empresa deverá apresentar documentação que comprovem o adequado estado de conservação do navio ou barcaça, assim como os seus documentos legais.
	Colisões diversas envolvendo navios ou barcaças.			A	D	Sério	Utilização do prático no auxílio ao comandante dos navios quanto as manobras de chegada e saída dos navios no porto.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
Lançamento de efluentes não tratados	Falha no sistema de recolhimento de efluentes.	Contaminação dos corpos hídricos, alteração do ecossistema e surgimento possíveis doenças aos trabalhadores e na circunvizinhança.	Análise físico-química dos parâmetros da estação de tratamento de efluentes.	B	C	Sério	Programa de Gerenciamento de Efluentes; Programa interno de Educação Ambiental com Trabalhadores Programa de manutenção preditiva no sistema hidráulico sanitário
Incêndio e explosão	Curto-circuito / sobrecarga nos motores e/ou equipamentos dos navios	Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais.	Visual e alarme de incêndio.	A	D	Sério	Instalação de dispositivo de proteção elétrico. Programa de manutenção do sistema elétrico do navio. Programa de inspeções de segurança
	Cigarros e fósforos atirados em locais de risco.			A	D	Sério	Inspeções de segurança e campanhas de conscientização quanto aos riscos existentes no local de trabalho e os meios de prevenção.
	Acúmulo de materiais inflamáveis em áreas desprotegidas			A	D	Sério	Implantação de um Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental e distribuição de coletores específicos na obra.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
	Porão e/ou áreas adjacentes com acúmulo de óleo e/ou resíduos inflamáveis			A	D	Sério	Implantação de um Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental e distribuição de coletores específicos na obra.
	Manutenções abordo que envolvem chamas abertas.			A	D	Sério	Programa de inspeções de segurança.
	Descuido com lâmpadas desprotegidas			A	D	Sério	Programa de inspeções de segurança.
Contaminação do lençol freático	Acidentes com os efluentes sanitários	Redução da fertilidade do solo; aumento de sua erodibilidade; perda de nutrientes; desequilíbrio ecológico; aumento da salinidade; redução da vegetação; contaminação de alimentos.	Inspeção no sistema hidráulico sanitário.	B	C	Sério	Programa de Gerenciamento de Efluentes
	Resíduos industriais		Inspeção no canteiro de instalação.	B	C	Sério	Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental com Trabalhadores e distribuição de coletores específicos.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecção	Categoria do Risco			Medidas Preventivas / Mitigadoras
				Freq	Sev	Risco	
Redução e/ou paralisação da distribuição de água para a circunvizinhança	Acidentes gerais causando a ruptura do canal adutor e/ou ruptura da tubulação adutora.	Alteração da de vida da população afetada, aumento do custo da água e dificuldades de operações em algumas empresas locais.	Visual.	A	C	Moderado	Mapeamento das redes hidráulicas e instalação de equipamentos de proteções e prevenções para as tubulações.
Introdução de contaminantes na cadeia alimentar	Troca da água de lastro (água contaminada)	Alteração do sistema ecológico da região.	Visual, Análise dos parâmetros de qualidade ambiental da água de lastro, análise do ecossistema local.	A	C	Moderado	Realização de ensaios toxicológicos e biológico para determinação dos parâmetros da potencialidade de risco ambiental da água do lastro. Adoção de medidas neutralizadoras da água de lastro, em função dos dados obtidos dos ensaios toxicológicos e biológicos.

10.6 Conclusão dos perigos detectados em função da sensibilidade socioambiental

Para melhor ilustrar as operações realizadas no porto, foi evidenciada a necessidade de dividir os resultados em duas etapas, uma em Operação do Píer T, F, L, Complexo Náutico e outra nas operações do canteiro de obra.

Fazendo uma análise dos resultados obtidas da Análise Preliminar de Perigo – APP referente ao píer T, F, L e Complexo Náutico, podemos afirmar que 75% dos perigos ambientais estão acima das expectativas de controle, distribuídos em 65% dos perigos em sério e 10% em crítico, vide a relação dos resultados da Matriz de Risco da APP –Gráfico 10.3.

Gráfico 10.3 – Operação píer T, F, L e Complexo Náutico

Após a constatação dos perigos ambientais acima da linha divisora ideal da matriz de risco, foi feita uma relação da distribuição dos impactos ambientais em danosos ao ecossistema e danosos a comunidade local, vide Gráfico 10.4.

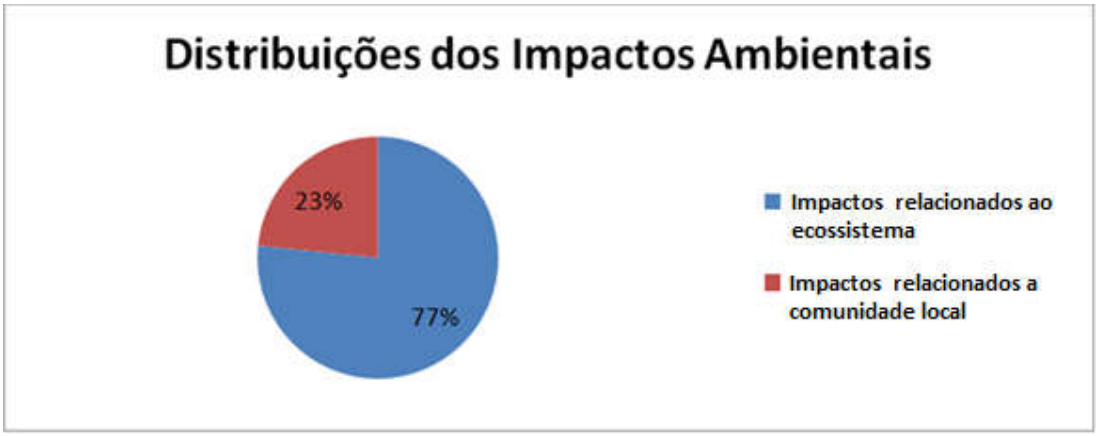


Gráfico 10.4 – Distribuição dos impactos Ambientais da Operação píer T, F, L e Complexo Náutico

O Gráfico 10.4 indica que mais de 50% dos impactos ambientas estão diretamente ligados à alteração da qualidade da fauna e flora local. Logo, para garantir a preservação da qualidade ambiental, deve-se seguir indubitavelmente as medidas preventivas / mitigadoras presentes na APP, mesmo ela não garantindo a redução dos níveis de riscos e uma confiabilidade de ausência de acidentes ambientais.

Sendo assim, devido ao elevado risco do empreendimento na fase de operação, deve-se trabalhar de forma efetiva nos mecanismos de detecções, monitoramento e prevenção dos perigos, mitigando possíveis impactos sobre o meio ambiente, assim como danos ao ecossistema e à comunidade local.

PLANAVE S.A. Estudos e Projetos de Engenharia	CLIENTE: **Administração do Porto de Paranaguá e Antonina - APPA**			
	EMPREENDIMENTO: **Ampliação do Porto de Paranaguá**			
	OPERAÇÃO: 1.15.066	OS/OSA 01/01	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0
	CONTRATO: 077/2015		Nº CLIENTE -	REV. CLIENTE -

TÍTULO:

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

REV.	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES	DATA	EXE.	REV.	APR.
0	EMISSÂO INICIAL	20/10/2017			

SUMÁRIO

11 Plano de Gestão Ambiental 1899
11.1 Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências 1899
11.1.1 Objetivos 1899
11.1.2 Inter-relação com outros programas 1900
11.1.3 Abrangência 1902
11.1.4 Metodologia 1902
11.1.5 Materiais e equipe 1903
11.1.5.1 Materiais 1903
11.1.5.2 Equipe 1904
11.1.6 Ações de monitoramento e controle 1905
11.1.6.1 Estudo de Análise de Riscos 1905
11.1.6.2 Plano de Emergência Individual – PEI 1907
11.1.6.3 Plano de Controle de emergências (envolvendo acidentes com produtos químicos entre outras situações) 1910
11.1.7 Desempenho esperado 1911
11.1.8 Responsabilidades 1911
11.2 Medidas Mitigadoras 1911
11.2.1 Medidas Mitigadoras para Impactos do Meio Físico e Meio Biótico 1912
11.2.1.1 Execução de manutenção preventiva nas máquinas, equipamentos e veículos 1912
11.2.1.2 Umectação das vias internas e áreas descobertas no canteiro de obras 1913
11.2.1.3 Implantar adequadamente sistema de captação e drenagem de águas pluviais, com base em área a ser drenada e vazão a ser atendida..... 1914
11.2.1.4 Implantação de medidas de controle que evitem acidentes 1915
11.2.1.5 Realizar adequadamente o procedimento da dragagem e o extravasamento da cisterna 1916
11.2.1.6 Manutenção das áreas com solos hidromórficos em Áreas de Preservação Permanente 1917

11.2.1.7 A operação da draga e das atividades de estaqueamento devem ser acompanhadas no intuito de avaliar a presença de cetáceos na área das obras, através de um “observador de bordo” 1917

11.2.1.8 Otimizar o gerenciamento da água de lastro dos navios que atracarão no Porto de Paranaguá com a verificação e o acompanhamento do cumprimento da NORMAM-20 da Diretoria de Portos e Costas, Norma da Autoridade Marítima para Gerenciamento da Água de Lastro 1918

11.2.1.9 Adoção de um sistema de limpeza no entorno das correias transportadoras 1920

11.2.2 Medidas Mitigadoras para Impactos do Meio Socioeconômico 1921

11.2.2.1 Avaliação e análise do monitoramento da atividade pesqueira ... 1921

11.2.2.2 Controle de desmobilização de mão de obra 1922

11.2.3 Medidas Mitigadoras incluídas em Programas Ambientais 1923

11.3 Medidas Compensatórias 1929

11.3.1 Medidas Compensatórias para Impactos do Meio Físico e Biótico 1929

11.3.1.1 Compensação pelo uso de Área de Preservação Permanente (APP) 1929

11.3.1.2 Compensação pela supressão de vegetação de Mata Atlântica . 1931

11.3.2 Medidas Compensatórias para Impactos do Meio Socioeconômico .. 1932

11.3.2.1 Compensação relacionada à atividade pesqueira..... 1932

11.3.2.2 Compensação da Alteração na Paisagem 1933

11.4 Medidas para Valorização dos Impactos Positivos 1934

11.4.1 Apoio e Fomento ao Turismo em Paranaguá..... 1934

11.4.1.1 Controle de mobilização de mão de obra..... 1936

11.4.2 Medidas de Valorização do Impacto Positivo Incluída nos Programas 1937

11.5 Plano de Controle Ambiental 1937

11.5.1 Programa de Gestão Ambiental (PGA)..... 1937

11.5.1.1 Objetivos e Justificativas 1937

11.5.1.2 Descrição Sucinta da Atividade 1938

11.5.2 Programa de Auditoria Ambiental 1940

11.5.2.1 Objetivos e Justificativas 1940

11.5.2.2 Descrição Sucinta da Atividade 1940

11.5.3 Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas 1942

11.5.3.1 Objetivos e Justificativas 1942

11.5.3.2 Descrição Sucinta da Atividade 1942
11.5.4 Programa de Gerenciamento de Emissões de Ruídos 1943
11.5.4.1 Objetivos e Justificativas 1943
11.5.4.2 Descrição Sucinta da Atividade 1943
11.5.5 Programa de Monitoramento da Qualidade da Água 1944
11.5.5.1 Objetivos e Justificativas 1944
11.5.5.2 Descrição Sucinta da Atividade 1944
11.5.6 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) 1945
11.5.6.1 Objetivos e Justificativas 1945
11.5.6.2 Descrição Sucinta da Atividade 1946
11.5.7 Programa de Gerenciamento de Efluentes 1947
11.5.7.1 Objetivos e Justificativas 1947
11.5.7.2 Descrição Sucinta da Atividade 1947
11.5.8 Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos 1948
11.5.8.1 Objetivos e Justificativas 1948
11.5.8.2 Descrição Sucinta da Atividade 1948
11.5.9 Programas Complementares de Monitoramento Durante as Obras de Dragagem 1949
11.5.9.1 Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Durante as Obras de Dragagem 1949
11.5.9.2 Subprograma de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos Durante as Obras de Dragagem 1950
11.5.9.3 Subprograma de Monitoramento do Volume Dragado 1950
11.5.10 Programa de Monitoramento de Linha de Costa 1952
11.5.10.1 Objetivos e Justificativas 1952
11.5.10.2 Descrição Sucinta da Atividade 1952
11.5.11 Programa de Monitoramento do Aquífero Freático 1953
11.5.11.1 Objetivos e Justificativas 1953
11.5.11.2 Descrição Sucinta da Atividade 1954
11.5.12 Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos 1954
11.5.12.1 Objetivos e Justificativas 1954
11.5.12.2 Descrição Sucinta da Atividade 1954
11.5.13 Programa de Gerenciamento de Tráfego 1955
11.5.13.1 Objetivos e Justificativas 1955

11.5.13.2 Descrição Sucinta da Atividade 1955
11.5.14 Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação 1957
11.5.14.1 Objetivos e Justificativas 1957
11.5.14.2 Descrição Sucinta da Atividade 1957
11.5.14.3 Subprograma de Afugentamento, Resgate e Destinação da Flora e da Fauna Terrestre 1958
11.5.15 Programa de Monitoramento do Nível de Degradação dos Ecossistemas Costeiros: Manguezais..... 1959
11.5.15.1 Objetivos e Justificativas 1959
11.5.15.2 Descrição Sucinta da Atividade 1959
11.5.16 Programa de Monitoramento da Avifauna de Manguezal e de Bancos Arenosos 1960
11.5.16.1 Objetivos e Justificativas 1960
11.5.16.2 Descrição Sucinta da Atividade 1960
11.5.17 Programa de Monitoramento da Biota Aquática 1961
11.5.17.1 Objetivos e Justificativas 1961
11.5.17.2 Descrição Sucinta da Atividade 1962
11.5.17.3 Subprograma de Monitoramento da Macrofauna Bentônica de Fundos Inconsolidados e de Fundos Consolidados do Complexo Estuarino de Paranaguá 1962
11.5.17.4 Subprograma de Monitoramento das Comunidades Planctônicas 1963
11.5.17.5 Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Carcinofauna .. 1964
11.5.18 Programa de Monitoramento dos Cetáceos 1965
11.5.18.1 Objetivos e Justificativas 1965
11.5.18.2 Descrição Sucinta da Atividade 1965
11.5.18.3 Subprograma de Monitoramento dos Ruídos Subaquáticos 1966
11.5.19 Programa de Monitoramento da Água de Lastro dos Navios em Operação 1967
11.5.19.1 Objetivos e Justificativa 1967
11.5.19.2 Descrição Sucinta da Atividade 1968
11.5.20 Plano de Controle de Proliferação de Vetores..... 1969
11.5.20.1 Objetivos e Justificativas 1969
11.5.20.2 Descrição Sucinta da Atividade 1970

11.5.21 Programa de Cadastro Único e Monitoramento dos Processos de Transferência de População da ZIP 1972
11.5.21.1 Objetivos e Justificativas 1972
11.5.21.2 Descrição Sucinta da Atividade 1972
11.5.22 Programa de Comunicação Social 1973
11.5.22.1 Objetivos e Justificativas 1973
11.5.22.2 Descrição Sucinta da Atividade 1974
11.5.23 Programa de Capacitação de Mão de Obra e Fornecedores Locais 1976
11.5.23.1 Objetivos e Justificativas 1976
11.5.23.2 Descrição Sucinta da Atividade 1976
11.5.24 Programa de Controle e Monitoramento da Gestão Pública Relativa às Demandas Portuárias 1977
11.5.24.1 Objetivos e Justificativas 1977
11.5.24.2 Descrição Sucinta da Atividade 1978
11.5.25 Programa de Educação Ambiental para a Comunidade 1978
11.5.25.1 Objetivos e Justificativas 1978
11.5.25.2 Descrição Sucinta da Atividade 1979
11.5.26 Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores 1980
11.5.26.1 Objetivos e Justificativas 1980
11.5.26.2 Descrição Sucinta da Atividade 1980
11.5.27 Programa de Saúde e Segurança no Trabalho 1981
11.5.27.1 Objetivos e Justificativas 1981
11.5.27.2 Descrição Sucinta da Atividade 1981
11.5.28 Programa de Monitoramento da Qualidade de Vida da População residente na área mais diretamente afetada pelo empreendimento, incluindo as vias de acesso 1982
11.5.28.1 Objetivos e Justificativas 1982
11.5.28.2 Descrição Sucinta da Atividade 1983
11.5.29 Programa de Apoio à Atividade Pesqueira 1984
11.5.29.1 Objetivos e Justificativas 1984
11.5.29.2 Descrição Sucinta da Atividade 1985
11.6 Titularidade da Área Escolhida e Reassentamento de Populações Humanas 1985
11.7 Negociação com Atores Envolvidos 1993

11.7.1 Definição da matriz de *stakeholders* 1994
11.7.1.1 Identificação de stakeholders 1996
11.7.1.2 Hierarquização de stakeholders 2004
11.7.2 Ações em desenvolvimento e a serem desenvolvidas 2008
11.8 Ações de Comunicação Social 2009
11.8.1 Definição dos grupos para a realização das reuniões públicas 2010
11.8.2 Local e horário das reuniões públicas 2014
11.8.3 Mobilização dos stakeholders 2017
11.8.4 Realizações das reuniões públicas 2020
11.8.4.1 Reunião pública do Grupo I 2021
11.8.4.2 Reunião Pública do Grupo II 2025
11.8.5 Reunião Pública do Grupo III 2027
11.9 Resumo do Plano de Gestão Ambiental 2030

TABELAS

Tabela 11.1 – Medida Mitigadora: Execução de manutenção preventiva nas máquinas, equipamentos e veículos 1913

Tabela 11.2 – Medida Mitigadora: Umectação das vias internas e áreas descobertas no canteiro de obra 1914

Tabela 11.3 – Medida Mitigadora: Implantar adequadamente sistema de captação e drenagem de águas pluviais, com base em área a ser drenada e vazão a ser atendida 1914

Tabela 11.4 – Medida Mitigadora: Implantação de medidas de controle que evitem acidentes 1915

Tabela 11.5 – Medida Mitigadora: Realizar adequadamente o procedimento da dragagem e o extravasamento da cisterna 1916

Tabela 11.6 – Medida Mitigadora: Manutenção das áreas com solos hidromórficos dentro do imóvel em Áreas de Preservação Permanente 1917

Tabela 11.7 - Medida Mitigadoras: Acompanhar a operação da draga e das atividades de estaqueamento avaliando a presença de cetáceos 1918

Tabela 11.8 - Medida Mitigadoras: Otimizar o gerenciamento da água de lastro dos navios que atracaram no Porto de Paranaguá, com a avaliação do cumprimento da NORMAM-20 1919

Tabela 11.9 - Medida Mitigadoras: Adoção de um sistema de limpeza no entorno das correias transportadoras 1920

Tabela 11.10 – Medida Mitigadora: Avaliação e análise do monitoramento da atividade pesqueira 1921

Tabela 11.11 – Medida Mitigadora: Controle de desmobilização de mão de obra 1923

Tabela 11.12 – Medida Compensatória: Compensação pelo uso de área de preservação permanente - APP 1930

Tabela 11.13 – Medida Compensatória: Compensação pela supressão de vegetação de Mata Atlântica 1931

Tabela 11.14 – Medida Compensatória: Compensação relacionada à atividade pesqueira . 1932

Tabela 11.15 – Medida Compensatória: Compensação da Alteração na Paisagem 1934

Tabela 11.16 – Medida de Valorização dos Impactos Positivos: Apoio e Fomento ao Turismo em Paranaguá 1935

Tabela 11.17 – Medida de Valorização dos Impactos Positivos: Controle de mobilização de mão de obra 1936

Tabela 11.18 – Medidas de valorização inseridas nos Programas Ambientais 1937

Tabela 11.19 – Programa de Gestão Ambiental (PGA) 1938

Tabela 11.20 – Programa de Auditoria Ambiental 1940
Tabela 11.21 – Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas 1943
Tabela 11.22 – Programa de Gerenciamento de Emissões de Ruídos..... 1944
Tabela 11.23 – Programa de Monitoramento da Qualidade da Água 1945
Tabela 11.24 – Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos..... 1946
Tabela 11.25 – Programa de Gerenciamento de Efluentes..... 1947
Tabela 11.26 – Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos..... 1948
Tabela 11.27 – Programas Complementares de Monitoramento Durante as Obras de Dragagem..... 1951
Tabela 11.28 – Programa de Monitoramento de Linha de Costa 1953
Tabela 11.29 – Programa de Monitoramento do Aquífero Freático..... 1954
Tabela 11.30 – Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos..... 1955
Tabela 11.31 – Programa de Gerenciamento de Tráfego 1956
Tabela 11.32 – Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação 1958
Tabela 11.33 – Programa de Monitoramento do Nível de Degradação dos Ecossistemas Costeiros: Manguezais..... 1960
Tabela 11.34 – Programa de Monitoramento da Avifauna de Manguezal e de Bancos Arenosos 1961
Tabela 11.35 – Programa de Monitoramento da Fauna Aquática e seus Subprogramas de Monitoramento: da macrofauna bentônica; da comunidade planctônica e da icitiofauna e carcinofauna 1965
Tabela 11.36 – Programa de Monitoramento dos Cetáceos e Subprograma de Monitoramento dos Ruídos Subaquáticos 1967
Tabela 11.37 – Programa de Monitoramento da Água de Lastro dos Navios em Operação. 1969
Tabela 11.38 – Programa de Monitoramento Plano de Controle de Vetores..... 1971
Tabela 11.39 – Programa de Cadastro Único e Monitoramento dos Processos de Transferência de População da ZIP..... 1973
Tabela 11.40 – Programa de Comunicação Social..... 1975
Tabela 11.41 – Programa de Capacitação de Mão de Obra e Fornecedores Locais 1977
Tabela 11.42 – Programa de Controle e Monitoramento da Gestão Pública Relativa às Demandas Portuárias..... 1978
Tabela 11.43 – Programa de Educação Ambiental para a Comunidade 1979
Tabela 11.44 – Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores..... 1981
Tabela 11.45 – Programa de Saúde e Segurança no Trabalho 1982
Tabela 11.46 – Programa de Monitoramento da Qualidade de Vida da População residente na área mais diretamente afetada pelo empreendimento, incluindo as vias de acesso. 1983
Tabela 11.47 – Programa de Apoio à Atividade Pesqueira 1985

Tabela 11.48 – Conflitos potenciais e atualmente identificados em Paranaguá em função da ampliação da sua atividade portuária e atores sociais estratégicos envolvidos. 1997

Tabela 11.49 – Relação dos atores sociais afetados pela instalação e operação do empreendimento com algum grau de comprometimento da qualidade socioambiental. 2006

Tabela 11.50– Classificação dos *stakeholders*. 2007

Tabela 11.51 – Quadro Resumo do Plano de Gestão Ambiental 2031

FIGURAS

Figura 11.1 - Novas Instalações do Porto de Paranaguá e Área do Porto Organizado 1987
Figura 11.2 – Localização das Áreas de Expansão do Porto de Paranaguá 1988
Figura 11.3 – Áreas do Porto de Paranaguá 1990
Figura 11.4 – Localização das Áreas de Expansão do Porto de Paranaguá 1991
Figura 11.5 – Acesso para o Complexo Náutico 1992
Figura 11.6 – Conflito para o acesso ao Complexo Náutico 1993
Figura 11.7 – Critérios norteadores das reuniões públicas a serem desenvolvidas para discussão do projeto de ampliação do Porto de Paranaguá. 2011
Figura 11.8 – Hall de entrada do pequeno auditório com espaço para *coffee break*. 2016
Figura 11.9 – Acesso independente ao pequeno auditório da Associação Comercial 2016
Figura 11.10 – Auditório menor da Associação Comercial de Paranaguá 2017
Figura 11.11 – Cartaz em formato A3 destinado a ser afixado nas entidades representativas das comunidades convidadas para a reunião pública. 2018
Figura 11.12 – Convite em formato meio A4 entregue às entidades representativas do Grupo I (frente e verso do convite) 2018
Figura 11.13 – Cartaz afixado em Mercado de Pescados em Pontal do Paraná. 2019
Figura 11.14 – Entrega em Superagui de material de divulgação da reunião pública. 2019
Figura 11.15 – Pesquisador afixando o cartaz da reunião pública em comércio local em Tibicanga, uma das comunidades ilhadas. 2020
Figura 11.16 – Apresentação do Estudo de Impacto Ambiental, pela consultoria ambiental e empreendedor 2022
Figura 11.17 – Respostas aos questionamentos escritos 2023
Figura 11.18 – Questionamentos / Sugestões Oral 2024
Figura 11.19 – *Coffee Break* para os participantes da reunião pública do Grupo I 2024
Figura 11.20 – Apresentação do estudo para o Grupo II 2025
Figura 11.21 – Respostas aos questionamentos escritos do Grupo II 2026
Figura 11.22 – Apresentação pelo empreendedor e empresa de consultoria para o Grupo III 2027
Figura 11.23 – Respostas as perguntas escritas e consulta ao material disponibilizado 2028
Figura 11.24 – Sugestão oral realizada no Grupo III 2029
Figura 11.25 – *Coffee Break* disponibilizado para o Grupo III 2030

11 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

11.1 Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências

O estabelecimento de um programa de gerenciamento de riscos tem como premissa básica a identificação, análise e avaliação dos potenciais riscos ao meio ambiente, segurança da mão-de-obra, patrimônio e a imagem do empreendimento de expansão do Porto de Paranaguá. Composto pelas instalações dos Píeres em T, F, L e Complexo Náutico, o programa de gerenciamento de riscos tem como objeto os riscos provenientes das atividades desenvolvidas tanto durante as fases de implantação quanto de operação do empreendimento.

A partir da análise dos riscos, podem ser definidos cenários acidentais e consequências associadas, visando a estruturação do programa de gerenciamento de riscos, que por sua vez constitui-se na aplicação sistemática de políticas, procedimentos e práticas direcionadas à redução, controle e monitoramento dos riscos relacionados às atividades realizadas durante a implantação e operação do empreendimento de expansão do Porto de Paranaguá.

A redução dos riscos se dá pela adoção de medidas preventivas que tem por objetivo reduzir a frequência dos riscos identificados, assim como por definir as medidas corretivas que visam a mitigação das consequências de eventos acidentais previstos e a preparação de respostas a tais eventos. Desta forma, os impactos sobre os mais variados aspectos ambientais serão minimizados em caso de eventos acidentais.

11.1.1 Objetivos

O presente programa de gerenciamento de riscos abrange todas as fases e áreas de desenvolvimento previstas para o empreendimento de expansão do Porto de Paranaguá, compreendendo as instalações e atividades do canteiro de obras, frentes de obras existentes durante a implantação, bem como as operações dos terminais associados aos píeres T, F, L e Complexo náutico. Abrange as operações portuárias, que irão interagir durante as obras e operação dos terminais relacionados ao empreendimento. Compete a APPA, o efetivo cumprimento dos requisitos propostos no programa, através da gestão dos seus recursos, das empreiteiras que conduzirão as obras de implantação bem como dos arrendatários responsáveis pela operação dos terminais. Desta forma, podemos agrupar os seguintes objetivos principais:

- Identificar, analisar e avaliar os potenciais riscos ao meio ambiente, segurança dos colaboradores, segurança ao patrimônio e a imagem, decorrentes das atividades portuárias e das obras de expansão do Porto de Paranaguá;
- Minimizar os impactos ambientais e também evitar e/ou minimizar eventuais danos ao patrimônio, oriundas das situações emergenciais ocorridas durante as fases de operação dos terminais e Complexo Náutico bem como no canteiro e frentes de obras relacionadas ao empreendimento de expansão do Porto de Paranaguá;
- Preservar a integridade física dos colaboradores das empreiteiras e colaboradores ligados diretamente com as operações portuárias;
- Proporcionar atividades de treinamento e simulações específicas, a partir da identificação de cenários emergenciais;
- Efetivar a integração da(s) empreiteira(s) que irão atuar nas obras de expansão do Porto de Paranaguá, na fase de implantação, bem como dos operadores dos terminais e Complexo Náutico na fase de operação, quanto a gestão de riscos e procedimentos emergenciais para que impactos ao meio ambiente sejam mitigados.

11.1.2 Inter-relação com outros programas

A inter-relação deste programa com os demais é apresentada na tabela a seguir:

Programas	Inter-relação
Plano Ambiental de Construção	Todos os aspectos ambientais significativos levantados relativos as obras, subsidiarão a análise dos cenários emergenciais possíveis, proporcionando assim a mensuração de materiais e treinamentos necessários para efetivar o programa de gerenciamento de riscos.
Gerenciamento de Resíduos Sólidos	A partir dos cenários de situações emergenciais, será possível a determinação de resíduos sólidos e líquidos resultantes, garantindo a mensuração de coletores, acondicionamento provisório, contratação de terceiros para destino final, etc. Também proporcionando a gestão destes resíduos através da determinação dos meios mais adequados de manejo durante as fases dos serviços de manipulação de resíduos, treinamento de todos os colaboradores que

Programas	Inter-relação
	estarão envolvidos com este programa.
Gerenciamento de Efluentes na fase de operação	A partir dos cenários de situações emergenciais, será possível a determinação dos efluentes resultantes, garantindo a mensuração de seu manejo, acondicionamento provisório quando aplicado, contratação de terceiros para destino final, treinamento de todos os colaboradores que estarão envolvidos com este programa.
Gerenciamento de Emissões Atmosféricas	O envolvimento deste programa será no âmbito de controlar eficazmente o lançamento na atmosfera de particulados, derivados da utilização de motores a combustão, bem como os particulados provenientes de poeira proporcionada pelo tráfego de caminhões em vias não pavimentadas.
Monitoramento da qualidade das águas conforme Resolução CONAMA nº 357	Garantirá que a qualidade das águas da baía de Paranaguá, a partir do cenário de utilização de máquinas, equipamentos e veículos, operem normalmente e as respectivas manutenções utilizem sempre áreas de contenção e bacias separadoras de água/óleo, garantindo os parâmetros da Resolução.
Auditoria Ambiental	Garantirá semestralmente que as empresas estejam incluindo o programa de gerenciamento de riscos em seu escopo, verificando a eficácia dos treinamentos simulados aplicados nas situações emergenciais verificadas, registros de treinamentos, eficácia das intervenções sofridas e derivadas de situações emergenciais nas operações portuárias e nas obras de ampliação do cais leste.
Comunicação Social	Proporcionará a geração de conhecimento aos colaboradores diretos e indiretos bem como a comunidade em geral, para que tenham informações relevantes sobre as operações e sobre nossos aspectos/impactos ambientais significativos e as formas de mitigação ambiental definidos.
Educação Ambiental	Socializará informações relevantes aos colaboradores envolvidos direta e indiretamente com as atividades do empreendimento de expansão do Porto de Paranaguá, em suas diferentes fases, quanto a temas ambientais ligados diretamente a questões de gerenciamento de riscos, cenários emergenciais possíveis, treinamentos realizados para qualificar os colaboradores a saberem atuar com situações de emergências.

11.1.3 Abrangência

O empreendimento contratará uma empresa de consultoria especializada para conduzir os trabalhos técnicos propostos no programa de gerenciamento de riscos.

A formação do programa de gerenciamento de riscos abrange todas as operações portuárias dos terminais e Complexo Náutico, bem como as obras de implantação a serem conduzidas por empreiteira(s) contratada(s).

Será responsabilidade da APPA o efetivo cumprimento dos requisitos propostos no programa, através de sua coordenação de gestão ambiental e uma administração conjunta com as equipes de engenharia e segurança do trabalho da(s) empreiteira(s) contratadas para as obras de implantação do empreendimento bem com as equipes de engenharia e segurança do trabalho do(s) operadores dos terminais e Complexo Náutico.

Entretanto, uma das atividades/cenário não será objeto deste programa – derramamento de óleo ao mar – uma vez que esta atividade está sendo desenvolvida pela APPA – Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina, e compreenderá o envolvimento de toda a comunidade portuária que atua na zona primária do porto (cais de atracação).

Atualmente há disponibilizado pelo setor especializado de gestão ambiental da APPA um grupo denominado CPA - Centro de Proteção Ambiental que oferece a 1ª. resposta em situações de vazamento com equipe e materiais disponibilizados pela APPA. O CPA é administrado por empresa privada, especializada em respostas ambientais e mitigação de impactos ambientais marinhos.

11.1.4 Metodologia

O desenvolvimento do programa de gerenciamento de riscos utilizará algumas técnicas específicas para sua formação que atenderá efetivamente o empreendimento de expansão do Porto de Paranaguá, garantindo a identificação, análise e avaliação dos potenciais riscos operacionais envolvidos que possam causar danos ao meio ambiente e aos indivíduos ligados direta e indiretamente com os processos.

A NBR ISO 14.001:2015 interpretada e aplicada proporcionará também elementos importantes ao atingimento dos objetivos propostos, pois possui em seu escopo, orientações e metodologias seguidas e já implementadas, tais como o atendimento a situações de

emergenciais; assim sendo, os diversos cenários, materiais para mitigações ambientais já adquiridos/desenvolvidos, programa de treinamentos simulados implementados para que os colaboradores envolvidos com as atividades saibam como oferecer as respostas perante situações emergenciais.

A empresa especializada que for contratada para conduzir o programa de gerenciamento de riscos ficará subordinada a Coordenação de Gestão Ambiental, para que este passe a fazer parte integrante do Sistema de Gestão Ambiental.

As obras de expansão do Porto de Paranaguá, bem como as atividades de operação dos terminais e Complexo Náutico, deverão necessariamente, interagir de forma plena com este programa de gerenciamento. O envolvimento será a participação plena da administração e a engenharia da (s) empreiteira(s) durante a fase de implantação e operadores portuários, durante a fase de operação, em todos os conceitos e metodologias propostas neste programa, através de suas ações para operacionalização.

As ações que serão implementadas podem ser agrupadas em três grandes áreas, a seguir definidas:

1. Estudo de análise de riscos;
2. Plano de emergência individual – montagem de manual de procedimentos internos;
3. Plano de controle de emergências, para acidentes envolvendo produtos químicos entre outras situações.

11.1.5 Materiais e equipe

11.1.5.1 Materiais

Para todos os cenários possíveis de desenvolvimento, utilizando como parâmetros os planos de emergência existentes e o plano de controle de emergências, são os seguintes materiais/instalações necessários à condução do plano:

- Área de 56.000 litros de capacidade (tanque estacionário) para contenção de líquidos provenientes de vazamentos de contêineres;

- Contêiner de 40 pés adaptado para receber até 40.000 litros de líquidos provenientes de vazamentos de contêineres (tanque móvel);

- Área de aproximadamente 4000 m^2, para recebimento de líquidos derivados de vazamentos;

- Área para estocagem de até 2000 litros de óleo derivado de vazamentos ou situações emergenciais (resíduos);

- Dois contêineres de 40 pés adaptados e exclusivos para recebimento/estocagem provisório de resíduos contaminados, provenientes de mitigações ambientais derivadas de situações emergenciais dos terminais e das obras do empreendimento;

- Área apropriada para estoques de mantas e materiais absorventes para utilização em situações dos atendimentos emergenciais;

- Kits de emergência, em número e configuração adequados (em essência manta e material absorvente) dispostos em locais previamente determinados e próximos das operações/desenvolvimento das obras de ampliação do cais leste;

- Kits de EPI´s (equipamentos de proteção individual) montados e dispostos nos locais de operação/desenvolvimento das operações portuárias e obras de ampliação do cais leste.

11.1.5.2 Equipe

- Coordenador do SGA responsável pela condução do Plano de Controle de emergências e pelo Plano de Emergência Individual;
- Assistente de Gestão Ambiental;
- Engenheiro da empreiteira(s) contratada(s) para a expansão do Porto de Paranaguá e Operadores Portuários;
- Engenheiro de segurança do trabalho;
- Técnicos de segurança do Trabalho;

- Técnicos de segurança da(s) empreiteira(s) contratada(s) para as obras implantação da Expansão do Porto de Paranaguá;
- Técnicos de segurança dos operadores portuários durante a fase de operação da Expansão do Porto de Paranaguá;
- Grupos de colaboradores treinados em situações específicas definidas nos planos para:

1. Atuação direta;
2. Socorro médico;
3. Controle Ambiental;
4. Comunicação;
5. Apoio.

11.1.6 Ações de monitoramento e controle

11.1.6.1 Estudo de Análise de Riscos

É necessário que os riscos nas diferentes áreas e fases da obra de implantação do empreendimento assim como durante a sua operação sejam identificados, analisados e gerenciados. Os diversos cenários podem implicar em diferentes possibilidades acidentais decorrentes de tráfego de veículos, armazenamentos, operação dos terminais, etc.

A identificação dos cenários acidentais, causas e consequências são obtidas pelo Estudo de Análise de Riscos, cujos resultados propiciam as condições para o estabelecimento das ações preventivas e mitigadoras constantes no Plano de Controle de Emergências (PCE) e no Plano de Emergência individual (PEI).

Foi eleita como técnica para a identificação dos perigos, avaliação e classificação dos riscos associados a implantação do empreendimento e operações dos diversos terminais a Análise Preliminar de Perigos – APP, objeto do Capítulo 10 deste estudo.

Ela é centrada nos eventos perigosos cujas falhas têm origem nas operações do dos terminais e nas obras de expansão do Porto de Paranaguá, contemplando tanto as falhas ligadas diretamente em equipamentos, dispositivos e materiais, como em erros humanos.
Foram consideradas as hipóteses de acidentes que possam implicar em eventos que tenham potencial para:

- Causar danos a integridade física dos colaboradores diretos ou indiretos;
- Gerar impactos ambientais – situações acidentais que causem poluição das águas, do ar e/ou do solo;
- Paralisar, mesmo que momentaneamente, as operações dos terminais e das obras de do empreendimento;
- Causar avarias aos equipamentos ou instalações.

Foram consideradas, com base nas informações de operação disponíveis, todas as atividades que possam desencadear situações indesejadas, tais como:

- Acidentes pessoais;
- Vazamentos de produtos químicos;
- Ocorrências com produtos perigosos;
- Contaminação do solo, corpos hídricos e águas subterrâneas;
- Explosões e/ou incêndios.

Após a identificação dos riscos, foi desenvolvida uma avaliação qualitativa da probabilidade de ocorrência associada as causas e severidade de suas consequências.

A APP foi estimada com a utilização de uma planilha contendo os seguintes campos para preenchimento:

- Sequencial
- Hipótese acidental ou perigo
- Causas,
- Efeitos (impactos)
- Frequência (probabilidade de ocorrer o evento),
- Severidade
- Risco
- Observações diversas.

Será estabelecido um critério para definir a frequência e severidade dos perigos identificados da seguinte forma:

Frequência:

- Comum
- Provável
- Improvável
- Difícil de ocorrer
- Extremamente difícil de ocorrer

Severidade:

I. Não relevante;
II. Relevância baixa;
III. Relevância média;
IV. Relevância alta.

Após o mapeamento dos riscos e a determinação de seus graus de frequência e severidade, foram propostas ações para obter redução das frequências e consequências dos eventuais acidentes. Tais propostas devem fazer parte do PGR.

11.1.6.2 Plano de Emergência Individual – PEI

A elaboração do Plano de Emergência Individual (PEI) tem as seguintes finalidades:

- Criar os procedimentos de resposta aos cenários acidentais observados e considerados no estudo de análise de riscos;
- Mitigar as situações derivadas aos acidentes e suas consequências;
- Manter os impactos restritos e confinados em uma área;
- Dimensionar os recursos envolvidos (materiais e humanos) necessários para as ações de combate.

A APPA possui um PEI que deverá ser revisado em função das alterações introduzidas pelas novas estruturas portuárias, dos píeres e do complexo náutico. A revisão do PEI deve ser realizada por consultoria especializada a ser contratada pelo Empreendedor em conformidade com as práticas e técnicas atualmente utilizadas em nosso país, para atendimento as Leis e Normas pertinentes.

Terá o envolvimento de profissionais com experiência na gestão e operação de ações de resposta a emergências, bem como em gerenciamento de riscos.

Os itens e os conteúdos resumidos do PEI serão:

Introdução

Descreverá a importância do estudo de análises visando à preparação para a atuação nas emergências, destacando a mitigação dos eventuais impactos ao meio ambiente.

Objetivos

Descreverá os objetivos almejados pelo PEI que irão garantir um planejamento adequado das ações a serem desenvolvidas em situações emergenciais.

Definições

Todas as definições utilizadas bem como siglas aplicadas as situações operacionais serão incorporadas em um capítulo específico, para evitar dúvidas e desencadear ações incorretas.

Abrangência

Será definida a área de influência das hipóteses e cenários acidentais a partir da elaboração da análise de riscos, abrangendo tanto as instalações e os equipamentos que o compõem, como as áreas externas adjacentes que possam ser atingidas por potenciais acidentes.

Caracterização

Conterá dados tais como: Identificação, operações, equipamentos e instalações.

Hipóteses e Cenários

Serão consideradas as situações possíveis de acidentes, aquelas levantadas na análise preliminar de perigos – APP.

Organograma funcional das respostas

Será apresentado um organograma contendo as áreas, setores e ocupações de atuações previstas no PEI. Para cada ocupação será indicada as atribuições no PEI.

Acionamento e Comunicação

Irão ser apresentadas as ações de acionamento do plano e comunicação no formato de um fluxograma. Será previsto um procedimento específico para a comunicação com a imprensa, comunidades, autoridades e a empresa propriamente dita.

Procedimentos de Resposta

Serão descritos os procedimentos previstos para cada um dos cenários acidentais identificados no estudo de análise de riscos. Os itens considerados serão os seguintes:

1- Comunicação;
2- Avaliação inicial de um cenário acidental;
3- Sinalização, isolamento e evacuação de áreas;
4- Socorro as vítimas;
5- Aproximação com a comunidade;
6- Contenção de vazamentos de produtos perigosos;
7- Ações de segurança como: eliminação de fontes de ignição, utilização de EPI´s, etc.;
8- Avaliação de áreas atingidas;
9- Encerramento e desmobilização;
10- Ações de rescaldo;
11- Disposição temporária dos resíduos;
12- Integração com o PGRS do Porto.

Manutenção do Plano

Será descrito a forma de manutenção do PEI, contendo:

- Formação de equipes – garantindo a qualificação técnica dos envolvidos, através de treinamento;
- Integração com partes interessadas – será previsto a realização de simulações de modo a conhecer as competências durante as emergências (envolverá: APPA, OGMO, Capitania dos Portos, Sindicatos ligados as operações, Corpo de bombeiros);
- Integração – será prevista a integração com Planos de Auxílio mútuo do Porto para eventuais acidentes ampliados e com o Plano de Área;
- Revisão do plano – será periodicamente revisado e reavaliado através da realização de reuniões periódicas e a discussão de casos reais;

- Plano de Controle de emergências (envolvendo acidentes com produtos químicos entre outras situações.

11.1.6.3 Plano de Controle de emergências (envolvendo acidentes com produtos químicos entre outras situações)

Serão formuladas e identificadas medidas e procedimentos para prevenir, reduzir e controlar os riscos, garantindo a continuidade das operações seguindo padrões de segurança adequados, sem consequência aos indivíduos, máquinas ou equipamentos.

Com o estudo de análise de riscos proporcionado, para que as melhorias apontadas para a redução dos riscos sejam efetivamente administradas, serão necessários mecanismos para manter as operações portuárias e as obras do empreendimento. Essa situação será possível através da elaboração e implantação de um plano de controle de emergências, onde envolverá acidentes com produtos químicos entre outras situações.

O seu propósito é garantir com que a probabilidade de um evento ocorrer seja o menor possível e, caso ocorra, as consequências atreladas possam ser mitigadas ao máximo. O gerenciamento de riscos deve ter como premissa básica o mapeamento dos riscos das atividades portuárias do, proporcionando assim a sua administração.

Mapeando-se os riscos será possível definir medidas mitigadoras para os mesmos, bem como elementos necessários, tais como materiais equipamentos e mão-de-obra para as atividades de intervenção em situações emergenciais para que os impactos ambientais sejam minimizados.

O conteúdo do plano de emergências deverá abranger:

- Contemplar a existência de informações, manuais e documentos atualizados e detalhados sobre os produtos perigosos;
- Contínua revisão dos riscos levantados inicialmente;
- As alterações de operações devem ser levadas em consideração para evitar improvisações e comprometer a segurança das pessoas, das instalações e do meio ambiente;

- As atividades que traduzem em situações de risco para as pessoas, as instalações e ao meio ambiente, devem ser descritas em procedimentos operacionais, possibilitando o gerenciamento.

Todos os envolvidos, direta e indiretamente devem possuir capacitação técnica na sua função e ou no equipamento utilizado no desenvolvimento das atividades.

11.1.7 Desempenho esperado

- Que seja efetivo aos trabalhos de identificação dos perigos existentes nas atividades portuárias e das obras do empreendimento;
- Que as avaliações do nível de risco das atividades identificadas sejam efetivamente adotadas;
- Que seja possível avaliar a necessidade de implantação de medidas para a redução e controle dos riscos;
- Que o seu estabelecimento garanta ao empreendimento a condução normal das operações, garantindo assim o equilíbrio do meio ambiente, segurança das pessoas envolvidas e máquinas e equipamentos utilizados;
- Que seja efetivo o uso dos procedimentos criados a partir do estabelecimento do PEI e do PCE;
- Que o estabelecimento dos planos (PEI e PCE) orientem as ações de resposta emergencial durante as operações dos terminais e durante as obras de expansão do Porto de Paranaguá.

11.1.8 Responsabilidades

- Empreiteira(s) contratada(s) para as obras de Expansão do Porto de Paranaguá;
- Operadores dos Terminais e Complexo Náutico relacionados ao empreendimento de Expansão do Porto de Paranaguá.

11.2 Medidas Mitigadoras

Neste capítulo são previstas algumas medidas que poderão ser capazes de atenuar a intensidade ou importância dos impactos negativos abordados no capítulo anterior. Desta

forma, todas as medidas indicadas nos impactos serão apresentadas a seguir, aquelas que já estão incluídas em algum Programa Ambiental, como parte de sua execução, serão apresentadas no item 11.2.3 Medidas Mitigadoras incluídas em Programas Ambientais, correlacionadas com seu respectivo programa.

11.2.1 Medidas Mitigadoras para Impactos do Meio Físico e Meio Biótico

11.2.1.1 Execução de manutenção preventiva nas máquinas, equipamentos e veículos

Objetivos e Justificativas

O objetivo desta medida é o controle da emissão de poeira e fumaça pela movimentação de máquinas e veículos, além daquelas atividades relacionadas à obra e seus equipamentos, visando diminuir a geração de impactos principalmente sobre a qualidade do ar e ruídos. Tal medida é justificada pela potencialidade de avarias nos equipamentos ocasionada pela falta de manutenção periódica, apresentando alterações no funcionamento e incremento nos níveis de ruídos emitidos pelo equipamento, o que ocasionaria, além de problemas de qualidade do ar e de ruídos, o afugentamento de animais presentes no entorno, principalmente a avifauna local.

Descrição Sucinta da Atividade

A execução de medidas preventivas nas máquinas, equipamentos e veículos visam garantir que as obras e o movimento gerado pela operação do Porto não tornem o ar impróprio quanto às partículas totais em suspensão, bem como tenham um controle sobre os ruídos emitidos. Para isso, deve haver um responsável em identificar fontes de poluição e prever métodos de redução de emissão, tais como regulagem de motores e aspersão com água para movimentação de solo ou circulação em área não pavimentada. O monitoramento deve ser realizado caso haja reclamações externas, ou então sejam identificadas emissões elevadas de material particulado ou de ruídos em atividades específicas, visando garantir a manutenção da qualidade do ar e o nível de ruídos abaixo dos níveis estabelecidos legalmente.

Para a execução de tal medida, recomenda-se que sejam adotadas rotinas de manutenção periódica nos equipamentos e maquinários a serem utilizados ao longo das obras. Estas revisões devem garantir o bom funcionamento de todos os equipamentos, sendo entendido como medida de mitigação preventiva frente aos potenciais impactos. Cabe salientar que os profissionais envolvidos nestas atividades rotineiras deveram possuir treinamento necessário para a execução desta medida.

Em relação à periodicidade de aplicação desta medida, recomenda-se que anteriormente ao início de todas as atividades, bem como ao longo do desenvolvimento das mesmas, sejam realizados eventos frequentes de manutenção preventiva.

Tabela 11.1 – Medida Mitigadora: Execução de manutenção preventiva nas máquinas, equipamentos e veículos

Indicador para avaliação do resultado - Análise de fumaça atendendo ao padrão da Resolução CONAMA 03/90. - Análise do nível de ruído atendendo ao padrão da NBR 10.151 e zoneamento municipal. - Número de equipamentos que passarão por revisão e/ou manutenção periódica; - Número de equipamentos que necessitaram manutenção por mau funcionamento, devendo, neste caso, sempre ser registrado o motivo pelo qual o equipamento apresentou falha, bem como qualquer acontecimento derivado deste.
Impacto Ambiental Previsto - F01 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso - F02 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de implantação e ao longo das vias de acesso (Período diurno) - F12 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas - B04 - Perturbação da Fauna Terrestre, em especial a avifauna - S02 - Incômodos à População - S10 - Incômodos à População

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros, humanos e organizacionais

11.2.1.2 Umectação das vias internas e áreas descobertas no canteiro de obras

Objetivos e Justificativas

O objetivo desta medida é o controle da geração da poeira, tanto nas obras como na própria movimentação de veículos e caminhões, através da umectação das vias.

Descrição Sucinta da Atividade

As obras de ampliação do Porto deverão resultar em material particulado (poeira), prejudiciais à qualidade do ar, durante a fase de implantação. Desta forma, sempre nos períodos de seca deverá ocorrer constantemente a umectação das vias não pavimentadas e áreas descobertas do canteiro de obras diminuindo a emissão deste material particulado.

Tabela 11.2 – Medida Mitigadora: Umectação das vias internas e áreas descobertas no canteiro de obra

Indicador para avaliação do resultado Análise de PTS (partículas totais em suspensão) atendendo ao padrão da resolução CONAMA 03/90.
Impacto Ambiental Previsto - F01 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso - S02 - Incômodos à População

Fase do empreendimento	Implantação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros e humanos

11.2.1.3 Implantar adequadamente sistema de captação e drenagem de águas pluviais, com base em área a ser drenada e vazão a ser atendida.

Objetivos e Justificativas

O objetivo desta medida é a preservação da qualidade da água da Baía de Paranaguá através da correta condução das águas pluviais até uma bacia de contenção, fazendo com que os sólidos sejam decantados antes de atingir o corpo hídrico.

Descrição Sucinta da Atividade

As águas pluviais coletadas na área de ampliação do Porto e construção do Complexo Náutico deverão ser canalizadas para uma bacia de contenção antes do seu lançamento. Esta bacia fará com os sólidos, por ventura arrastados juntamente com a água pluvial, sejam decantados, evitando, assim que atinjam o corpo hídrico. Deverá haver uma manutenção constante na bacia de contenção, para que a mesma garanta a remoção adequada dos resíduos sólidos, além de evitar o extravasamento devido a diminuição do seu volume útil.

Tabela 11.3 – Medida Mitigadora: Implantar adequadamente sistema de captação e drenagem de águas pluviais, com base em área a ser drenada e vazão a ser atendida

Indicador para avaliação do resultado Teor de sólidos suspensos na água, verificada nas análises de qualidade de água dos corpos hídricos Projeto de pavimentação buscando melhorar as taxas de permeabilidade da área
Impacto Ambiental Previsto - F03 - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais)

- F07 - Ocorrência de alagamentos
- F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais
- F16 - Alteração na qualidade das águas estuarinas superficiais

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros e humanos

11.2.1.4 Implantação de medidas de controle que evitem acidentes

Objetivos e Justificativas

Esta medida tem por objetivo diminuir os possíveis impactos ambientais ocasionados por possíveis vazamentos / acidentes que possam ocorrer na manutenção de máquinas e abastecimento dos navios.

Descrição Sucinta da Atividade

Para evitar que a qualidade da água seja contaminada por possíveis acidentes e/ou vazamentos de qualquer natureza, algumas medidas podem ser tomadas para evitar, mas principalmente diminuir este impacto. Dentre as medidas citam-se:

- Implementar eficientemente o Plano de Gerenciamento de Risco;
- Treinar equipe para contenção de acidentes, que deverá atuar de imediato;
- Implantar sistemas de controle de vazamentos, como detectores de vazamentos e que emitam alertas;
- Monitoramento contínuo de todas as estruturas de armazenamento de produtos;
- Impermeabilização de áreas por onde circulem cargas/produtos perigosos ou potencialmente contaminantes;
- Construção de bacias de contenção junto às estruturas de armazenamento de granéis líquidos

Tabela 11.4 – Medida Mitigadora: Implantação de medidas de controle que evitem acidentes

Indicador para avaliação do resultado
Número de medidas de controle de acidentes implantadas
Impacto Ambiental Previsto
- F06 – Contaminação do solo
- F08 – Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais
- F15 – Contaminação do solo

- F16 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor / empresas terceirizadas que trabalhem no local
Recursos Necessários	Humano, financeiro, material e organizacional

11.2.1.5 Realizar adequadamente o procedimento da dragagem e o extravasamento da cisterna

Objetivos e Justificativas

Esta medida tem por objetivo reduzir o tamanho da pluma de sedimentos suspensos formada durante as dragagens através da adoção de medidas que assegurem que o alcance desse impacto seja reduzido – isso deve ocorrer tanto na fase de implantação quanto na fase de operação dos empreendimentos.

Descrição Sucinta da Atividade

Recomenda-se que para a realização dos processos sejam utilizadas dragas que minimizem a suspensão dos sedimentos de fundo e que seja assegurado que o processo de *overflow* (extravasamento da cisterna) ocorra durante o menor tempo possível e somente na área de dragagem; caso contrário, a operação deve ser paralisada até que a regularidade seja estabelecida. O transporte dos sedimentos para a área de descarte (que deve estar devidamente licenciada) e o extravasamento da cisterna deve ser realizados de forma adequada e controlada – para tanto, a operação das dragas deve ser realizada pelo adequado procedimento de avanço e corte da dragagem, o que dependerá do correto procedimento operacional, pois a quantidade de sedimentos que serão colocados em suspensão está diretamente relacionada com a granulometria do sedimento dragado e a adequada produtividade das operações de dragagem. Por fim, recomenda-se a realização da dragagem utilizando a melhor relação rendimento/tecnologia.

Tabela 11.5 – Medida Mitigadora: Realizar adequadamente o procedimento da dragagem e o extravasamento da cisterna

Indicador para avaliação do resultado
- Tamanho da pluma de sedimentos suspensos formada durante as dragagens

Impacto Ambiental Previsto
- F10 - Formação de pluma de sedimentos
- F20 - Formação de pluma de sedimentos

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor

Recursos Necessários	Financeiro, material e humano

11.2.1.6 Manutenção das áreas com solos hidromórficos em Áreas de Preservação Permanente

Objetivos e Justificativas

Esta medida tem por objetivo diminuir os possíveis impactos ambientais ocasionados pela implantação do empreendimento e consequentemente a supressão de vegetação deste local.

Descrição Sucinta da Atividade

Esta medida prevê a conservação de todas as áreas do empreendimento com a presença de solo hidromórfico através da criação de Áreas de Preservação Permanente (APP).

Tabela 11.6 – Medida Mitigadora: Manutenção das áreas com solos hidromórficos dentro do imóvel em Áreas de Preservação Permanente

Indicador para avaliação do resultado - Delimitação de APP
Impacto Ambiental Previsto - F05 - Alterações em Ambientes Hidromórficos

Fase do empreendimento	Implantação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros

11.2.1.7 A operação da draga e das atividades de estaqueamento devem ser acompanhadas no intuito de avaliar a presença de cetáceos na área das obras, através de um "observador de bordo"

Objetivos e Justificativas

Esta medida tem por finalidade diminuir o potencial impacto negativo sobre os mamíferos aquáticos que por ventura estejam presentes na área de influência das atividades de dragagem e transporte do material até a área de bota-fora. A adoção deste programa é justificada pelo reconhecido dano causado aos mamíferos marinhos pelo incremento dos níveis de ruído no ambiente, tanto com a atividade da draga como com o estaqueamento. Tais alterações provenientes de ruídos subaquáticos podem causar efeitos crônicos na biota aquática, como por exemplo prejudicar o sistema auditivo dos cetáceos, e efeitos agudos,

além da compressão e descompressão instantânea das bexigas natatórias de alguns organismos, podendo até mesmo causar a morte.

Descrição Sucinta da Atividade

Como ações geradoras desta medida de mitigação, tem-se que a atividade de dragagem irá provocar alteração dos níveis de ruído subaquático, sendo fator estressante, prioritariamente, para os cetáceos. Recomenda-se um observador de bordo que acompanhe essa atividade, e que deverá ser um profissional habilitado, provido de guia de classificação de mamíferos aquáticos e binóculo, tendo a responsabilidade de tomada de decisão de cessar a operação da draga caso verificado a proximidade dos organismos num raio de aproximadamente 500 metros. Considerando que toda a atividade irá gerar ruídos subaquáticos, o profissional deverá estar presente a bordo da embarcação enquanto houver atividade.

De modo a preservar o bem estar dos cetáceos recomenda-se também, restringir as atividades de cravação de estacas a momentos onde não exista a presença dos cetáceos num raio de 1000m a partir da fonte do ruído (IBAMA 2005).

Tabela 11.7 - Medida Mitigadoras: Acompanhar a operação da draga e das atividades de estaqueamento avaliando a presença de cetáceos

Indicador para avaliação do resultado
- Quantidades de mamíferos marinhos ocorrentes dentro da área pré-determinada de 500 metros; - Número de interrupções da operação em função da presença de cetáceos e/ou tempo de permanência dos cetáceos dentro da área pré-determinada.

Impacto Ambiental Previsto	
- B07 - Perturbação sonora sobre os cetáceos e fauna nectônica	
Fase do empreendimento	Implantação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Humanos e organizacionais

11.2.1.8 Otimizar o gerenciamento da água de lastro dos navios que atracarão no Porto de Paranaguá com a verificação e o acompanhamento do cumprimento da NORMAM-20 da Diretoria de Portos e Costas, Norma da Autoridade Marítima para Gerenciamento da Água de Lastro

Objetivos e Justificativas

A ampliação do Porto de Paranaguá acarretará em uma operação mais dinâmica do empreendimento, ocasionando um aumento no fluxo de navios. Este aumento no fluxo de embarcações pode potencializar a capacidade destes navios como agentes propagantes de

espécies bioinvasores uma vez que, por atuarem em diversos países, estes podem carregar consigo representantes da fauna local em momento da realização do lastreamento da embarcação. Tal medida tem como objetivo acompanhar as atividades de lastro e deslastro reportada pelos navios que atracam no Porto de Paranaguá.

Descrição Sucinta da Atividade

Como parte de uma das condicionantes da sua Licença de Operação, o Porto de Paranaguá já possui um programa de verificação de água de lastro das embarcações que atracam e coordena esforços para obtenção de informações sobre a origem, quantificação e mecanismos de gestão da água de lastro das embarcações. Este mecanismo permite a composição de um acervo que poderá contribuir para a identificação e compreensão da origem dos organismos, na eventualidade de alguma ocorrência desta natureza. Desta forma, permitirá à Autoridade Marítima nortear os procedimentos para captação de água utilizada como lastro para embarcações que estejam saindo dos domínios do CEP.

Para execução desta medida mitigadora, dados relativos à movimentação de navios são obtidos e analisados em conjunto com os formulários para gerenciamento das atividades de lastros requeridos para as embarcações pela NORMAM 20 - Anexo B. Esta análise conjunta possibilita a verificação da autenticidade das informações prestadas pelas embarcações em momento do preenchimento do formulário da NORMAM 20, bem como possibilita a realização de uma análise de risco a respeito da potencialidade de introdução de espécies exóticas no terminal a partir de dados referentes ao porto de origem.

Esta medida deverá ser empregada em toda vida útil do empreendimento, possibilitando o acompanhamento contínuo e gerenciamento da água de lastro.

Tabela 11.8 - Medida Mitigadoras: Otimizar o gerenciamento da água de lastro dos navios que atracaram no Porto de Paranaguá, com a avaliação do cumprimento da NORMAM-20

Indicador para avaliação do resultado - Banco de dados com base nas condicionantes do Anexo A da NORMAM-20
Impacto Ambiental Previsto - B09 - Introdução de espécies invasoras

Fase do empreendimento	Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Humanos e organizacionais

11.2.1.9 Adoção de um sistema de limpeza no entorno das correias transportadoras

Objetivos e Justificativas

Esta medida tem por objetivo minimizar a proliferação de roedores, aves e outros animais sinantrópicos que possam atuar como vetores transmissores de doenças. Esta medida é justificada devido ao potencial impacto de proliferação destes organismos a partir do aumento da oferta de alimento, proveniente do transporte de grãos, podendo afetar não somente a população, mas também a fauna silvestre associada.

Descrição Sucinta da Atividade

Para que não haja a propagação de qualquer tipo de fauna terrestre no entorno, por exemplo, das correias transportadoras que operarão na ampliação do Porto de Paranaguá, o que além de proliferar doenças, pode acarretar em acidentes de trabalho e desequilíbrio da fauna do entorno, é necessário um sistema eficiente de limpeza. É relevante destacar que há uma Resolução SEMA nº 016/2014 que trata a respeito do controle da qualidade do ar e na mesma, é descrito que as correias transportadoras devem estar enclausuradas. Aliado a isso, o porto de Paranaguá já exige por meio de Ordem de Serviço que os operadores portuários mantenham os arredores das correias limpas quando estiverem operando e já faz todos os dias da semana a varrição da área do porto organizado.

Tabela 11.9 - Medida Mitigadoras: Adoção de um sistema de limpeza no entorno das correias transportadoras

Indicador para avaliação do resultado - Funcionamento das esteiras transportadoras - Sujeira nas vias
Impacto Ambiental Previsto - B08 – Proliferação da Fauna Sinantrópica

Fase do empreendimento	Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros, humanos e organizacionais

11.2.2 Medidas Mitigadoras para Impactos do Meio Socioeconômico

11.2.2.1 Avaliação e análise do monitoramento da atividade pesqueira

Objetivos e Justificativas

A APPA desenvolve desde 2013 o programa de monitoramento da atividade pesqueira nos municípios de Paranaguá, Antonina e Pontal do Paraná. Dados importantes para a tomada de decisão, como número de pescadores e o volume da produção pesqueira são coletados diariamente em pontos de desembarque. Dessa forma, o objetivo geral dessa medida é reforçar a importância dessa ação buscando fortalecer sua continuidade. Para tanto, busca-se avaliar essas informações em sua totalidade e realizar uma análise sistemática do desempenho da atividade pesqueira e do comportamento dos pescadores dentro da área de influência do empreendimento. Pretende-se, ainda, comparar esses resultados com os dados obtidos durante a operação do empreendimento a fim de criar subsídios para mensurar estatisticamente a interferência das novas instalações portuárias na atividade pesqueira do entorno.

Descrição Sucinta da Atividade

O monitoramento contínuo da atividade pesqueira, por si só, permite preparar e apoiar os pescadores locais para as eventuais alterações que deverão ocorrer na atividade pesqueira após a operação do empreendimento. Dessa forma, sua principal atividade consiste em dar continuidade ao Programa de Monitoramento Pesqueiro, avaliando e analisando dados e informações sobre a pesca na área de influência do empreendimento, mantendo-se a estrutura que já existe. Algumas das informações coletadas definidas pelo Programa referem-se à infraestrutura das comunidades pesqueiras e de apoio à pesca, formas de associativismo, hábitos de pesca, tipos de aparelhos de pesca, espécies capturadas, valor da produção, número de pescadores por embarcação, número de viagens por barco e por período, duração das viagens, preços por espécie pagos ao produtor, variações estacionais, tendências temporais etc.

Tabela 11.10 – Medida Mitigadora: Avaliação e análise do monitoramento da atividade pesqueira

Indicador para avaliação do resultado Base de dados do Programa de Monitoramento Pesqueiro
Impacto Ambiental Previsto - S20 - Interferência na atividade pesqueira
Fase do empreendimento | Operação

Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros e humanos

11.2.2.2 Controle de desmobilização de mão de obra

Objetivos e Justificativas

Durante a implantação do empreendimento, a contratação de mão de obra, principalmente na área de construção civil, gera oportunidades de emprego diversas por períodos distintos, apresentando oscilação no número de pessoas contratadas conforme as fases de implantação. Ao término das diversas fases de construção, a necessidade da dispensa da mão de obra envolvida na implantação do empreendimento se faz inevitável. A medida propõe ações específicas para minimizar os efeitos negativos deste processo buscando alinhar a necessidade do empreendedor por mão de obra com as ofertas de trabalho local e regional em outras atividades que porventura existam. Com isso se espera contribuir, ao mesmo tempo, para a economia local, assim como para a melhoria das condições de vida social.

Descrição Sucinta da Atividade

A medida propõe ações que visam mitigar os impactos negativos decorrentes do encerramento das etapas de implantação do empreendimento. O programa abrange atendimento e orientação aos trabalhadores desligados quanto à sua possível relocação no mercado de trabalho no município e na região por meio do encaminhamento de currículos e/ou cartas de referência. Neste sentido, será fundamental a efetivação de parceria com a Agência do Trabalhador de Paranaguá. Prevê-se que os trabalhadores migrantes venham a receber auxílio com os recursos necessários ao retorno aos seus locais de origem após o término do contrato de trabalho, caso sejam originários de outras localidades que não os municípios do litoral paranaense.

No bojo dos procedimentos a serem adotados considera-se as seguintes atividades:: 1) Levantamento inicial e estabelecimento de parcerias; 2) Mapeamento das principais entidades parceiras; 3) Monitoramento das etapas da obra visando, quando possível, o reaproveitamento dos trabalhadores em outras frentes de trabalho dentro do canteiro de obras do empreendimento; 4) Manutenção de canal constante de comunicação sobre as etapas das obras e a redução no número de trabalhadores; 5) Contratação de equipe de apoio para atender as demandas que envolvem o processo de desligamento dos trabalhadores e possível relocação da mão de obra.

Tabela 11.11 – Medida Mitigadora: Controle de desmobilização de mão de obra

Indicador para avaliação do resultado Número de trabalhadores desligados e realocados
Impacto Ambiental Previsto - S03 – Aumento da oferta de empregos

Fase do empreendimento	Implantação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros, organizacionais e humanos

11.2.3 Medidas Mitigadoras incluídas em Programas Ambientais

Neste item são apresentadas as medidas mitigadoras consideradas nos impactos ambientais, mas que já estão incluídas em algum Programa Ambiental descrito no item 11.5 Plano de Controle Ambiental

Medida Mitigadora	Programa Ambiental correlacionado
Meio Físico	
Quando da instalação de novos tanques, utilização dos mesmos com teto flutuante ao invés de teto fixo; manutenção adequada em instalações, válvulas e tubulações.	Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas
Uso de técnicas de enclausuramento de toda a correia transportadora, como sistema de controle e pontos de transferência de carga, além do uso de filtros de manga nos pontos de transferência de carga.	
Na utilização de funis e *grabs*, diminuir a altura de queda dos produtos a granel na carga/descarga, a fim de diminuir as emissões fugitivas	
Controle de emissões veiculares através de manutenção preventiva	
Execução das obras prioritariamente apenas durante o período diurno	Programa de Gerenciamento de Emissão de Ruídos
Equipamentos utilizados nas atividades realizadas nas obras civis deverão estar em perfeitas condições, com revisões frequentes e atualizadas	
Utilização de potenciais atenuadores de ruídos nas atividades de cravação de estacas sugere-se, por exemplo, a colocação de algum tipo de tecido resistente no topo das estacas ou na base do “martelo” pode amortecer o impacto e	

Medida Mitigadora	Programa Ambiental correlacionado
reduzir o ruído provocado durante o processo de cravação	
Caso na execução do programa de monitoramento de ruído haja verificação de incremento nos níveis sonoros capaz de gerar incômodo em receptores sensíveis, devem ser realizados estudos específicos para dimensionamento de medidas de controle adicionais	
Disposição adequada de resíduos sólidos, evitando a contaminação dos mesmos	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
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.	
Montagem de áreas de contenção nas áreas de armazenagem do canteiro	
Adoção de um sistema de limpeza no entorno das correias transportadoras.	
Os resíduos sólidos gerados no empreendimento devem ser mitigados de acordo com o que prevê o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos proposto para a implantação e operação do empreendimento.	
Adotar os preceitos da Resolução CONAMA 454/2012	Programas Complementares de Monitoramento Durante as Obras de Dragagem
Assegurar que o processo de *overflow* ocorra somente na área de dragagem e, caso contrário, que a operação seja paralisada até que a regularidade seja estabelecida	
Realizar adequadamente os procedimentos do processo de dragagem	
Respeitar períodos de maré que tendam a minimizar os impactos negativos	
Limitar a velocidade das embarcações dentro da área de influência dos empreendimentos de maneira a minimizar a altura das ondas geradas e consequentemente seus impactos à linha de costa e áreas de manguezais. Monitoramento constante de velocidades de corrente, nível de elevação da superfície livre e incidência de ondas na costa	
Limitar os procedimentos de dragagem apenas aos limites e profundidades estritamente necessários.	
Optar por draga que minimize a suspensão dos sedimentos de fundo	
Projetar as estruturas de maneira que os efeitos da turbulência sobre as correntes sejam minimizados	
Efetuar o descarte de material em área de bota fora devidamente licenciado	
Acompanhar a operação da draga e a presença	

Medida Mitigadora	Programa Ambiental correlacionado
de cetáceos na área das obras de dragagem, e no trajeto da draga na baía até a área onde haverá o despejo, através de um "observador de bordo", de forma semelhante às técnicas utilizadas nas embarcações de prospecção sísmica de petróleo em áreas marinhas. O observador de bordo será um profissional habilitado provido de guia de classificação de mamíferos aquáticos e binóculo, tendo a responsabilidade de tomada de decisão de cessar a operação da draga caso verificado a proximidade dos organismos num raio de aproximadamente 500 metros	
Restringir as atividades de cravação de estacas a momentos onde não exista a presença dos cetáceos num raio de 1000m a partir da fonte do ruído (IBAMA 2005; JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE, 2005). Deve-se ressaltar que a empresa responsável pela cravação das estacas não poderá utilizar métodos para espantar indíviduos ou grupos de cetáceos, que adentrem o raio de 1.000m	
Monitoramento do volume de sedimentos desembocadura, principalmente dos rios que drenam para a área de influência deste impacto	
Instalação de taludes, sistemas de drenagem de águas pluviais e bacias de contenção para os escoamentos superficiais, com o próprio material de terraplenagem, reduzindo assim a velocidade, fazendo com que os sedimentos transportados em suspensão ou por arraste sejam retidos;	Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos
Instalação de caixas sifonadas para a retenção de sedimentos;	
Utilização de telas e mantas de proteção para evitar o carreamento de sedimento através da ação dos ventos.	
Instalação e operação de sistema de drenagem com dissipadores de energia, separadores de água e óleo e caixas de contenção de sedimentos	
No caso de interrupção temporária das intervenções, adotar medidas de proteção provisórias para evitar a degradação das áreas alteradas	
Implantação de taludes, armadilhas de sedimentos e bacias de contenção para os escoamentos superficiais, com o próprio material de terraplenagem, reduzindo a velocidade para que os sedimentos transportados em suspensão ou por arraste sejam retidos e utilização de telas e mantas de proteção para evitar o carreamento de sedimento através da ação dos ventos e das chuvas.	
Monitoramento da presença de sulcos de	

Medida Mitigadora	Programa Ambiental correlacionado
erosão superficial	
Monitoramento da morfologia dos canais de drenagem que escoam para o estuário, sobretudo, daqueles situados próximos à ADA	
Limitar o desmatamento e exposição do solo apenas às áreas destinadas para as edificações, estruturas, pátios e respectivas vias de acesso	
Apesar de o esgoto sanitário ser um efluente bastante comum, presente em todos os empreendimentos existentes, há necessidade de se adotar procedimentos para que não venham a contaminar o solo e a água da região. No caso específico, a medida adotada será o lançamento do esgoto sanitário gerado em suas dependências na rede coletora pública durante a fase de operação e uso de banheiros químicos durante a fase de implantação.	Programa de Gerenciamento de Efluentes
Destinação correta do efluente, evitando que os mesmos atinjam os corpos hídricos	
Água utilizada para lavagem de veículos ou outro processamento com materiais potencialmente poluidores devem, antes de voltar ao seu ciclo natural, passar por caixas de decantação de areia e de separação de água e óleo.	
Investigar através da análise do solo a existência, abrangência e a origem de contaminantes na ADA do empreendimento (Passivos Ambientais)	
Utilização de sanitários químicos com adequada destinação dos efluentes líquidos	
Óleos queimados e usados devem ser armazenados de maneira adequada conforme a Resolução SEMA 32 e ser coletados por empresa licenciada e especializada	
A impermeabilização do piso dos locais de carga e descarga de combustíveis líquidos assim como de locais utilizados para manutenção e troca de óleo também é um fator atenuante no tocante ao extravasamento de produtos para o solo e, consequentemente, para a água. Este piso impermeável deve ser circunscrito por canaleta de drenagem conectada a caixa separadora	
Meio Biótico	
A supressão de vegetação deve ser restrita ao que consta nos documentos do processo de licenciamento do empreendimento (limites de intervenção autorizados)	
Limitar a supressão apenas a área de implantação do Complexo Náutico	
Limitar a supressão da vegetação em ambientes hidromórficos e promover a impermeabilização do solo nestas áreas, no intuito de evitar	

Medida Mitigadora	Programa Ambiental correlacionado
potenciais contaminações do lençol freático	Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação com os Subprogramas de Resgate de Epífitas e Subprograma de Resgate da Fauna Terrestre
A equipe responsável pela supressão de vegetação obrigatoriamente deverá ter consigo uma cópia autenticada da autorização de supressão de vegetação, inclusive com o mapa dos limites da área de intervenção liberada para a obra	
É terminantemente proibido o uso de fogo	
A atividade de supressão vegetal deverá acontecer, primeiramente, com motosserra e depois tratores para a destoca	
Nos limites da área de corte, a direção de queda das árvores deverá ser orientada de modo a evitar impacto sobre as áreas preservadas	
Efetuar as atividades de supressão vegetal e abertura de vias de acesso em períodos de menor pluviosidade	
Realizar todos os procedimentos de resgate caso indicado, de espécies da flora de interesse ambiental, como, por exemplo, as epífitas, caso sejam identificadas no Inventário Florestal	
Fazer o acompanhamento, afugentamento e resgate da fauna local anteriormente ao início e durante as atividades de supressão da vegetação	
Localizar e resgatar ninhos de aves anteriormente ao início das atividades	
Realocar os ninhos, caso necessário, em locais mais distantes do empreendimento, mas com as mesmas características de onde foram resgatados	
Nas realocações primar pela manutenção da posição original do ninho, assim como seu substrato original	
Quando um ninho não apresentar condições de ser removido, deve ser realizado o resgate de seu conteúdo, seja ele representado por ovos e/ou indivíduos já nascidos	
Os ovos/filhotes devem ser manipulados o mínimo possível e sempre tendo o cuidado de manter a posição original dos ovos após a realocação	
Realizar os cortes na direção das áreas remanescentes, induzindo a fauna residente a buscar refúgio na área preservada	
Não produzir ruídos excessivos, além daqueles gerados pela operação normal da embarcação, a menos de 500 m de qualquer cetáceo	Programa de Monitoramento da Biota Aquática e Programa de Monitoramento dos Cetáceos
Reduzir a velocidade da embarcação ao observar algum cetáceo a menos de 500 metros	
Atender o ordenamento do fluxo de embarcações, a partir de um Projeto de Ordenamento do Turismo Náutico	
Elaborar cartilha sobre normas de utilização das	

Medida Mitigadora	Programa Ambiental correlacionado
estruturas náuticas, principalmente no que se refere a velocidade permitida	
Caracterização acústica em pontos estratégicos da Baía de Paranaguá	
Acompanhar a flutuação na riqueza e abundância da Avifauna que utiliza os bancos arenosos, lamacentos e manguezais na área de influência do estudo	Programa de Monitoramento da Avifauna de Manguezal e de Bancos Arenosos
Meio Socioeconômico	
Divulgação entre a população local, principalmente aquela mais diretamente afetada, de informações a respeito do empreendimento, suas principais características, cronograma de execução, planos e programas que se pretende implantar e o estabelecimento de um canal permanente de comunicação com a população local. Para isto deverão ser previstos um canal 0800, o lançamento de um blog ou site a respeito do empreendimento e a instalação de um posto de informação ao público em geral no canteiro de obras.	Programa de Comunicação Social
Ações de comunicação social específicas visando à informação sobre demandas por bens e serviços	
Ações de comunicação para garantir a navegabilidade entre o Rio Itiberê e as ilhas, Guaraqueçaba e Antonina.	
Diálogo com instituições responsáveis para adequação/ampliações nas linhas férreas	
Conscientização de trabalhadores e motoristas dos veículos de carga destinados às obras com relação aos cuidados em relação à comunidade do entorno e Ações de educação com os motoristas de veículos domésticos do entorno	Programa de Educação Ambiental com os Trabalhadores
Ações para viabilizar a transferência de populações caso necessárias.	Programa de Cadastro Único e Monitoramento dos Processos de Transferência de População da ZIP Programa de Monitoramento da Qualidade de Vida da População residente na área mais diretamente afetada pelo empreendimento, incluindo as vias de acesso.
Medidas para inter-relacionamento com agências governamentais para gestão e monitoramento de políticas públicas referentes às demandas portuárias.	Programa de Controle e Monitoramento da Gestão Pública Relativa às Demandas Portuárias
Proporcionar atendimento básico de saúde aos trabalhadores do empreendimento, com disponibilização de ambulatório no canteiro de obras e ambulância para seu encaminhamento aos serviços de saúde locais/regionais.	Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador
Proporcionar transporte público e fornecimento de planos de saúde aos trabalhadores contratados	
Ações para monitoramento e controle do tráfego local	Programa de Gerenciamento de Tráfego

Medida Mitigadora	Programa Ambiental correlacionado
Sinalização adequada e orientação a motoristas e moradores	
Adequação dos acessos para o complexo náutico	
Instalação de sinalização visando aumentar a segurança nas vias de acesso e nos canteiros de obras.	
Ações para avaliar melhorias nas pavimentações de acesso e na infraestrutura	
Efetuar manutenção preventiva nas vias de acesso e pátios existentes na ADA avaliando as competências e, se for o caso, fazer parcerias com os órgãos intervenientes.	

11.3 Medidas Compensatórias

As medidas compensatórias são aquelas destinadas a compensar impactos ambientais negativos, tomadas voluntariamente pelos responsáveis por esses impactos – ou exigidas pelo órgão ambiental competente. Destinam-se a compensar impactos irreversíveis e inevitáveis. Distinguem-se das denominadas “medidas mitigadoras”, destinadas a prevenir impactos adversos ou a reduzir aqueles que não podem ser evitados. Neste item serão apresentadas as medidas compensatórias propostas para os impactos.

11.3.1 Medidas Compensatórias para Impactos do Meio Físico e Biótico

11.3.1.1 Compensação pelo uso de Área de Preservação Permanente (APP)

Objetivos e Justificativas

Tendo em vista que o empreendimento proposto intervirá em uma área de 114.047,10 m² de Área de Preservação Permanente – APP do terreno, deve-se realizar a compensação desta intervenção. Esta ação visa contrabalançar os impactos ambientais ocorridos na APP no processo de licenciamento ambiental. Para a supressão da vegetação, é previsto na lei a compensação com a preservação ou recuperação de ecossistema semelhante, em no mínimo correspondente à área degradada que garanta a evolução e a ocorrência dos processos ecológicos.

Descrição Sucinta da Atividade

A compensação se dará de acordo com a Resolução CONAMA nº 369, de 2006, Art. 5º, § 2º que estabelece “*As medidas de caráter compensatório de que trata este artigo consistem na*

efetiva recuperação ou recomposição de APP e deverão ocorrer na mesma sub-bacia hidrográfica, e prioritariamente: I - na área de influência do empreendimento, ou II - nas cabeceiras dos rios."

Pelo fato de o Parque Municipal da Ilha da Cotinga e o Parque Ilha dos Valadares possuírem manguezal em sua área, sugere-se uma manutenção, primeiramente, com avaliação de alguns fatores que podem indicar impactos sobre este ecossistema, dentre eles a ocorrência de raízes adventícias em *Laguncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana* (BÖER, 1993; SAIFULLAH, 2004; SOARES *et al.,* 2006). Esta avaliação, em associação com a análise da relação de troncos por indivíduos, é importante, uma vez que manguezais impactados por fatores naturais ou antrópicos podem apresentar o aparecimento de raízes adventícias em espécimes vegetais que comumente não produziriam tais estruturas, bem como uma elevada relação de troncos por indivíduos. Complementarmente, deve-se avaliar a presença ou ausência de plântulas, as quais indicam a capacidade de recuperação dos bosques frente aos eventos extremos que possam causar mortalidade dos indivíduos adultos. A partir disto, determinar a necessidade de plantio de mudas de *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle*, e *Avicennia schaueriana*.

Tabela 11.12 – Medida Compensatória: Compensação pelo uso de área de preservação permanente - APP

Indicador para avaliação do resultado - Aspecto visual da área; - Densidade de plantas; - Relação de troncos por indivíduos; - Altura média de plantas; - Presença de plântulas e - Mortalidade de mudas	
Impacto Ambiental Previsto - F05 - Alterações em Ambientes Hidromórficos - B01 - Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais, neste caso em área de preservação permanente, área de manguezal	
Fase do empreendimento	Implantação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros e humanos

11.3.1.2 Compensação pela supressão de vegetação de Mata Atlântica

Objetivos e Justificativas

Tendo em vista que o empreendimento proposto intervirá em uma área de 1.944,95 m² de Mata Atlântica do terreno, deve-se realizar a compensação florestal desta intervenção. Deve ser realizada como forma de atenuar os danos ambientais proporcionados pela obra.

Descrição Sucinta da Atividade

Como medida de compensação florestal devido à supressão da vegetação, em atenção ao disposto na Lei 11.428/2006, o empreendimento deverá adquirir uma área preservada com características semelhantes àquela a ser suprimida, com área equivalente a área desmatada. A proposta é que a compensação florestal seja realizada em área próxima ao empreendimento, ainda a ser adquirida, situada, preferencialmente, na mesma microbacia hidrográfica, e não adjacente à atual propriedade. Observa-se que esta área deverá representar o estabelecimento de um corredor entre remanescentes de vegetação da região, o que permitirá, por sua vez, o livre trânsito de espécies de fauna.

Para tanto, deverá ser realizada a compensação florestal em uma área com características ecológicas das áreas a serem suprimidas, num total de aproximadamente 1.944,95 m^2, referentes à supressão de vegetação do domínio da Mata Atlântica com Floresta Ombrófila Densa. E anteriormente ao início das obras, com a apresentação o Projeto de Reposição Florestal detalhando as atividades a serem realizadas na área selecionada.

Tabela 11.13 – Medida Compensatória: Compensação pela supressão de vegetação de Mata Atlântica

Indicador para avaliação do resultado
- Presença ou não de processos erosivos e conservação;
- Existência de cobertura vegetal mesmo que seja herbácea;
- Composição do número de espécies presentes após certo intervalo de tempo;
- Presença dos grupos funcionais (pioneiras/climáticas) e de lianas, epífitas, etc.);
- Presença de espécies exóticas;
- Estrutura e densidade de espécies e grupos funcionais;
- Cobertura (presença/ausência de dossel, altura do dossel, % de cobertura do dossel);
- Regeneração (presença/ausência, natural/exótica, densidade, dominância, homogeneidade da distribuição da regeneração.

Impacto Ambiental Previsto
- B01 - Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais

Fase do empreendimento	Implantação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros e humanos

11.3.2 Medidas Compensatórias para Impactos do Meio Socioeconômico

11.3.2.1 Compensação relacionada à atividade pesqueira

Objetivos e Justificativas

Busca-se compensar os pescadores artesanais, os quais sofrerão interferência em suas atividades produtivas e em sua mobilidade durante o período de fechamento do Canal da Cotinga, além das alterações de trajeto, que poderão elevar os seus custos de produção.

Principalmente ao considerar a redução de renda auferida na atividade, deverão ser implantadas ações, enquanto medida de caráter compensatório que visem oferecer alternativas de remuneração aos pescadores artesanais. Considerando que principalmente nas diversas ilhas existentes em Paranaguá há potencial para o desenvolvimento do turismo, deverá ser proposto, pelo empreendedor, cursos de capacitação no oferecimento de atividade turística e montagem da infraestrutura mínima necessária. As ações neste sentido deverão ser estabelecidas em parceria com as próprias comunidades pesqueiras e deverão ser contempladas aquelas comunidades mais fortemente impactadas, definidas a partir do Programa de Monitoramento da Pesca, seja em função do número de pescadores envolvidos, seja em função da redução de renda sofrida em função da queda do pescado.

Descrição Sucinta da Atividade

Estímulo ao turismo nas ilhas mais afetadas pela redução da atividade pesqueira em função da implantação e operação do empreendimento, oferecendo cursos de capacitação no desenvolvimento do turismo, além da instalação de infraestrutura mínima para a atividade, como construção de atracadouros, desenvolvimento de blogs sobre o turismo nas ilhas, estruturação de plano de negócios, montagem de cozinhas industriais, entre outros. As ações específicas deverão ser estabelecidas em parceria com as comunidades pesqueiras artesanais residentes nas ilhas.

Tabela 11.14 – Medida Compensatória: Compensação relacionada à atividade pesqueira

Indicador para avaliação do resultado
- Resultados obtidos nos relatórios semestrais de acompanhamento e/ou eficácia das ações implantadas.
- Relatório com as ações desenvolvidas e principais resultados.
- Atas das reuniões com as comunidades.
- Resultado de entrevistas com pesquisadores artesanais avaliando as mudanças na sua remuneração em função das ações empreendidas.

Impacto Ambiental Previsto
- S08 - Comprometimento da atividade pesqueira
- S20 - Interferência na atividade pesqueira

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros e Humanos

11.3.2.2 Compensação da Alteração na Paisagem

Objetivos e Justificativas

A expansão da atividade portuária pode gerar interferências na paisagem tanto natural quanto construída. O impacto destas alterações depende da importância que a sociedade confere aos elementos cênicos. Paranaguá já sente de forma incontestável as alterações produzidas pela expansão e alterações ao longo do tempo da atividade portuária. Essas transformações podem inclusive impactar a noção de pertencimento, variável fundamental para a consolidação de processos de desenvolvimento.

A instalação do píer L, por exemplo, ocorrerá bem próximo ao complexo turístico do Rocio, podendo as alterações na paisagem gerar impactos inclusive no turismo. Em 2016, a festa da padroeira da cidade aguardava a presença de mais de 200 mil fiéis e dezenas de embarcações para realizar a tradicional procissão, fazendo a travessia desde a praça 29 de março, no Centro Histórico de Paranaguá, até o trapiche no Santuário. A festa do Rocio é um dos elementos formadores da identidade local e o seu comprometimento pela presença dos novos píeres pode transformar a realidade social e cultural do município.

Neste sentido, deverão ser mantidas as condições operacionais e logísticas para a realização da tradicional Festa do Rocio que tem lugar em Paranaguá desde o século XVIII, na primeira quinzena de novembro.

O objetivo desta medida é a compensação destas alterações, trazendo à comunidade parnanguara, principalmente àquela que tem forte referência à paisagem costeira, a constatação de que o empreendimento estará sendo implantado respeitando os valores sociais e culturais da população local.

A atividade estará associada principalmente à preservação da Festa do Rocio, um dos principais elementos da identidade local, podendo-se destacar:

- Patrocínio da Festa do Rocio em termos operacionais e logísticos;
- Sinalização da área costeira de forma a garantir a passagem das embarcações.

Descrição Sucinta da Atividade

A atividade procura compensar a alteração da paisagem resultante da instalação e da operação do empreendimento. Assim, pretende contribuir para a continuidade e melhoria da tradicional festa do Rocio, realizada anualmente na primeira quinzena do mês de novembro.

Tabela 11.15 – Medida Compensatória: Compensação da Alteração na Paisagem

Indicador para avaliação do resultado Recursos dispendidos para o patrocínio da Festa do Rocio. Comprovação da sinalização do ambiente aquaviário de forma a garantir a passagem das embarcações com segurança e sem interrupções durante a travessia das embarcações.
Impacto Ambiental Previsto - S21 - Alteração da paisagem

Fase do empreendimento	Operação
Agente Executor	Empreendedor sob a supervisão da Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esporte e demais entidades promotoras do evento.
Recursos Necessários	Financeiros e Humanos

11.4 Medidas para Valorização dos Impactos Positivos

11.4.1 Apoio e Fomento ao Turismo em Paranaguá

Objetivos e Justificativas

A cidade de Paranaguá, conforme revelado no diagnóstico sobre os processos sociais e econômicos relacionados ao turismo, é alvo de visitação turística em diversos períodos do ano, em razão de seus atrativos histórico-culturais e naturais. Entre os elementos que potencializam o turismo da região, encontram-se: I) relevância histórico-cultural da região; II) presença de sítios arqueológicos pré-coloniais com potencial de aproveitamento para composição do produto turístico; III) proximidade com centros urbanos facilita acessibilidade; IV) oferta de produtos alimentícios locais, nos restaurantes e nas feiras.

Apesar dessas potencialidades, identificam-se alguns entraves para o desenvolvimento turístico da região, entre eles: I) precariedade de ação pública que integre a história da ocupação da região, sendo que alguns bens culturais imateriais estão degradados e são pouco promovidos turisticamente; II) fragilidade do setor de hospedagem no que diz respeito

à atração de novos investimentos e à manutenção e fortalecimento dos já existentes; iii) carência de mão de obra qualificada.

Diante desse contexto de potencialidades e entraves, a medida tem por objetivo fomentar o desenvolvimento do turismo em Paranaguá através da promoção de qualificação profissional dos serviços relacionados ao turismo. Essa ação se justifica devido à operação do Complexo Náutico, que elevará o número de turistas, podendo contribuir para a qualidade da experiência turística e para o crescimento econômico da região.

Descrição Sucinta da Atividade

Para implementar a medida é necessário realizar um plano para definir as diretrizes da ação, identificando público alvo, metodologia a ser empregada e cursos a serem ministrados às pessoas interessadas

Sugere-se a capacitação de barqueiros e pescadores visando profissionalizar o trabalho de guia com o objetivo de criar novas opções de renda à população local, assim como a realização de cursos com profissionais ligados ao ramo hoteleiro local.

Considerando a importância do transporte marítimo nas atividades turísticas em Paranaguá, deverá também ser oferecido treinamento para barqueiros e pescadores artesanais em primeiros socorros, mecânica básica e combate a incêndio, com o objetivo de garantir a qualidade no atendimento turístico.

Ademais, também torna-se relevante definir ações para divulgar os atrativos turísticos locais e regionais. Este programa deverá ser implantado sob a supervisão e orientação da Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, visando manter a sincronia entre as diversas ações públicas atualmente desenvolvidas.

Tabela 11.16 – Medida de Valorização dos Impactos Positivos: Apoio e Fomento ao Turismo em Paranaguá

Indicador para avaliação do resultado Número de pessoas capacitadas ao longo da ação.
Impacto Ambiental Previsto - S15 – Alteração na dinâmica da atividade turística - S16 - Melhoria na capacidade de suporte ao comércio exterior brasileiro - S21 – Alteração da paisagem

Fase do empreendimento	Operação

Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Humanos e financeiros

11.4.1.1 Controle de mobilização de mão de obra

Objetivos e Justificativas

A medida busca articular as necessidades do empreendedor na contratação de mão de obra com as ofertas de trabalhadores local e regional. Com isso se espera contribuir, ao mesmo tempo, para um maior dinamismo da economia local e melhoria das condições de vida social (seja por meio de capacitação e treinamento e/ou pelas contratações diretas e indiretas), assim como informando de forma ampla as pessoas interessadas sobre o cronograma de contratações, evitando-se, assim, um maior deslocamento de trabalhadores migrantes, que normalmente ocorre em empreendimentos de grande porte, como é o caso da ampliação do Porto de Paranaguá.

Descrição Sucinta da Atividade

Dentre as medidas a serem adotadas, considera-se as seguintes atividades: 1) Levantamento inicial e estabelecimento de parcerias com agentes diversos, em especial as empresas terceirizadas pelo empreendedor; 2) Mapeamento das principais agências parceiras, destacando-se a Agência do Trabalhador, órgão público de intermediação e treinamento de mão de obra, associado ao Governo Federal e Prefeitura Municipal; 3) Levantamento das carências de mão-de-obra e a seleção de cursos de formação e capacitação a ofertar; 4) Definição de cursos, datas e locais para inscrição nos cursos ofertados; 5) Definição de estrutura de transporte e alimentação dos trabalhadores para frequência aos cursos; 6) Formação de equipes responsáveis pela seleção, treinamento e apoio aos cursos a serem realizados.

Tabela 11.17 – Medida de Valorização dos Impactos Positivos: Controle de mobilização de mão de obra

Indicador para avaliação do resultado
Cronograma de oferta de empregos e número de profissionais contratados

Impacto Ambiental Previsto	
- S03 - Aumento da oferta de empregos - S11 - Aumento da oferta de empregos	
Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros, organizacionais e humanos

11.4.2 Medidas de Valorização do Impacto Positivo Incluída nos Programas

Neste item são apresentadas as medidas de valorização consideradas nos impactos ambientais, mas que já estão incluídas em algum Programa Ambiental descrito no item 11.5 Plano de Controle Ambiental.

Tabela 11.18 – Medidas de valorização inseridas nos Programas Ambientais

Medida de Valorização do Impacto Positivo	Programa Ambiental Correlacionado
Meio Socioeconômico	
Ações de comunicação social específicas visando à informação sobre demandas por bens e serviços	Programa de Comunicação Social
Ações para potencialização dos impactos positivos sobre as importações e exportações	
Cadastro de Fornecedores	Programa de Capacitação de Mão de Obra e Fornecedores Locais

11.5 Plano de Controle Ambiental

O Plano de Controle e Monitoramento tem por objetivo verificar se os impactos previstos neste EIA estão ocorrendo na prática, bem como verificar se o empreendimento funciona dentro de critérios aceitáveis de desempenho, obedecendo aos padrões legais.

Na descrição dos impactos foram propostos alguns programas para o controle e monitoramento ambiental na área do empreendimento, os quais visam acompanhar a evolução da qualidade ambiental e permitir a adoção de medidas complementares de controle, integrados ao plano já vigente. Desta forma, estes programas são apresentados na sequencia através da sua descrição sucinta e seus objetivos, enquanto o detalhamento será apresentado em fase seguinte de licenciamento.

11.5.1 Programa de Gestão Ambiental (PGA)

11.5.1.1 Objetivos e Justificativas

Este Programa tem por objetivo promover mecanismos eficientes para garantir a execução e o controle das ações e atividades contempladas nos demais programas, de forma coordenada, visando à adequada condução ambiental do empreendimento, no que se refere aos procedimentos e requisitos legais e técnicos. Tais medidas objetivam alcançar a

prevenção e mitigação de todos os impactos ambientais potencialmente decorrentes das atividades do empreendimento.

11.5.1.2 Descrição Sucinta da Atividade

O Programa de Gestão Ambiental (PGA) corresponde ao sistema de coordenação central, que realizará o acompanhamento e gerenciamento de todos os programas integrantes do Plano de Controle Ambiental.

Durante a execução do programa será realizada a articulação entre os responsáveis e atividades dos demais programas, através de um conjunto de medidas gerenciais que visam garantir, melhorar ou ampliar o desempenho ambiental do empreendimento. Sua aplicação deverá ocorrer ao longo de todo o ciclo de vida do empreendimento.

Também serão realizadas ações para desdobrar os programas ambientais propostos em plano de ação; identificar os requisitos legais e as normas técnicas relacionadas às ações de cada programa; estimar prazos, custos e definir responsabilidades; obter aprovação das ações e autorização da autoridade competente para aprovisionar recursos necessários à implantação dos programas; acompanhar o andamento dos programas e manter sistema de registro para eventuais alterações e revisões nos programas; e incluir novos programas e propor o desdobramento e/ou revisões dos existentes quando necessário.

Tabela 11.19 – Programa de Gestão Ambiental (PGA)

Indicador para avaliação do resultado
Resultados obtidos no relatório de acompanhamento e/ou eficácia da implantação dos novos procedimentos
Impacto Ambiental Previsto
- F01 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso
- F02 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de implantação e ao longo das vias de acesso (Período diurno)
- F03 - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais)
- F04 - Assoreamento de corpos hídricos
- F05 - Alterações em Ambientes Hidromórficos
- F06 - Contaminação do solo
- F07 - Ocorrência de alagamentos
- F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais
- F09 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas
- F10 - Formação de pluma de sedimentos
- F11 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos
- F12 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas

- F13 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de operação e vias de acesso
- F14 - Assoreamento de corpos hídricos
- F15 - Contaminação do solo
- F16 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais
- F17 - Incremento no consumo atual de água
- F18 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas
- F19 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos
- F20 - Formação de pluma de sedimentos
- F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria
- F22 - Ondas causadas por embarcações
- B01 - Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais
- B02 - Redução dos habitats da avifauna (mangue e bancos arenosos e lamacentos)
- B03 - Afugentamento da fauna terrestre
- B04 - Perturbação da Fauna Terrestre, em especial a avifauna
- B05 - Redução de habitats, abundância e diversidade da macrofauna bentônica
- B06 - Perturbação na comunidade da biota aquática
- B07 - Perturbação sonora sobre os cetáceos e fauna nectônica
- B08 – Proliferação da Fauna Sinantrópica
- B09 - Introdução de espécies invasoras
- B10 - Aumento da diversidade e abundância de organismos bentônicos em substratos consolidados e nectônicos
- B11 - Perturbação sobre a fauna nectônica, cetáceos e quelônios
- B12 - Afugentamento da avifauna
- S01 – Expectativa entre a população local com relação a alterações da sua qualidade de vida
- S02 - Incômodos à população
- S03 - Aumento na oferta de empregos
- S04 - Dinamização da economia local e regional
- S05 - Aumento da pressão sobre serviços públicos
- S06 - Aumento de acidentes de trânsito
- S08 - Comprometimento da atividade pesqueira
- S09 – Bloqueio temporário de navegação
- S10 - Incômodos à população
- S11 - Aumento na oferta de empregos
- S12 - Dinamização da economia local e regional
- S13 - Alteração nas receitas municipais
- S14 - Aumento da pressão sobre serviços públicos
- S15 - Alteração na dinâmica da atividade turística
- S16 - Melhoria na capacidade de suporte ao comércio exterior brasileiro
- S17 - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário
- S18 - Aumento do risco de acidentes rodoviários/ferroviários
- S19 - Interferência no sistema viário regional
- S20 - Interferência na atividade pesqueira
- S21 - Alteração da paisagem

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros, humano

11.5.2 Programa de Auditoria Ambiental

11.5.2.1 Objetivos e Justificativas

O Programa de Auditoria Ambiental tem como objetivo avaliar o desempenho dos programas e planos ambientais, das medidas de controle implantadas durante a fase de implantação e operação do empreendimento, tendo em vista o cumprimento da legislação vigente, das normas e dos preceitos do licenciamento ambiental.

11.5.2.2 Descrição Sucinta da Atividade

Este Programa de Auditoria Ambiental é um instrumento fundamental de apoio à gestão integrada para avaliação formal do atendimento das conformidades em relação à implantação, gestão e operação do empreendimento.

Os resultados da auditoria ambiental representam o instrumento de campo que permitirá a melhoria contínua do Programa de Gestão Ambiental (PGA). Para este Programa serão definidas frequências de auditorias internas e externas, em atendimento à Resolução COANAMA 306/02, formação e capacitação de auditores internos, elaboração de procedimentos para a atividade de auditoria que deverá definir toda a organização e os processos relevantes e verificação de conformidade com as legislações aplicáveis, requisitos estabelecidos nas licenças ambientais e detalhamento dos programas apresentados no PCA.

Tabela 11.20 – Programa de Auditoria Ambiental

Indicador para avaliação do resultado
Número de não conformidades levantadas em auditoria anterior em comparação com o número de não conformidades levantadas na auditoria atual
Avaliação das medidas adotadas para as não conformidades da auditoria anterior
Impacto Ambiental Previsto
- F01 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso
- F02 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de implantação e ao longo das vias de acesso (Período diurno)
- F03 - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais)
- F04 - Assoreamento de corpos hídricos
- F05 - Alterações em Ambientes Hidromórficos
- F06 - Contaminação do solo
- F07 - Ocorrência de alagamentos
- F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais
- F09 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas
- F10 - Formação de pluma de sedimentos

- F11 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos
- F12 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas
- F13 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de operação e vias de acesso
- F14 - Assoreamento de corpos hídricos
- F15 - Contaminação do solo
- F16 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais
- F17 - Incremento no consumo atual de água
- F18 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas
- F19 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos
- F20 - Formação de pluma de sedimentos
- F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria
- F22 - Ondas causadas por embarcações
- B01 - Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais
- B02 - Redução dos habitats da avifauna (mangue e bancos arenosos e lamacentos)
- B03 - Afugentamento da fauna terrestre
- B04 - Perturbação da Fauna Terrestre, em especial a avifauna
- B05 - Redução de habitats, abundância e diversidade da macrofauna bentônica
- B06 - Perturbação na comunidade da biota aquática
- B07 - Perturbação sonora sobre os cetáceos e fauna nectônica
- B08 – Proliferação da Fauna Sinantrópica
- B09 - Introdução de espécies invasoras
- B10 - Aumento da diversidade e abundância de organismos bentônicos em substratos consolidados e nectônicos
- B11 - Perturbação sobre a fauna nectônica, cetáceos e quelônios
- B12 - Afugentamento da avifauna
- S01 – Expectativa entre a população local com relação a alterações da sua qualidade de vida
- S02 - Incômodos à população
- S03 - Aumento na oferta de empregos
- S04 - Dinamização da economia local e regional
- S05 - Aumento da pressão sobre serviços públicos
- S06 - Aumento de acidentes de trânsito
- S08 - Comprometimento da atividade pesqueira
- S09 – Bloqueio temporário de navegação
- S10 - Incômodos à população
- S11 - Aumento na oferta de empregos
- S12 - Dinamização da economia local e regional
- S13 - Alteração nas receitas municipais
- S14 - Aumento da pressão sobre serviços públicos
- S15 - Alteração na dinâmica da atividade turística
- S16 - Melhoria na capacidade de suporte ao comércio exterior brasileiro
- S17 - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário
- S18 - Aumento do risco de acidentes rodoviários/ferroviários
- S19 - Interferência no sistema viário regional
- S20 - Interferência na atividade pesqueira
- S21 - Alteração da paisagem

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros e humano

11.5.3 Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas

11.5.3.1 Objetivos e Justificativas

O objetivo desse Programa é conhecer, controlar, monitorar e reduzir as fontes de emissões atmosféricas para atender aos padrões de qualidade do ar e os limites de emissão preconizados pela legislação.

11.5.3.2 Descrição Sucinta da Atividade

O Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas visa a verificação do nível das emissões originadas principalmente pelo trânsito de veículos, trens, máquina e equipamentos associados ás operações do empreendimento, as quais são medidas através dos parâmetros: óxidos de nitrogênio e enxofre (NO_x e SO_x) e monóxido de carbono (CO). No entanto, no local também ocorrem fontes difusas na movimentação de granéis sólidos, os quais geram material particulado, além das fontes pontuais, como caldeiras observadas no entorno do empreendimento, que também contribuem para a alteração da qualidade do ar.

Para a realização do programa deverão ser inventariadas todas as fontes de emissões atmosféricas na área, identificados e avaliados os de elementos críticos relacionados às fontes móveis para futura tomada de decisões, além da implementação de instrumentos normativos para que possam ser exigidos a adequação dos equipamentos e incentivos para que as empresas instaladas no entorno do empreendimento procedam da mesma forma.

A malha amostral para o monitoramento da qualidade do ar irá considerar uma distribuição para representar todas as áreas potencialmente alcançadas pelas emissões provenientes das atividades desenvolvidas nas proximidades do empreendimento. Nos pontos definidos serão amostrados mensalmente os parâmetros: PTS (partículas totais em suspensão), PI (partículas inaláveis), fumaça, SO_2 (dióxido de enxofre), CO (monóxido de carbono), O_3 (ozônio) e NO_3 (dióxido de nitrogênio). Esses parâmetros são regulamentos pela Resolução CONAMA 03/90, que estabelece padrões de qualidade do ar para os mesmos. Os relatórios irão fazer a comparação entre as concentrações medidas e os padrões desta Resolução.

Para a avaliação de fontes móveis será utilizada a metodologia preconizada pela NBR 6016/1986 de colorimetria do Anel de *Ringelmann*, com monitoramentos mensais da fumaça preta dos veículos a diesel da frota interna e caminhões que frequentam o empreendimento.

O programa também prevê inventariar semestralmente fontes fixas de emissões atmosféricas.

Tabela 11.21 – Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas

Indicador para avaliação do resultado Análise dos parâmetros PTS, PI, fumaça, SO_2, CO, O_3 e NO_3 em comparação com os valores verificados no diagnóstico
Impacto Ambiental Previsto - F01 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso - F12 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas - S02 - Incômodos à População - S10 - Incômodos à População

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros, humano e material

11.5.4 Programa de Gerenciamento de Emissões de Ruídos

11.5.4.1 Objetivos e Justificativas

O objetivo deste Programa é monitorar e propor ações de mitigação das emissões sonoras decorrentes das diversas atividades e operações do empreendimento, possibilitando a identificação e a adoção de medidas que permitam a redução a níveis aceitáveis, em concordância com os padrões estabelecidos pelas regulamentações específicas.

11.5.4.2 Descrição Sucinta da Atividade

Como existe a necessidade da implantação de medidas para a minimização de impactos ambientais e seus efeitos nos moradores do entorno devido a exposição dos ruídos, houve a necessidade do Programa de Gerenciamento de Emissões de Ruídos. Justificado pela poluição sonora ser um dos tipos de degradação que mais se agrava com o tempo e interfere diretamente na qualidade de vida da população, apresentando vários distúrbios e reflexos em todo o organismo.

O programa será baseado na identificação e mapeamento de fontes geradoras de ruídos, além da avaliação do desempenho das alternativas adotadas através dos resultados do monitoramento de ruídos e seu atendimento aos requisitos legais e normas técnicas. Será realizada uma análise sistemática no perímetro do empreendimento para um panorama

geral dos níveis de ruído, considerando uma malha amostral que busque representar todas as áreas potencialmente alcançadas pelas emissões sonoras provenientes da implantação e operação do empreendimento. Para o monitoramento de ruído deverá ser utilizado equipamento decibelímetro para monitorar o Nível de Pressão Sonora Equivalente (Leq dB(A)) na área do empreendimento e em seu entorno, através da medição de Níveis de Pressão Sonora Instantânea (Li). Desta forma, o nível de pressão sonora será monitorado mensalmente, tanto no período diurno como noturno.

Tabela 11.22 – Programa de Gerenciamento de Emissões de Ruídos

Indicador para avaliação do resultado Análise do nível de ruídos em comparação com os níveis verificados no diagnóstico
Impacto Ambiental Previsto - F02 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de implantação e ao longo das vias de acesso (Período diurno) - F13 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de operação e vias de acesso - B04 - Perturbação da Fauna Terrestre (em especial avifauna) - S02 - Incômodos à População - S10 - Incômodos à População

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros, humano e material

11.5.5 Programa de Monitoramento da Qualidade da Água

11.5.5.1 Objetivos e Justificativas

Este Programa tem por objetivo detectar, através de análises periódicas, possíveis alterações nos parâmetros de qualidade da água na área situada no entorno do empreendimento, na busca de identificar possíveis fontes poluidoras para que estas possam ser extintas.

11.5.5.2 Descrição Sucinta da Atividade

Este Programa de Monitoramento da Qualidade da Água contribuirá para o controle e a minimização dos impactos negativos decorrentes das atividades associadas ao empreendimento sobre as águas do complexo estuarino, tanto na fase de implantação como operação. Durante a implantação o grande movimento de máquinas, a supressão na área do Complexo Náutico que deixará o solo exposto, e principalmente a execução das dragagens, poderão ocasionar diversos problemas de qualidade. Já na fase de operação, os impactos previstos estão relacionados ao acidente com contaminantes e cargas perigosas,

dragagens de manutenção, além do aumento da carga orgânica, águas pluviais contaminadas e possíveis destinações inadequadas de resíduos sólidos e efluentes gerados pelo empreendimento

O Programa será baseado inicialmente na definição de um plano de coletas trimestrais, abrangendo diferentes níveis da coluna d'água, principais parâmetros ambientais, pontos de coleta e sazonalidade. A definição dos parâmetros deverá abranger aqueles definidos pela Resolução CONAMA 357/2005, atendendo aos valores máximos permitidos para a classe de enquadramento correspondente. Os parâmetros temperatura, salinidade, condutividade, turbidez, pH e OD deverão ser mensurados *in situ*. Também deverão ser avaliados, no mínimo, os seguintes parâmetros em laboratório: óleos e graxas, nitrogênio amoniacal e nitrogênio total *Kjeldahl*, sólidos suspensos totais, fósforo total dissolvido, demanda química de oxigênio (DQO), carbono orgânico total (COT), coliformes termotolerantes, nitrito, ferro solúvel, boro total compostos orgânicos voláteis (VOC's) e semi voláteis (SVOC's) e metais totais e dissolvidos.

Tabela 11.23 – Programa de Monitoramento da Qualidade da Água

Indicador para avaliação do resultado Análise dos parâmetros atendendo ao padrão da Resolução CONAMA 357/2005.
Impacto Ambiental Previsto - F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - F10 - Formação de pluma de sedimentos - F11 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos - F14 - Assoreamento de corpos hídricos - F16 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria - B06 - Perturbação na comunidade da biota aquática - S02 - Incômodos à População - S10 - Incômodos à População

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros e humano

11.5.6 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

11.5.6.1 Objetivos e Justificativas

Este Programa tem por objetivo minimizar a geração de resíduos sólidos na fonte, adequar a segregação, controlar e reduzir riscos ao meio ambiente e assegurar o correto manuseio e

disposição final, em conformidade com a legislação vigente, atendidas as determinações da Resolução CONAMA 05/1993, da resolução ANVISA 72/2009 e da Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

11.5.6.2 Descrição Sucinta da Atividade

O gerenciamento de resíduos sólidos constitui-se como um dos principais aspectos para empreendimentos lindeiros aos cursos d'água, devido a geração de resíduos gerados no empreendimento e a garantia da qualidade dos corpos hídricos em seu entorno.

Para a classificação dos resíduos serão adotados os requisitos estabelecidos pela Resolução CONAMA 05/1993 e na ABNT NBR 10.004:2004 (Classes I, II A e II B). Inicialmente serão identificados e quantificados os pontos de geração, segregação e os resíduos gerados. Após esta etapa serão definidas estruturas e responsabilidades, manuseio e acondicionamento e destinação final, além de um monitoramento para avaliação de desempenho.

Sendo assim, na execução do programa serão auditados mensalmente os sistemas de coleta, transporte e destinação final, bem como capacitado mensalmente à comunidade portuária sobre tópicos do PGRS e atualizações do mesmo.

Tabela 11.24 – Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Indicador para avaliação do resultado Quantidade de resíduos gerados / quantidade de resíduos destinado corretamente	
Impacto Ambiental Previsto - F06 - Contaminação do solo - F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - F09 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas - F14 - Assoreamento de corpos hídricos - F15 - Contaminação do solo - F16 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - F18 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas - S02 - Incômodos à População - S10 - Incômodos à População	
Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros, humano, material e organizacional

11.5.7 Programa de Gerenciamento de Efluentes

11.5.7.1 Objetivos e Justificativas

Este Programa tem como objetivo analisar as fontes de geração e caracterização dos efluentes, atendendo aos requisitos legais e verificando alternativas para sua gestão.

11.5.7.2 Descrição Sucinta da Atividade

Apesar de o empreendimento ser ligado à Paranaguá Saneamento, este programa visa, principalmente os efluentes produzidos em oficinas de manutenção e aqueles lançados, acidentalmente, em pátios e coletados na rede de drenagem pluvial.

Para o Programa de Gerenciamento de Efluentes será incialmente realizada a identificação dos pontos de geração de efluentes, bem como das suas possíveis não-conformidades, principalmente relacionadas ao sistema de condução e coleta. Posteriormente será realizado um diagnóstico dos pontos de coleta das águas pluviais e dos riscos de contaminação por lançamento indevido bem como uma avaliação de alternativas para coleta, adequação e condução dos lançamentos em corpos receptores, em consonância com os limites legais.

Na execução do programa serão auditados mensalmente os sistemas de tratamento e destinação final de efluentes e rede de drenagem das águas pluviais, além de um monitoramento trimestral das águas pluviais e, efluentes brutos. Em alguns casos, poderão ser mapeados toda a rede de drenagem e de efluentes, bem como a sua readequação.

Tabela 11.25 – Programa de Gerenciamento de Efluentes

Indicador para avaliação do resultado Número de não conformidades levantadas em relação a destinação inadequada de efluentes.
Impacto Ambiental Previsto - F06 - Contaminação do solo - F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - F09 - Alteração da Qualidade das águas subterrâneas - F15 - Contaminação do solo - F16 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - F18 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas - S02 – Incômodos à população - S10 - Incômodos à população

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor

Recursos Necessários	Financeiros, humano, material e organizacional

11.5.8 Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos

11.5.8.1 Objetivos e Justificativas

Este Programa tem por objetivo verificar alterações nos parâmetros físico-químicos dos sedimentos da área sob influência do empreendimento, tomando como referência, as determinações da Resolução CONAMA 344/04. Seu foco será avaliar alterações do sedimento do leito marinho, em termos dos parâmetros contemplados nesta legislação.

11.5.8.2 Descrição Sucinta da Atividade

O Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos caracteriza-se como uma importante ferramenta para a identificação das potenciais alterações geradas pelas atividades associadas às atividades humanas nas áreas lindeiras do Complexo Estuarino de Paranaguá.

A caracterização ambiental dos sedimentos seguirá as diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA 344/04, com uma definição inicial da malha de amostragem para monitoramento trimestral de pelo menos os seguintes parâmetros: granulometria, arsênio, mercúrio, níquel, zinco, carbono orgânico total (COT), nitrogênio *Kjeldahl* total, cádmio, chumbo, cobre, fósforo total, bifenilas policloradas e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos. Também serão realizadas análises sedimentológicas, com determinação das frações, matéria orgânica e carbonatos, além do peso específico, e análises ecotoxicológicas. Os resultados levarão à estruturação de uma séria histórica, permitindo avaliar possíveis oscilações e espaciais nos parâmetros considerados.

Tabela 11.26 – Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos

Indicador para avaliação do resultado Análises realizadas com parâmetros dentro do permitido pela legislação
Impacto Ambiental Previsto - F10 - Formação de pluma de sedimentos - F11 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos - F20 - Formação de pluma de sedimentos - F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros, humano e material

11.5.9 Programas Complementares de Monitoramento Durante as Obras de Dragagem

O Programa Complementar de Monitoramento durante as Obras de Dragagem é subdividido em quatro subprogramas, conforme detalhado abaixo. Destaca-se que para a dragagem são consideradas tanto aquelas de aprofundamento para a implantação do empreendimento, como aquelas de manutenção, durante a operação do empreendimento.

11.5.9.1 Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Durante as Obras de Dragagem

Objetivos e Justificativas

Este Subprograma tem por objetivo detectar, através de análises com maior detalhamento temporal (menor frequência), possíveis alterações nos parâmetros de qualidade da água que por ventura sejam provocadas pelas atividades específicas de dragagem.

Descrição Sucinta da Atividade

O Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas durante as Obras de Dragagem é justificado pelas atividades de dragagem que, geralmente, estão associadas as eventos de deterioração da qualidade ambiental pela disponibilização de contaminantes trapeados no sedimento e/ou na suspensão de sedimentos finos. Também deve-se considerar os riscos associados à operação das dragas e um possível lançamento acidental de contaminantes como óleos e combustíveis.

A metodologia adotada deverá ser a mesma já apresentada no item 11.5.5 Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, com diferenciação no período de amostragem, que neste caso será mensal. Além destas coletas mensais deverá ser realizada também uma amostragem antes do início da dragagem e outra após seu término (ocorrendo no período entre 20 e 40 dias após o término das atividades). Com estas amostragens espera-se verificar se os processos de dragagem promovem algum tipo de alteração no corpo hídrico ou não, e seu grau de intensidade.

11.5.9.2 Subprograma de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos Durante as Obras de Dragagem

Objetivos e Justificativas

Este Subprograma tem por objetivo o monitoramento dos parâmetros físico-químicos e sedimentológicos dos leitos marinhos resultantes das obras de dragagem, ou seja, a área efetivamente dragada e a área de despejo.

Descrição Sucinta da Atividade

Avaliar as características do sedimento dragado e o leito reconfigurado pode constituir uma ação de avaliação ambiental que pode contribuir para a condução de um processo de gerenciamento ambiental mais efetivo, favorecendo ações de mitigação de impactos decorrentes deste tipo de intervenção.

As avaliações das dragagens deverão seguir as diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA 344/2004. As amostragens serão realizadas após o início das dragagens com amostras de superfície do leito dragado. Na área de despejo, as amostragens deverão ser realizadas antes e depois da sua utilização também. Serão realizadas análises químicas, sedimentológica e ecotoxocológica, assim como no Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos. Os resultados obtidos levarão à estruturação de uma série histórica, o que permitirá avaliar possíveis oscilações temporais e espaciais nos parâmetros considerados, durante a fase de dragagem, podendo ser comparadas com as séries históricas levantadsa nos demais períodos.

11.5.9.3 Subprograma de Monitoramento do Volume Dragado

Objetivos e Justificativas

Este Subprograma tem por objetivo monitorar, através de levantamentos batimétricos sistemáticos, as configurações do leito marinho nos períodos pré e pós dragagem, verificando os perfis de corte e suas tolerâncias. Da mesma forma, deverá contemplar uma verificação da área de despejo, antes da realização de cada uma das dragagens e após a conclusão das mesmas, a fim de avaliar de forma precisa as modificações ocorridas na área.

Descrição Sucinta da Atividade

A execução dos procedimentos de dragagem exige um controle rigoroso quanto às movimentações de sedimentos retirados dos trechos internos e que devem ser lançados na área de despejo.

Os levantamentos batimétricos deverão ser planejados e executados sempre previamente à execução das obras de dragagem. Já para a área de despejo, esses levantamentos batimétricos deverão ocorrer antes do início, logo após o seu término e após um mês desde o último lançamento, permitindo inferir alterações no pacote depositado em resposta às forçantes hidrodinâmicas atuantes.

Os dados gerados pelo sistema permitirão aferir, com grande grau de precisão, as configurações de leito pré e pós dragagem, fornecendo elementos para a verificação da eficiência do processo operacional. Também poderá trazer subsídios para a avaliação dos volumes que efetivamente tenham sido removidos, assim como as novas configurações do leito, o que poderá importar em mudanças no comportamento hidrodinâmica dentro do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP).

Tabela 11.27 – Programas Complementares de Monitoramento Durante as Obras de Dragagem

Indicador para avaliação do resultado
- Análise dos padrões estabelecidos pela legislação atendendo ao padrão da Resolução CONAMA 357/2005.
- Análises de sedimentos realizadas com parâmetros dentro do permitido pela legislação
- Quantidade do volume dragado
- Definição da pluma de sedimentos
Impacto Ambiental Previsto
- F03 - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais)
- F04 - Assoreamento de corpos hídricos
- F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais
- F10 - Formação de pluma de sedimentos
- F11 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos
- F19 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos
- F20 - Formação de pluma de sedimentos
- F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria
- F22 - Ondas causadas por embarcações
- B05 - Redução de habitats, abundância e diversidade da macrofauna bentônica
- B06 - Perturbação na comunidade da biota aquática
- B07 - Perturbação Sonora sobre os Cetáceos e Fauna Nectônica

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros, humano e material

11.5.10 Programa de Monitoramento de Linha de Costa

11.5.10.1 Objetivos e Justificativas

Este Programa tem como principal objetivo observar as alterações na linha de costa e verificar quais as possíveis influências dos empreendimentos nas margens do estuário. Para tanto, a execução desse programa deverá iniciar antes do início das obras e continuar até o final de sua implantação. Em função do intenso tráfego de embarcações e a possível influência das ondas geradas por estes, este programa também deverá continuar após o início das operações dos empreendimentos.

11.5.10.2 Descrição Sucinta da Atividade

O Programa de Monitoramento de Linha de Costa utiliza como indicadores a comparação de figuras e gráficos de evolução da costa, além dos balanços espacial e temporal de sedimentação, e a investigação de potenciais efeitos causadores de erosão ou de deposição na costa (ou margens do estuário).

Para o diagnóstico das alterações da linha de costa é necessário fazer o levantamento dos perfis das margens do estuário, contemplando toda a área de influência dos empreendimentos relacionados. Para tanto é necessário realizar o levantamento periódico (no mínimo quinzenal, e em situações que caracterizem preamar, baixamar, vazante e enchente, em quadratura e sizígia) das seguintes variáveis:

- Imagens de satélite;
- Verificação in situ da orientação da linha de costa e cálculo do perfil da linha de costa;
- Obtenção de dados da forma do perfil da linha de costa;
- Georreferenciamento do perfil da linha de costa;
- Caracterização do clima de ondas incluindo a determinação da direção de propagação, período, altura média, número de quebras, intensidade relativa da agitação marítima;
- Identificação do estágio de maré de acordo com a tábua de marés e com a maré meteorológica;

- Caraterização meteorológica antes e durante o período de levantamento, de forma a identificar ocorrências de instabilidade e frentes no dia e dias anteriores, incluindo medidas da direção e da intensidade do vento;
- Indicadores de erosão e de transporte longitudinal e transversal à linha de costa;
- Identificação de intervenções antrópicas que possam alterar o balanço sedimentar da areia;
- Amostragem de sedimentos superficiais e subterrâneos.

A partir do levantamento das informações mencionadas acima, e de informações relacionadas com a hidrodinâmica e com o transporte de sedimentos provenientes de outros programas, é possível realizar análises que permitem identificar possíveis alterações na linha de costa. Dentre as possíveis análises e resultados que podem ser obtidos estão a variabilidade da forma e o balanço de sedimentos na costa – isto permite verificar a ocorrência da variação da altura das margens, de declividade e da quantidade de sedimentos. Podem ainda, serem realizadas análises estatísticas e simulações matemáticas de prognóstico para estimar a evolução da linha de costa.

Tabela 11.28 – Programa de Monitoramento de Linha de Costa

Indicador para avaliação do resultado Análises para a verificação das alterações da linha de costa
Impacto Ambiental Previsto - F14 – Assoreamento de corpos hídricos - F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria - F22 - Ondas causadas por embarcações

Fase do empreendimento	Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros, humano, material

11.5.11 Programa de Monitoramento do Aquífero Freático

11.5.11.1 Objetivos e Justificativas

Este programa tem por objetivo a manutenção da qualidade da água subterrânea e as condições de fluxo adequadas no aquífero freático na área de influência do empreendimento, através da medição piezométrica e da detecção de possíveis alterações nos parâmetros de qualidade da água subterrânea.

11.5.11.2 Descrição Sucinta da Atividade

Neste Programa de Monitoramento do Aquífero Freático serão implantados poços de monitoramento de acordo com malha amostral a ser definida, podendo ser utilizados os poços de monitoramento (PM) já instalados para a etapa de diagnóstico deste EIA, acrescidos de novos PMs. Será realizado o monitoramento da qualidade da água e o nível do aquífero freático com aa análises comparadas com os padrões legais, em especial aqueles preconizados pela Resolução CONAMA 396/2008. Antes de cada coleta os poços de monitoramento deverão ser esgotados até sua estabilização como forma de possuir maior representatividade do material coletado. As frequências de coletas deverão ser trimestrais.

Tabela 11.29 – Programa de Monitoramento do Aquífero Freático

Indicador para avaliação do resultado - Análise dos parâmetros realizados atendendo ao padrão da Resolução CONAMA 396/2008.
Impacto Ambiental Previsto - F06 – Contaminação do Solo - F09 - Alteração da Qualidade das águas subterrâneas - F15 – Contaminação do Solo - F18 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros e humanos

11.5.12 Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

11.5.12.1 Objetivos e Justificativas

Este Programa tem por objetivo evitar e controlar o desenvolvimento de processos erosivos da ADA do empreendimento.

11.5.12.2 Descrição Sucinta da Atividade

O Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos visa propor medidas e práticas recomendáveis para a contenção de taludes e estabilização de solos, controlando os processos erosivos.

Para este programas serão promovidas visitas técnicas nas fases de implantação e operação do empreendimento, com o objetivo de avaliar a presença de processos erosivos e consequente sedimentação dos corpos hídricos situados na área diretamente afetada. Caso sejam identificados processos erosivos, medidas de contenção dos mesmos e recuperação das áreas afetadas deverão ser estabelecidas.

Sugere-se que nas áreas de drenagem natural do terreno sejam instalados, com o próprio material de terraplenagem, taludes e bacias de contenção para os escoamentos superficiais, reduzindo sua velocidade para que os sedimentos transportados em suspensão ou por arraste sejam retidos. Deverão ser utilizadas também telas e mantas de proteção para evitar o carreamento de sedimento por meio da ação dos ventos.

Tabela 11.30 – Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

Indicador para avaliação do resultado - medidas de prevenção adotadas - quantidade de erosões verificadas na área
Impacto Ambiental Previstos **-** F03 – Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais) - F04 - Assoreamento de corpos hídricos - F08 - Alteração na qualidade das águas estuarinas superficiais - F14 - Assoreamento de corpos hídricos - F16 - Alteração na qualidade das águas estuarinas superficiais - B06 - Perturbação na Comunidade de Biota Aquática

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiro, humano e material

11.5.13 Programa de Gerenciamento de Tráfego

11.5.13.1 Objetivos e Justificativas

Este Programa tem por objetivo acompanhar obras de infraestrutura e realizar estudos cujos resultados subsidiem a minimização dos impactos do tráfego de veículos pesados na áreas urbanas de Paranaguá.

11.5.13.2 Descrição Sucinta da Atividade

O Programa de Gerenciamento de Tráfego deverá reunir informações sobre obras de infraestrutura, como a própria fase de implantação, sobre o ordenamento do tráfego viário.

Na fase de operação deverão ser elaborados estudos de gerenciamento de tráfego que abordem sinalização, reordenamento, redutor de velocidade e restrições de movimentação para veículos pesados, além de controle de veículos.

O gerenciamento de tráfego extrapola as áreas afetadas pelo fluxo de veículos circunscritas pelo perímetro do Porto Organizado e atingem as demais áreas da cidade de Paranaguá e de seus acessos rodoviários, especialmente a rodovia BR-277. Por essa razão, a gestão do tráfego em questão implica forte sinergia com as ações do Programa de Controle e Monitoramento da Gestão Pública relativa às demandas portuárias. Entre as ações a serem planejadas e executadas estão: i) monitoramento do tráfego rodoviário na rodovia BR-277 e nas rodovias estaduais do entorno; ii) monitoramento do tráfego ferroviário de acesso à Paranaguá e nas áreas urbanas; iii) monitoramento do trânsito urbano de veículos nas vias de acesso ao porto e nas vias que fazem intercruzamento com as mesmas; iv) monitoramento do trânsito nas vias localizadas no entorno de áreas com forte concentração de armazéns e estacionamentos, dentro e fora da ZIP. Além do monitoramento das vias, estima-se a necessidade de avaliação e diagnóstico das estruturas de sinalização e segurança viária.

Tabela 11.31 – Programa de Gerenciamento de Tráfego

Indicador para avaliação do resultado

- Tráfego de veículos

Impacto Ambiental Previsto

- F01 - Alteração da qualidade do ar devido ao incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso
- F02 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de implantação e ao longo das vias de acesso (Período diurno)
- F12 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas
- F13 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de operação e vias de acesso
- S02 – Incômodos à população
- S06 – Aumento de acidentes rodoviários
- S10 - Incômodos à população
- S18 – Aumento de acidentes rodoviários/ferroviários
- S19 – Interferência no sistema viário regional

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor em parceria com órgãos do governo
Recursos Necessários	Financeiros, humanos e organizacionais

11.5.14 Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação

11.5.14.1 Objetivos e Justificativas

O Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação pretende monitorar todo processo de supressão, com o objetivo de demarcar os limites da área de supressão, divulgando entre os trabalhadores envolvidos a importância de limitar a retirada da vegetação às áreas efetivamente necessárias para a instalação do empreendimento; conduzir a identificação de espécies vegetais nativas adequadas (menor porte) ou de maior interesse ambiental/paisagístico para que, sempre que possível, sejam utilizadas em áreas de recomposição vegetal; verificar constantemente se as áreas suprimidas estão contempladas na autorização de corte; fiscalizar o procedimento de corte gradual da vegetação, minimizando os impactos sobre a fauna e evitando processos erosivos no solo; definir procedimentos para o salvamento de espécimes da fauna, caso necessário, e minimizar os impactos adversos da supressão da vegetação da área do empreendimento sobre a fauna terrestre e sobre a avifauna; resgatar, caso necessário, os espécimes ameaçados pela supressão da vegetação e reintroduzi-los em áreas apropriadas.

11.5.14.2 Descrição Sucinta da Atividade

No que se refere às atividades de supressão de vegetação, é necessária a execução de trabalhos de resgate de fauna e flora, assim como a orientação de conduta das empreiteiras durante a intervenção em ambientes naturais. Após os limites da área prevista para o corte serem estabelecidos e demarcados, irá ser realizado resgate de possíveis epífitas das áreas que forem suprimidas, e a reintrodução nas áreas indiretamente afetadas. Em seguida, deverá ser feita a supressão do extrato herbáceo-arbustivo e sub-bosque.

O corte gradual de árvores e arvoretas, realizado através do uso de motosserra, deverá ter o tombamento direcionado para as áreas nas quais a vegetação já tiver sido suprimida. Nestas ocasiões, a lenha resultante do corte deve ser armazenada em pilhas.

Assim, com relação à estimativa do volume de material vegetal lenhoso suprimido, esta será realizada através da adoção das dimensões (altura, largura e comprimento) das pilhas edificadas com o material lenhoso cortado em toras. Por fim, sugere-se a doação de diálogos ambientais com os trabalhadores encarregados das atividades de supressão, para orientação sobre a adoção de procedimento de corte gradual da vegetação, o resgate de flora e fauna, bem como o ajuste de conduta dos operários ao Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

11.5.14.3 Subprograma de Afugentamento, Resgate e Destinação da Flora e da Fauna Terrestre

Objetivos e Justificativas

O presente Subprograma de Afugentamento, Resgate e Destinação de Fauna Terrestre tem como objetivo estabelecer estratégias e metodologias para manejo de fauna na Área Diretamente Afetada – ADA do referido empreendimento. Pretende identificar as espécies de animais vertebrados terrestres que ocorrem nas áreas diretamente afetadas e aquelas de influência indireta; realizar a translocação de animais vertebrados terrestres de áreas a serem suprimidas; identificar habitats apropriados nas áreas indiretamente afetadas pelos empreendimentos para a reintrodução da fauna e flora (caso existam epífitas ou outras espécies com interesse de realocação), conforme os requisitos ecológicos de cada grupo taxonômico.

Descrição Sucinta da Atividade

A metodologia a ser empregada consiste em utilizar técnicas específicas para captura e destinação de fauna e flora. As áreas de intervenção, nas quais há previsão de supressão de vegetação, devem ser percorridas anteriormente ao início das atividades de corte para viabilizar a proteção e salvamento da fauna e para resgatar epífitas do fragmento de Floresta Ombrófila Densa – FOD, caso existentes. Assim, nestes locais será conduzida uma investigação quanto à presença de animais vertebrados terrestres (aves, mamíferos, anfíbios e répteis) através de visualização direta ou pelos seus rastros e vestígios típicos (constatação de pegadas, fezes, ninhos, tocas, odores e vocalizações). Apesar de ser um pequeno fragmento de vegetação de F.O.D de Terras Baixas, existe a possibilidade de serem encontradas epífitas na área a ser suprimida. Desta forma, anteriormente ao início da supressão da vegetação no terreno, todas as espécies da flora protegidas devem ser resgatadas. Ainda, visando complementar a busca, ocorrerá o acompanhamento das atividades da empreiteira desde a supressão de vegetação propriamente dita até a retirada de troncos e galhos da faixa de servidão no intuito de avaliar a presença de espécies que poderão utilizar estes materiais como locais de abrigo. Ainda, o tipo de armazenamento e transporte dos mesmos seguirá especificações técnicas para cada *táxon*.

Tabela 11.32 – Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação

Indicador para avaliação do resultado
- Quantidade de indivíduos e espécies da fauna terrestre que serão resgatados;
- Quantidade de indivíduos e espécies que serão translocados/realocados;
- Estado do sistema radicular dos translocados, caso haja alguma espécie da flora a ser resgatada, que garante o “pegamento” das espécies nos estratos onde foram realocadas;

- Desenvolvimento do sistema foliar dos indivíduos realocados;
- Registro do sucesso de translocação do transplante.

Impacto Ambiental Previsto

- F03 - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais)
- F04 - Assoreamento de corpos hídricos
- F05 - Alterações em Ambientes Hidromórficos
- F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais
- B01 - Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais
- B02 - Redução dos habitats da avifauna (mangue e bancos arenosos e lamacentos)
- B03 - Afugentamento da fauna terrestre

Fase do empreendimento	Implantação
Agente Executor	Empreendedor e Empreiteiras contratadas
Recursos Necessários	Financeiros e humanos

11.5.15 Programa de Monitoramento do Nível de Degradação dos Ecossistemas Costeiros: Manguezais

11.5.15.1 Objetivos e Justificativas

O conhecimento dos processos de ocupação e estabelecimento dos manguezais em áreas favoráveis é fundamental para assegurar a preservação desse ecossistema. Desta forma, o presente monitoramento visa acompanhar os processos naturais e antrópicos que atuam sobre os manguezais sob influência das obras de ampliação do Porto de Paranaguá. É fato que alterações nos ecossistemas costeiros causadas por ações antrópicas, quando identificadas precocemente, permitem a implementação de medidas mitigatórias visando a manutenção dos manguezais, razão que justifica a importância do presente programa de monitoramento.

11.5.15.2 Descrição Sucinta da Atividade

A caracterização estrutural do manguezal fornece informações relativas ao grau de desenvolvimento dos bosques, além de permitir a identificação e a delimitação dos bosques similares, o que permite comparações entre áreas (SCHAEFFER-NOVELLI & CINTRÓN, 1986).

O monitoramento a longo prazo da estrutura do manguezal, é uma importante ferramenta de análise dos processos ambientais (naturais ou antrópicos) que atuam sobre o ecossistema, pois permite verificar a ocorrência de tensores que podem afetar o desenvolvimento dos bosques e possível perda da biodiversidade (SCHAEFFER-NOVELLI *et al*., 2015).

De forma a monitorar o sistema de manguezal, vários parâmetros devem ser considerados neste programa, sendo que dentre eles se destacam: a avaliação das estruturas dos bosques; avaliação dos impactos sobre os bosques de mangue; os parâmetros físico-químicos, a produção de serapilheira e a identificação e exclusão de espécies vegetacionais exóticas invasoras.

Tabela 11.33 – Programa de Monitoramento do Nível de Degradação dos Ecossistemas Costeiros: Manguezais

Indicador para avaliação do resultado - Estrutura da vegetação de mangue; - Determinação mensal da biomassa de serapilheira; - Verificação da produtividade dos manguezais da área de influência das obras de Ampliação do Porto de Paranaguá.
Impacto Ambiental Previsto B01 - Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais B04 - Perturbação da Fauna Terrestre, em especial a avifauna

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros e humanos

11.5.16 Programa de Monitoramento da Avifauna de Manguezal e de Bancos Arenosos

11.5.16.1 Objetivos e Justificativas

Perante a importância ecológica da avifauna, principalmente no que se refere aos ambientes encontrados na área de influência do empreendimento, o presente programa de monitoramento tem como objetivo identificar e quantificar as espécies de aves aquáticas (marinhas e limícolas), em pontos amostrais representativos dos bancos lamacentos e do manguezal do entorno das obras de ampliação do Porto de Paranaguá. A área de influência é um importante sítio de alimentação, descanso e em menor proporção de nidificação. No decorrer do monitoramento é esperado um incremento do número de espécies, especialmente os Charadriiformes, grupo das aves migratórias que usam os bancos arenosos e baixios como parada de suas rotas e que já vem sendo monitoradas em outros programas ambientais.

11.5.16.2 Descrição Sucinta da Atividade

Para amostrar a avifauna dos manguezais e bancos arenosos e lamacentos da área de influência do empreendimento serão aplicadas duas metodologias, a qualitativa e a quantitativa.

Com a finalidade de realizar uma amostragem qualitativa, ou seja, o registro de todas as espécies identificadas na área de estudo (não se preocupando com a quantidade de indivíduos), é utilizada a metodologia Busca Ativa (BA), Visual (V) e Auditiva (A) na área de monitoramento. Este método consiste em percorrer toda a área de estudo pré-selecionada, identificando todos os indivíduos presentes. Com a aplicação desse método, todas as espécies de aves avistadas ou escutadas são identificadas e registradas, gerando uma lista de espécies da área em questão.

Através de levantamentos quantitativos é possível realizar diversos cálculos, como os índices de Abundância, Diversidade, Equitabilidade, Frequência Relativa e Índice Pontual de Abundância (IPA). Comparar a composição das comunidades em diferentes locais e, por longos períodos, também é possível com a utilização destes métodos quantitativos. Para a obtenção de dados quantitativos é utilizada a metodologia Pontos de Contagem com Raio Fixo (*Fixed-Radius Point Counts*), descrita por Reynolds *et al.* (1980) e Wunderle (1994), sofrendo algumas alterações para se adaptar ao tipo de ambiente deste Programa de Monitoramento.

Tabela 11.34 – Programa de Monitoramento da Avifauna de Manguezal e de Bancos Arenosos

Indicador para avaliação do resultado - Variação da abundância da avifauna - Índices ecológicos de riqueza, diversidade e equitabilidade - Avaliação da similaridade entre as áreas de amostragem - Avaliação de possíveis impactos do empreendimento sobre esta fauna local (avifauna de manguezal e de bancos arenosos)
Impacto Ambiental Previsto B02 - Redução dos habitats da avifauna (mangue e bancos arenosos e lamacentos) B04 - Perturbação da Fauna Terrestre, em especial a avifauna B12 - Afugentamento da avifauna

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros e humanos

11.5.17 Programa de Monitoramento da Biota Aquática

11.5.17.1 Objetivos e Justificativas

Este programa tem como objetivo o monitoramento da biota aquática das áreas de influência das obras de ampliação do Porto de Paranaguá, a fim de verificar e dimensionar as

eventuais alterações ambientais decorrentes da sua implantação e operação. Tal programa pretende verificar e dimensionar, caso existente, as eventuais alterações ambientais na biota, viabilizando assim a adoção de medidas que possam eliminar ou mitigar eventuais impactos negativos no meio biótico.

11.5.17.2 Descrição Sucinta da Atividade

Observa-se que o presente programa já vem sendo desenvolvido na baía de Paranaguá no processo de licenciamento ambiental de outros empreendimentos existentes no CEP, além de ser aplicado pelo próprio Porto de Paranaguá em sua fase de operação, o que facilitará a interpretação e comparação dos dados obtidos no monitoramento que aqui se propõe, em sua fase de ampliação.

O referido monitoramento será realizado a partir de coletas dos diversos compartimentos da biota aquática, quais sejam: (a) macrofauna bentônica e fundos inconsolidados; (b) macrofauna bentônica de fundos consolidados; (c) fitoplâncton; (d) zooplâncton; (e) ictioplâncton; (f) carcinofauna e ictiofauna.

11.5.17.3 Subprograma de Monitoramento da Macrofauna Bentônica de Fundos Inconsolidados e de Fundos Consolidados do Complexo Estuarino de Paranaguá

Objetivos e Justificativas

Este subprograma tem como objetivo caracterizar a estrutura da comunidade bentônica de fundo inconsolidado e também de fundo consolidado da região de entorno do Porto, a fim de verificar, dimensionar e acompanhar eventuais alterações ambientais decorrentes da fase de ampliação e posterior operação do empreendimento. Ainda, identificar possíveis espécies exóticas ou invasoras, e analisar os padrões na estrutura espaço-temporal da comunidade para, assim, correlacionar os resultados obtidos com as variáveis abióticas. Desta forma, é possível mensurar e acompanhar as potenciais transformações ocasionadas ao meio e aos organismos que o habitam.

Descrição Sucinta da Atividade

O monitoramento ambiental através do estudo das comunidades bentônicas apresenta três aspectos positivos: (1) os organismos bentônicos são relativamente sedentários e têm certa longevidade; (2) ocupam uma importante posição trófica intermediária ou são produtores secundários; e (3) respondem diferentemente às variações das condições ambientais (PEARSON & ROSENBERG, 1978).

A fauna bentônica é utilizada em uma variedade de programas de monitoramento de ecossistemas aquáticos submetidos a impactos antropogênicos, podendo ser considerada como um importante indicador da qualidade da água e dos níveis de perturbação ecológica. Além disso, os hábitos e estratégias de vida destes organismos são de grande importância para o monitoramento das áreas circundantes a empreendimentos que, certamente, ocasionam algum nível de impacto, como no caso das obras de ampliação do Porto de Paranaguá.

Com a identificação dos organismos coletados, além de se obter importantes informações sobre a abundância e diversidade da macrofauna de fundo inconsolidado e macrofauna incrustante na região estudada, e bastante impactada por este empreendimento, também possibilitará classificá-los como sendo nativos ou exóticos e, desta forma, identificar possíveis alterações na composição das espécies ocorrentes na região Porto de Paranaguá.

11.5.17.4 Subprograma de Monitoramento das Comunidades Planctônicas

Objetivos e Justificativas

O Subprograma de Monitoramento das Comunidades Planctônicas tem como objetivo avaliar a estrutura populacional e composição das comunidades fito, zoo e ictioplânctônicas das áreas de influência e adjacentes as obras de ampliação do Porto de Paranaguá. Visa verificar e dimensionar eventuais alterações ambientais na biota, decorrentes dos impactos provenientes das obras de ampliação e posterior fase de operação do empreendimento, adotando se necessário, medidas que possam eliminar ou mitigar qualquer impacto decorrente das atividades portuárias.

Descrição Sucinta da Atividade

Devido ao seu ciclo de vida curto e sensibilidade em resposta às alterações do meio, os organismos planctônicos funcionam como excelentes indicadores ambientais (SANTANA, 2004 apud VEADO, 2008; MATSUURA & OLIVAR, 1999), e desta maneira, estudos relacionados à sua distribuição, composição e abundância podem contribuir para a tomada de decisões que visem a utilização sustentável dos ecossistemas aquáticos.

A amostragem deverá possibilitar a análise quali-quantitativa das comunidades planctônicas. As amostras qualitativas de fitoplâncton serão realizadas através de arrastos horizontais subsuperficiais. As amostras para a análise quantitativa do fitoplâncton serão coletadas com

o auxílio de garrafa amostradora do tipo *van Dorn* com amostras obtidas em subsuperfície. Para as comunidades zoo e ictioplanctônicas deverão ser realizados arrastos em conjunto, utilizando redes do tipo WP-2 com diferentes malhas equipada com fluxômetro analógico previamente calibrado para estimar o volume de água filtrada e quantificar os organismos de cada grupo.

11.5.17.5 Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Carcinofauna

Objetivos e Justificativas

Este subprograma de monitoramento tem o intuito de investigar a composição da ictiofauna e carcinofauna presente na área de influência das obras de ampliação do Porto de Paranaguá. Estas informações permitirão acompanhar as transformações destas biocenoses em decorrência da interferência direta das obras de ampliação e posterior operação do empreendimento, além de subsidiar a elaboração de medidas mitigadoras aos possíveis impactos negativos causados.

Descrição Sucinta da Atividade

A utilização da Ictiofauna como parâmetro apresenta numerosas vantagens nos programas de monitoramento biológico: são relativamente fáceis de serem identificados, apresentam longa vida e fornecem consequentemente um registro a longo prazo do *stress* ambiental, assim como ocupam diferentes nichos ecológicos, oferecendo assim uma avaliação mais larga dos efeitos (WHITFIELD & ELLIOTT, 2002). Para o contexto local da ictiofauna e carcinofauna presente nas áreas de influência das obras de ampliação do Porto de Paranaguá serão continuados os levantamentos que já vêm sendo realizados referente a estes dois grupos associados a ambientes demersal, pelágico e rochoso.

Para as amostragens da ictiofauna demersal e carcinofauna é realizada a modalidade de arrasto com redes de portas duplas. Cada rede mede 14 metros de comprimento, sendo o comprimento da malha de 50 mm e 30 mm no ensacador (entre nós adjacentes) com um comprimento de 14 metros e com abertura de boca de 5 metros, arrastadas lateralmente à embarcação. Cada arrasto deve ter uma duração de 10 minutos com velocidade média de dois nós.

Para a coleta da ictiofauna pelágica devem ser empregados espinhéis com anzóis de diversos tamanhos e rede de espera de três malhas (tipo feiticeira). Esses petrechos são fundeados nas respectivas estações amostrais por 12 horas, sendo o período compreendido entre o final de tarde e o amanhecer.

O material biológico coletado deve ser conservado em solução de formalina 4% devidamente identificado para posterior encaminhamento ao laboratório para análises taxonômicas. As amostras obtidas em cada estação de coleta devem ser separadas em ictiofauna e carcinofauna.

Tabela 11.35 – Programa de Monitoramento da Fauna Aquática e seus Subprogramas de Monitoramento: da macrofauna bentônica; da comunidade planctônica e da icitiofauna e carcinofauna

Indicador para avaliação do resultado - Medidas como riqueza de espécies; - Abundância de indivíduos pontual, sazonal e temporal; - Frequência de ocorrência; - Diversidade biológica; - Riqueza de espécies bioindicadoras de qualidade ambiental; - Presença de espécies exóticas invasoras.
Impacto Ambiental Previsto - B05 - Redução de habitats, abundância e diversidade da macrofauna bentônica - B06 - Perturbação na comunidade da biota aquática - B09 - Introdução de espécies invasoras - B10 - Aumento da diversidade e abundância de organismos bentônicos em substratos consolidados e nectônicos

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros, humano e material

11.5.18 Programa de Monitoramento dos Cetáceos

11.5.18.1 Objetivos e Justificativas

Este programa tem como objetivo realizar o monitoramento de cetáceos da área de influência direta do projeto de ampliação do Porto de Paranaguá. Pretende-se assim conhecer de maneira mais profunda as populações que ali habitam, além de identificar eventuais alterações ambientais intimamente relacionadas com estes animais, decorrentes das obras de instalação e das atividades operacionais do empreendimento.

11.5.18.2 Descrição Sucinta da Atividade

Tendo em vista as influências das obras de ampliação e, posteriormente, a nova operação do Porto de Paranaguá, com aumento no fluxo de embarcações se considera importante o monitoramento da comunidade de cetáceos da região próxima ao empreendimento,

possibilitando evidenciar alguns possíveis impactos ambientais, com os seguintes objetivos: realizar o monitoramento de encalhes de cetáceos das praias próximas; realizar o monitoramento e avistagens de cetáceos a partir de um ponto fixo no sítio do empreendimento; atuar em parceria com (i) Programa de Supervisão Ambiental, com o Programa de Educação Ambiental (ii) e com o (iii) Programa de Comunicação Social.

A metodologia deste programa será através de ponto fixo de observação e monitoramento embarcado através de transectos. As informações sobre o comportamento dos animais serão coletadas seguindo a metodologia de *scan sampling* associado ao focal *group sampling* (MANN, 2000). O comportamento dos animais será registrado pela técnica de amostragem de todas as ocorrências (*all occurrence sampling*) (DEL-CLARO, 2004), as categorias comportamentais utilizadas serão adaptadas de Karczmasrski et al. (2000) e Barreto *et al.* (2005). Os comportamentos serão considerados como ocorrentes quando a maioria dos animais do grupo o exibir, assim definidos: pesca: os animais realizam movimentos bruscos, em várias direções, mas mantendo-se na mesma área geral. Mergulhos de maior duração, muitas vezes curvando mais o dorso na superfície para aumentar a velocidade de descida e, eventualmente, com presença de peixes na superfície; descanso: a maioria dos animais realiza mergulhos de curta duração, permanecendo grande parte do tempo na superfície ou próximas dela. Não apresentam movimentos bruscos de natação; deslocamento simples: todos os animais deslocam-se em uma mesma direção a uma velocidade baixa, realizando mergulhos em intervalos relativamente constantes; deslocamento rápido: todos os animais deslocam-se em uma mesma direção a uma velocidade relativamente alta; socialização: os animais podem apresentar diversas características de socialização, como contato corporal, deslocamentos curtos realizados em grupos pequenos, e mergulhos que se realizam em intervalos de tempo que variam bastante.

11.5.18.3 Subprograma de Monitoramento dos Ruídos Subaquáticos

Objetivos e Justificativas

Este subprograma tem como objetivo realizar levantamentos para verificar os níveis de ruídos subaquáticos da área influência do empreendimento e verificar possíveis mudanças no comportamento dos animais por conta deste impacto.

Descrição Sucinta da Atividade

Os sons serão monitorados com equipamentos específicos, mais especificamente através de um hidrofone de alta sensibilidade, que ficará suspenso na coluna d ‘água a 2 metros de

profundidade e conectado a um gravador digital portátil. Para cada ponto de coleta serão registradas informações adicionais, como o horário, a distância do ponto de terra mais próximo no início da amostragem, o estado do mar, a presença de outras embarcações e atividades humanas ao redor do ponto amostral.

Tabela 11.36 – Programa de Monitoramento dos Cetáceos e Subprograma de Monitoramento dos Ruídos Subaquáticos

Indicador para avaliação do resultado - Presenças de animais das espécies *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei*, - Comportamento dessas espécies frente às diferentes atividades que estão previstas para a ampliação e, posteriormente, operação empreendimento.
Impacto Ambiental Previsto - B07 - Perturbação sonora sobre os cetáceos e fauna nectônica - B11 - Perturbação sobre a fauna nectônica, cetáceos e quelônios

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros e humanos

11.5.19 Programa de Monitoramento da Água de Lastro dos Navios em Operação

11.5.19.1 Objetivos e Justificativa

Este programa objetiva dar continuidade às análises de risco sobre a introdução de espécies invasoras já realizadas pelo Porto de Paranaguá e permitir que estes resultados forneçam subsídios para a criação de um monitoramento focado em regiões potencialmente suscetíveis às bioinvasões. Para tal, serão seguidas duas linhas de ação, a primeira com a continuação das amostragens de água de lastro, e a segunda, a partir do monitoramento de bioincrustação. Atualmente, o crescimento das operações comerciais em escala global tem estimulado um crescimento exponencial nas navegações de longo curso. Contudo, fatores como a eficiência no deslocamento das embarcações, o aumento da capacidade de carga – e consequentemente, do volume de água de lastro necessária para manter a segurança da navegação – e a gestão ineficiente ou inexistente destes recursos, favorecem a sobrevivência de organismos dos mais diversos , como por exemplo, integrantes da comunidade planctônica (zooplâncton, fitoplâncton, ictioplâncton) e bentônica, que são transportados por longas distâncias imersos na água no interior de tanques de lastro. Eventualmente, estes organismos acabam encontrando condições favoráveis para se

fixarem em outras regiões, onde interagem com a cadeia trófica e acabam gerando problemas não apenas ambientais, mas também econômicos.

11.5.19.2 Descrição Sucinta da Atividade

Se propõe para este Programa de Monitoramento para que seja realizado a partir de três linhas de ação:

- Linha de Ação 1 – Monitoramento da Biota Planctônica e Bentônica

Os resultados obtidos nos subprogramas de monitoramento do plâncton e dos bentos serão apresentados no Programa de Monitoramento da Água de Lastro dos Navios em Operação, acompanhados de discussão quanto à possibilidade de as espécies exóticas, ocasionalmente amostradas nos referidos subprogramas terem sido introduzidas no Complexo Estuarino de Paranaguá – CEP pela inadequada gestão de água de lastro.

Quanto aos experimentos para a verificação da existência de bioincrustações exóticas, propõe-se instalar dois sistemas compostos de dois trilhos de correntes em formato de “U” onde serão instaladas placas de metal e concreto, em três profundidades, totalizando seis placas em cada sistema, conforme detalhamento a seguir: uma placa de metal e uma placa de concreto submersas a 50cm da superfície, a serem instaladas na maré baixa; uma placa de metal e uma placa de concreto submersa no meio da coluna d‘água, a serem instaladas na maré baixa; e uma placa de metal e uma placa de concreto submersa a 50cm do fundo, a serem instaladas na maré baixa.

O primeiro sistema deverá ficar submerso por três meses (tal prazo pode ser alterado dependendo dos resultados), contemplando, desta forma, a sazonalidade, sendo as coletas realizadas ao fim deste ciclo trimestral, sendo as placas substituídas a cada amostragem.

Um segundo sistema em “U” será instalado paralelamente ao primeiro, porém será amostrado somente ao fim de um ciclo de um ano completo, a fim de verificar a sucessão ecológica dos organismos incrustantes, bem como a interação/predação/competição das espécies nativas com possíveis exóticas a serem amostradas.

- Linha de Ação 2 – Banco de Dados

As informações sobre o tipo do navio e a bandeira são obtidas em formulários de água de lastro da NORMAN, sendo que já existe um banco de dados com todos os formulários de água de lastro obtidos desde o início do monitoramento do processo de licenciamento ambiental do cais leste, digitalizados em planilha EXCEL. Propõe-se que para esta linha de ação seja alinhada uma mesma metodologia de trabalho com todos os operadores portuários envolvidos no processo de integração dos monitoramentos ambientais realizados na baía de Paranaguá, articulado pela APPA – Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina e pelo IBAMA. Neste processo de integração, salienta-se para a importância do envolvimento da Marinha do Brasil, pelo seu setor de Meio Ambiente, a quem compete o gerenciamento da água de lastro, para que possam integrar este processo sistêmico.

- Linha de Ação 3 – Comunicação Social para a Tripulação das Embarcações

Propõe-se que esta linha de ação seja liderada pela Marinha do Brasil em parceria com a APPA, sendo alinhada uma mesma metodologia de trabalho com todos os operadores portuários envolvidos no processo de integração dos monitoramentos ambientais realizados na baía de Paranaguá.

Tabela 11.37 – Programa de Monitoramento da Água de Lastro dos Navios em Operação

Indicador para avaliação do resultado - Níveis de risco de cada origem de lastro; - Nível de riso das espécies encontradas nas incrustações.
Impacto Ambiental Previsto - F16 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - B09 - Introdução de espécies invasoras

Fase do empreendimento	Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros, humanos e organizacionais

11.5.20 Plano de Controle de Proliferação de Vetores

11.5.20.1 Objetivos e Justificativas

Durante a operação após a ampliação do Porto de Paranaguá poderá ser verificado um aumento na proliferação de pombos, pela oferta abundante de abrigo já existente, pela ausência de predadores e pelo aumento da quantidade de alimentos disponíveis (granéis e farelos). Tais condições acarretam riscos de contaminação de águas e de alimentos pela

quantidade de microorganismos patogênicos e parasitas veiculados por estas aves, especialmente em seus excrementos e na plumagem. De maneira semelhante ao caso dos pombos, a proliferação descontrolada de roedores, principalmente *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* e *Mus musculus*, no meio urbano, trata-se de uma problemática demasiadamente antiga e que tem causado diversos malefícios ao homem. Por esses motivos e por proporcionar alimento em abundância, justifica-se a continuidade desse programa na área do empreendimento, que tem o objetivo de reduzir e controlar a população de aves (em especial pombos) e roedores, através técnicas de manejo integrado e medidas de controle.

11.5.20.2 Descrição Sucinta da Atividade

A proliferação intensa pode ser considerada “praga biológica”, que se configura quando uma determinada população aumenta a quantidade de indivíduos de forma exagerada no ambiente causando algum tipo de desequilíbrio.

Pombos (Columba livia)

As principais doenças que podem ser transmitidas pelos pombos são parasitas, psitacose, salmonelose, histoplasmose, criptococose, toxoplasmose, meningites, entre outras doenças e zoonoses. Ademais, a *Columba livia* representa uma espécie exótica, introduzida no Brasil, já domesticada, pelos colonizadores europeus (CEO, 2005 *apud* NUNES & MIRANDA, 2010).

A metodologia proposta é composta pelo controle populacional, onde estão previstas as seguintes ações:

- Reduzir a disponibilidade de alimento: realizar, constantemente, a limpeza da área afetada e implantar ações que visem à redução do desperdício de grãos;
- Reduzir o acesso a abrigos: como por exemplo, vedação de vãos de acesso em forros de telhado, desvãos, saídas de tubulações de serviço e outros espaços, com estruturas de tela, tapumes ou argamassa, conforme a característica do local. Também podem ser empregadas substâncias repelentes, atóxicas, sem adição de praguicidas ou repelentes químicos, que têm a função de inibir o pouso dos pombos, por causar repelência por irritação de contato. Estas substâncias são em forma de gel, podendo funcionar por períodos determinados pelas características do ambiente. Em locais muito empoeirados ou com produção de substâncias oleosas, o gel

repelente tende a ter seu efeito residual encurtado, podendo atuar por períodos que variam de 3 a 6 meses. Em locais protegidos de sujeiras que possam aderir ao gel, seu tempo de duração será estendido por um período mais longo. O gel deve ser aplicado em faixas onduladas, visando aumentar a área tratada e impedir o pouso dos pombos.

Ratazana (Rattus norvegicus), rato de telhado (Rattus rattus) e camundongos (Mus musculus)

O impacto desses roedores urbanos para a saúde pública está vinculado às doenças transmitidas ao homem, destacando-se: as viroses (coriomeningite linfocítica, hantavirose, febres hemorrágicas), bacterioses (febre por mordedura do rato – sodoku, salmonelose, leptospirose, tifo murino, brucelose, erisipela bolhosa), micoses, parasitoses (Doença de Chagas, toxoplasmose, terminose, triquinose, esquistossomose, angiostrongilíase abdominal).

Além disso, os ratos são responsáveis por grandes perdas na produção de alimentos, desde a lavoura até a armazenagem, através da destruição direta (consumo) ou pela contaminação por fezes e urina. Podem ainda ser responsáveis por danificar máquinas, equipamentos, tubulações, fiações elétricas, etc., causando prejuízo e acidentes.

O método proposto baseia-se nas técnicas de manejo integrado de roedores estabelecidas pelo Manual de Controle de Roedores elaborado pela FUNASA (Fundação Nacional de Saúde). O manejo integrado é o método mais eficaz para atingir níveis de controle e até a erradicação de uma infestação murina, porque combate o roedor em três frentes ao mesmo tempo: por meio de medidas preventivas, de medidas corretivas do meio ambiente e da eliminação do roedor já instalado na área. Contudo, como todo método, este não é infalível e depende fortemente da ação de seus executores, ou seja, requer atenção e especialização no assunto, além da participação efetiva da comunidade envolvida.

Tabela 11.38 – Programa de Monitoramento Plano de Controle de Vetores

Indicador para avaliação do resultado
- Quantidade total de eventos (encontro com exemplares da fauna sinantrópica);
- Número de eventos por grupo;
- Variação sazonal dos eventos;
- Número de eventos por estrutura (esteiras, moegas, pátio, etc.);
- Número de medidas empregadas para a eliminação de vetores;
- Número de casos de entendimentos ambulatoriais com suspeitas de doenças causadas por vetores.

Impacto Ambiental Previsto
- B08 – Proliferação da Fauna Sinantrópica

Fase do empreendimento	Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros, humanos e organizacionais

11.5.21 Programa de Cadastro Único e Monitoramento dos Processos de Transferência de População da ZIP

11.5.21.1 Objetivos e Justificativas

A ocupação de áreas irregulares no entorno das estruturas portuárias de Paranaguá é motivo de grande preocupação por parte do empreendedor, da gestão pública nos diversos âmbitos, dos diversos setores e organizações sociais e, principalmente, dos moradores destas regiões, que convivem diariamente em um ambiente insalubre e com diversas restrições de acessos a serviços públicos.

A busca por alternativas para resolver este impasse se faz por meio da contínua ação de transferência de população da denominada Zona de Interesse Portuária (ZIP) para locais onde estas famílias poderão gozar da melhoria na qualidade de vida e bem-estar. O Programa tem por objetivo unificar as ações dos diversos empreendedores locais em um único processo – Cadastro Único – estabelecendo diretrizes, somando esforços e recursos com intuito de alcançar maior eficiência nas ações.

A participação social por meio das famílias diretamente afetadas, associações comunitárias, entidades de classe e órgão públicos também se faz necessária para garantir a transparência e êxito nos processos.

Para tanto, o Programa de Cadastro Único possibilitará a identificação, negociação e resolução do problema tratando caso a caso, considerando as particularidades e distinções de cada ocupação, levantando o tempo de fixação da moradia, tamanho e qualidade das estruturas, número de habitantes e condições de vida de forma a monitorar o processo, com repasse a quem tem interesse nas informações sobre resultados obtidos em cada etapa.

11.5.21.2 Descrição Sucinta da Atividade

Formar um Conselho entre a APPA e demais empreendedores instalados dentro da Zona de Interesse Portuária – ZIP, os quais se constituem responsáveis legais das áreas ocupadas, a fim de traçar um plano de ação conjunta para efetivação do processo de cadastramento e

monitoramento do processo de transferência da população da ZIP. Estas ações abrangem o levantamento de prazos, custos e contratação de empresa habilitanda para a realização do Cadastro Único. O levantamento deverá considerar informações pessoais, econômicas, sociais, estruturas físicas e as relações socioculturais. Também, deverá ser realizada a contratação de empresa especializada na construção de diretrizes e normas para realizar o monitoramento dos processos de transferência de população da ZIP que deverá abranger o levantamento dos locais de relocação, valores de indenização, número de famílias, etc. Ainda considerar no monitoramento, a ampla participação dos interessados no processo, por meio de reuniões com os indivíduos diretamente atingidos e representantes públicos.

Em todos os processos de relocação de população que se façam necessários deverão ser consideradas as salvaguardas do Banco Mundial, que preveem procedimentos mínimos, conforme o Manual Operacional do Banco Mundial Op. 4.12.

Tabela 11.39 – Programa de Cadastro Único e Monitoramento dos Processos de Transferência de População da ZIP

Indicador para avaliação do resultado Resultados obtidos nos relatórios semestrais de acompanhamento e/ou eficácia das ações implantadas. Lista com cadastrados; Atas das reuniões.
Impacto Ambiental Previsto - S02 – Incômodos à população; - S10 – Incômodos à população.

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros, humanos e organizacionais

11.5.22 Programa de Comunicação Social

11.5.22.1 Objetivos e Justificativas

O Programa de Comunicação Social tem por objetivo estabelecer um canal contínuo de comunicação entre o empreendedor (APPA) e a sociedade, em especial as comunidades diretamente afetadas pelo empreendimento, como os usuários do sistema aquaviário, principalmente os moradores das comunidades localizadas no entorno da baía de Paranaguá; os trabalhadores que atuam nas dependências do Porto de Paranaguá; e ainda os habitantes da cidade de Paranaguá.

O desenvolvimento de ações de comunicação, a exemplo da apresentação de informações com clareza de linguagem, coerência e transparência de processos, possibilita a interação

entre o empreendedor e as populações direta ou indiretamente afetadas pelo empreendimento. Estas ações devem atender com eficiência às possíveis demandas geradas pela comunidade em relação a dúvidas, questionamentos, sugestões, etc.

Além disto, o programa pode contribuir para minimizar impactos, como a expectativa da população em relação a alterações da sua qualidade de vida em função da instalação e operação do empreendimento, evitar processos migratórios indiscriminados de trabalhadores em busca de vagas de emprego no município, assim como orientar os comerciantes locais quanto ao cronograma da obra, contribuindo para um relacionamento mais sustentável economicamente com os terceirizados contratados pelo empreendedor.

Atenção especifica dentro do programa deverá ser conferida à questão da manutenção das condições de navegabilidade, buscando garantir a compatibilidade dos diversos usos da água. Propõe-se que o empreendedor destine recursos à sinalização aquaviária e fomente projetos locais voltados à promoção da segurança nas vias aquaviárias, assim como crie um canal de comunicação com os pescadores e demais usuários das águas costeiras envolvidos, divulgando informações diárias sobre o fluxo de tráfego aquaviário na região.

O Programa de Comunicação Social possui caráter multidisciplinar, abrangendo várias áreas e temas dentro do processo de licenciamento.

11.5.22.2 Descrição Sucinta da Atividade

Algumas das atividades que deverão ser abordadas neste programa:

- Elaboração de divulgação de material que promova a orientação sobre etapas e processos da obra, importância e abrangência do empreendimento, impactos esperados, repercussão social e econômica;
- Canal de diálogo, escuta e atendimento de demandas geradas pelas comunidades;
- Canal de divulgação de oportunidades de empregos, cursos de qualificação, medidas de segurança e atividades propostas pelo Programa de Educação Ambiental, descrito mais adiante, com objetivo de atingir maior número possível de habitantes, das mais diferentes classes e grupos sociais;
- Os canais de divulgação durante a etapa de implantação deverão considerar, no mínimo, o estabelecimento de um serviço 0800 específico para o empreendimento, um posto de atendimento à população em geral dentro do

canteiro de obras; um blog ou site com informações atualizadas sobre o empreendimento;

- Atendimento à orientação da Norma Técnica 13/2012 – COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA, que dispõe sobre o Programa de Educação Ambiental, realizado em conjunto com o Programa de Comunicação Social;
- Especificamente com relação à navegação, deverão ser previstos: o planejamento e estudo para definir as diretrizes legais do processo de sinalização aquaviária; a criação de canal de divulgação diário, com informações sobre o tráfego aquaviário; e a oferta de cursos de primeiros socorros, mecânica básica e combate a incêndios com barqueiros e pescadores artesanais.

Tabela 11.40 – Programa de Comunicação Social

Indicador para avaliação do resultado Número de profissionais contratados. Pesquisa sistemática com os atores sociais envolvidos sobre as ações do Programa. Número de consultas aos mecanismos físicos e digitais de informação. Avaliação da quantidade de conteúdo assimilado pelos envolvidos.
Impacto Ambiental Previsto - S01 - Expectativa entre a população local com relação a alterações na sua qualidade de vida; - S02 - Incômodos à população; - S03 - Aumento da oferta de empregos; - S04 - Dinamização da economia local e regional; - S05 - Aumento da pressão sobre os serviços públicos; - S09 – Bloqueio temporário de navegação; - S10 - Incômodos à população; - S11 - Aumento da oferta de empregos; - S12 - Dinamização da economia local e regional; - S13 - Alteração nas receitas municipais; - S14 - Aumento da pressão sobre serviços públicos; - S15 - Alteração na dinâmica da atividade turística; - S16 - Melhoria na capacidade de suporte ao comércio exterior brasileiro; - S17 - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário; - S18 - Aumento do risco de acidentes rodoviários/ferroviários; - S19 - Interferência no sistema viário regional; - S21 - Alteração da paisagem

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros, humanos e organizacionais

11.5.23 Programa de Capacitação de Mão de Obra e Fornecedores Locais

11.5.23.1 Objetivos e Justificativas

Durante a implantação e operação do empreendimento, a contratação de mão de obra, especializada ou não, gera oportunidades de emprego por períodos distintos. O programa propõe ações específicas para elevar a empregabilidade de trabalhadores residentes em Paranaguá e região através de processos de capacitação da mão de obra para atuar tanto na etapa de implantação quanto de operação.

No mesmo sentido, há em Paranaguá uma gama de empreendedores que podem ser fornecedores de bens e serviços para as atividades de construção civil, assim como para o atendimento das demandas portuárias e do Complexo Náutico na fase de operação.

Estas medidas serão fundamentais para ampliar o número de trabalhadores locais contratados, reduzindo os impactos da migração de mão de obra, assim como elevar o número de negócios realizados com os fornecedores locais, com rebatimentos sobre a economia e finanças municipais.

11.5.23.2 Descrição Sucinta da Atividade

As principais atividades associadas à capacitação de trabalhadores estão relacionadas a:

- Avaliação do perfil da oferta de mão de obra local e regional;
- Avaliação da demanda de mão de obra por parte do empreendedor nas etapas de implantação e operação, definindo detalhadamente o perfil necessário em termos de qualificação profissional;
- Compatibilização da relação entre oferta e demanda de mão de obra através da definição dos cursos necessários a serem ofertados;
- Estabelecimento de parcerias com instituições de ensino técnico e com a Agência do Trabalhador visando oferecer os cursos necessários;
- Oferecimento de espaço físico e infraestrutura de apoio para a realização dos cursos, caso necessário;
- Cadastramento de trabalhadores que se disponham a realizar os cursos, com posterior avaliação da possibilidade de sua contratação pelo empreendimento;
- Aos fornecedores de bens e serviços, o empreendedor deverá oferecer um sistema de cadastramento que permita a participação de microempresas.

Além disto, deverá ser proporcionado curso de curta duração visando proporcionar-lhes condições técnicas e organizacionais de atuarem como fornecedores, tanto do empreendedor, quanto de seus terceirizados.

Tabela 11.41 – Programa de Capacitação de Mão de Obra e Fornecedores Locais

Indicador para avaliação do resultado Número de trabalhadores treinados Número de fornecedores qualificados
Impacto Ambiental Previsto - S03 - Aumento da oferta de empregos - S04 - Dinamização da economia local e regional - S11 - Aumento da oferta de empregos - S12 - Dinamização da economia local e regional - S13 - Alteração nas receitas municipais

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros e humanos

11.5.24 Programa de Controle e Monitoramento da Gestão Pública Relativa às Demandas Portuárias

11.5.24.1 Objetivos e Justificativas

Diversas demandas geradas pelos empreendimentos dependem da ação governamental e implicam a necessidade de interação permanente entre os empreendedores e os gestores públicos nos três níveis de governo. Entre estas demandas encontram-se interferências no sistema viário e na estrutura urbanística municipal, além do incremento da receita pública municipal. Também, o sistema viário e aquaviário deverão ser alterados de forma a criar demandas para gestores públicos estaduais e federais relacionadas ao controle e monitoramento de rodovias, ferrovias e aquavias ou, mesmo, alterações e reformas em estruturas físicas ou, até, a instalação de novas estruturas.

Apesar destas interferências, há que destacar especialmente o aumento da pressão sobre os serviços públicos de educação, saúde, assistência social e segurança, decorrentes do aumento populacional, que pode ser promovido pela instalação e operação de grandes empreendimentos, podendo depender, para a eliminação ou redução de seus impactos negativos, de ações específicas de apoio financeiro, técnico e operacional por parte do empreendedor, em sintonia com a atuação dos agentes governamentais.

11.5.24.2 Descrição Sucinta da Atividade

As principais atividades relacionadas à gestão pública relativa as demandas portuárias são:

- Desenvolvimento de atividades de interação entre os empreendedores e os setores governamentais com o suporte de profissionais habilitados ao planejamento e avaliação dos processos de gestão pública municipal.
- Elaboração de diagnósticos específicos sobre os efeitos do aumento populacional decorrente dos empreendimentos sobre os serviços e bens disponibilizados por agências governamentais a fim de identificar e qualificar as demandas de forma a planejar e executar ações para o seu encaminhamento.
- Deverá ser conferida atenção específica aos serviços públicos de saúde, educação, assistência social e segurança de forma a resguardar a qualidade dos serviços prestados. Neste sentido, o programa deverá avaliar a necessidade do empreendedor em compensar o aumento da demanda por estes serviços, provendo recursos financeiros, técnicos e operacionais, tais como o fornecimento de equipamentos para postos de saúde e hospitais, a disponibilização de veículos para o atendimento em segurança, o reequipamento de unidades de atendimento social e escolas, entre outros.

Tabela 11.42 – Programa de Controle e Monitoramento da Gestão Pública Relativa às Demandas Portuárias

Indicador para avaliação do resultado
Utilização dos serviços públicos locais. Os indicadores deverão ser construídos de forma a permitir a comparação com a situação observada no diagnóstico inicial.
Impacto Ambiental Previsto
- S05 - Aumento da pressão sobre serviços públicos - S14 - Aumento da pressão sobre serviços públicos

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor em parceria com órgãos governamentais
Recursos Necessários	Financeiros, humanos e organizacionais

11.5.25 Programa de Educação Ambiental para a Comunidade

11.5.25.1 Objetivos e Justificativas

Este Programa se destina ao atendimento das Instruções Normativas nº 39/2011 – COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA e nº 02/2012 IBAMA, que dispõem sobre a Educação Ambiental, tendo por objetivo oferecer à população afetada pelo empreendimento a

apropriação de informações socioambientais pertinentes, através de processos de ensino-aprendizagem, incluindo processos de educação não-formal, isto é, fora da escola. Procura-se a participação qualificada e o posicionamento responsável desses grupos sociais na definição, formulação, implementação, monitoramento e avaliação de projetos socioambientais.

Este programa também visa estabelecer mecanismos que possibilitem uma interação permanente entre o Porto de Paranaguá e os diversos grupos socioeconômicos envolvidos ou afetados, servindo como instrumento de interação entre o Porto, a população, os órgãos públicos locais e as representações da sociedade civil organizada.

11.5.25.2 Descrição Sucinta da Atividade

Para o desenvolvimento do programa deverá inicialmente ser realizado diagnóstico social participativo com os grupos sociais mais diretamente afetados, fundamental para incorporar as especificidades locais e tornar a população participante do processo. As principais atividades relacionadas ao programa são: I) elaboração de conteúdo relacionado às questões ambientais gerais e às interações entre os empreendimentos e o meio natural envolvente; II) difusão de conhecimento relacionado aos temas ambientais em geral e às interferências do empreendimento sobre o meio natural, com referência aos impactos associados e aos programas ambientais e medidas mitigadoras em curso; III) designação dos responsáveis pela interação com as comunidades e difusão de conhecimento sobre o recebimento de reclamações e/ou sugestões e para o acompanhamento das repercussões internas até a obtenção de resposta, promovendo seu encaminhamento à fonte que originou a demanda; e IV) definição das metas a serem atingidas e elaboração de indicadores qualitativos e quantitativos a fim de avaliar a eficácia do programa.

Tabela 11.43 – Programa de Educação Ambiental para a Comunidade

Indicador para avaliação do resultado
Quantidade de moradores e de organizações públicas e sociais participantes do Programa de Educação Ambiental;
Atas de reuniões, encontros, seminários e atividades semelhantes realizadas no âmbito do programa.
Impacto Ambiental Previsto
- F17 - Incremento no consumo atual de água
- S01 - Expectativa entre a população local com relação a alterações na sua qualidade de vida
- S02 - Incômodos à população
- S06 - Aumento de acidentes de trânsito

- S08 - Comprometimento da atividade pesqueira
- S09 – Bloqueio temporário de navegação
- S10 - Incômodos à população
- S17 - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário
- S20 - Interferência na atividade pesqueira
- S21 – Alteração da Paisagem

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros, humanos e organizacionais

11.5.26 Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores

11.5.26.1 Objetivos e Justificativas

Este Programa se destina ao atendimento das Instruções Normativas nº 39/2011 – COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA e nº 02/2012 IBAMA, que dispõem sobre a Educação Ambiental, tendo por objetivo oferecer aos trabalhadores contratados pelo empreendimento, a apropriação de informações socioambientais pertinentes, através de processos de ensino-aprendizagem por métodos de educação não-formal. Dessa maneira, busca-se garantir um sistema permanente e ininterrupto de difusão de informações e eventos que possibilite um conhecimento adequado sobre o empreendimento e suas interferências na estrutura e na dinâmica física, biológica e socioeconômica da região onde o mesmo será implantado.

11.5.26.2 Descrição Sucinta da Atividade

As principais atividades relacionadas ao programa são: i) difusão de conhecimento relacionado aos temas ambientais em geral e às interferências do empreendimento sobre o meio natural, com referência aos impactos associados e aos programas ambientais e medidas mitigadoras em curso; ii) designação dos responsáveis pela interação com os trabalhadores, recebimento de reclamações e/ou sugestões e para o acompanhamento das repercussões internas até a obtenção de resposta, promovendo seu encaminhamento à fonte que originou a demanda; e iii) Definição das metas a serem atingidas e elaboração de indicadores qualitativos e quantitativos a fim de avaliar a eficácia do programa.

Este programa deverá abranger não somente os trabalhadores diretamente contratados, mas também aqueles associados a empresas parceiras.
Será importante enfatizar ao longo do programa, principalmente na fase de implantação, etapa em que muitos trabalhadores migrantes podem ser contratados, sobre a necessidade de um relacionamento harmonioso com as comunidades locais.

Tabela 11.44 – Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores

Indicador para avaliação do resultado Número de trabalhadores do empreendimento que participarão do programa de educação ambiental
Impacto Ambiental Previsto - F17 - Incremento no consumo atual de água - S02 - Incômodos à população - S03- Aumento da oferta de empregos - S04 - Dinamização da economia local e regional - S06 - Aumento de acidentes de trânsito - S10 - Incômodos à população - S11 - Aumento na oferta de empregos - S12 - Dinamização da economia local e regional - S17 - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário - S18 - Aumento do risco de acidentes rodoviários/ferroviários - S19 - Interferência no sistema viário regional

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros, humanos e organizacionais

11.5.27 Programa de Saúde e Segurança no Trabalho

11.5.27.1 Objetivos e Justificativas

O Programa de Saúde e Segurança no Trabalho tem por objetivo prevenir e evitar a ocorrência de acidentes de trabalho, assim como de doenças ocupacionais. É um procedimento exigido das empresas de tal porte que, quanto maior o número de funcionários e os riscos envolvidos, mais exigências são impostas pela legislação. A inserção de um programa de saúde e segurança é contemplada pela Portaria Conjunta nº 259, de 07/08/2009, que determina em seu artigo 2º a sua elaboração para a obtenção da Licença de Instalação.

Principalmente no âmbito das atividades da construção civil, o Programa de Saúde e Segurança no Trabalho reveste-se de maior importância considerando a ocorrência de elevado número de acidentes de trabalho.

11.5.27.2 Descrição Sucinta da Atividade

A implantação do programa envolve o desenvolvimento dos seguintes documentos legais: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, normatizado pela Norma Regulamentadora - NR 09; Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO,

normatizado pela NR – 07; Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT, normatizado pela NR – 18.

Tabela 11.45 – Programa de Saúde e Segurança no Trabalho

Indicador para avaliação do resultado
- Taxa de incidência de acidentes do trabalho; - Taxa de incidência específica para doenças do trabalho - Taxa de incidência específica para acidentes do trabalho típicos; - Taxa de incidência específica para incapacidade temporária; - Taxa de mortalidade decorrente de acidente de trabalho.
Impacto Ambiental Previsto
- S02 – Incômodos à população - S05 – Aumento da pressão sobre os serviços públicos - S10 - Incômodos à população - S14 - Aumento da pressão sobre os serviços públicos

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros e humanos

11.5.28 Programa de Monitoramento da Qualidade de Vida da População residente na área mais diretamente afetada pelo empreendimento, incluindo as vias de acesso

11.5.28.1 Objetivos e Justificativas

A instalação de grandes empreendimentos pode gerar impactos sobre as populações locais, tais como ruídos, poeira, aumento da insegurança, entre outros. Muitos destes impactos não necessariamente podem ser previamente previstos ou mesmo aqueles previstos, podem ter uma dimensão muito além da esperada. São variáveis que podem alterar substancialmente a qualidade de vida da população local. A aferição destes impactos só será possível através de um processo de monitoramento sistemático, realizando entrevistas com moradores da área de influência direta, destacando-se neste caso aquelas pessoas residentes no entorno do empreendimento e nas principais vias de acesso.

As atividades portuárias já constituem agente econômico presente há muitas décadas em Paranaguá e apresentam diversos impactos conhecidos entre a população local. Neste sentido, os questionamentos se referem principalmente à dimensão destes impactos.

É a instalação do Complexo Náutico que apresenta as principais indagações em relação aos desdobramentos da sua implantação e operação. Tendo acesso em uma área ainda

residencial, os bairros Oceania e Costeira, a presença do complexo poderá alterar substancialmente esta realidade. Só o monitoramento sistemático poderá efetivamente proporcionar a avaliação dos impactos ocorridos e definir as medidas e programas necessários para a sua mitigação ou compensação.

O programa deverá estar assentado em entrevistas com moradores do entorno e vias de acesso para os empreendimentos, definidas a partir de metodologia social que considere aspectos quantitativos e qualitativos. Além disto, deverão ser realizadas entrevistas com agentes públicos, representantes da sociedade civil organizada e líderes comunitários.

11.5.28.2 Descrição Sucinta da Atividade

A partir de metodologia social para levantamento de informações qualitativas e quantitativas, proceder o monitoramento dos impactos socioeconômicos da implantação e operação do empreendimento sobre a qualidade de vida da população local. Com base nas informações levantadas, definir a necessidade de implementação de medidas e programas para mitigação e compensação de impactos não previstos que comprometam a qualidade de vida da população local.

Tabela 11.46 – Programa de Monitoramento da Qualidade de Vida da População residente na área mais diretamente afetada pelo empreendimento, incluindo as vias de acesso.

Indicador para avaliação do resultado - Número de entrevistas realizadas mensalmente - Quadro de impactos detectados e de medidas sugeridas pelos entrevistados
Impacto Ambiental Previsto - S02 - Incômodos à População - S05 - Aumento da pressão sobre os serviços públicos - S10 - Incômodos à População - S14 - Aumento da pressão sobre os serviços públicos

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor
Recursos Necessários	Financeiros e Humanos

11.5.29 Programa de Apoio à Atividade Pesqueira

11.5.29.1 Objetivos e Justificativas

Ao longo dos anos a atividade pesqueira no Complexo Estuarino de Paranaguá vem sentido a redução da sua produção, sendo resultado de diversos fatores apontados pelos pescadores artesanais, entre eles, a presença do porto, o lançamento de esgoto *in natura* na região costeira e de lixão próximo a rios que desaguam na baía. A implantação e operação do empreendimento poderão intensificar os impactos sobre a atividade, comprometendo ainda mais a produção da pesca artesanal.

Por outro lado, apesar da redução da atividade, ela ainda é importante fonte de renda, principalmente para os moradores das ilhas e de Guaraqueçaba, fazendo parte da identidade local. Neste sentido, considera-se necessária a adoção de medidas que possibilitem mitigar e compensar os impactos previstos sobre a atividade e o modo de vida das comunidades pesqueiras.

Estudo específico com os pescadores vem sendo feito sistematicamente pela APPA, permitindo avaliar os impactos que as comunidades sofrem. Entretanto, as próprias comunidades apontam a necessidade de implantação de algumas medidas visando principalmente compensar as alterações esperadas, entre as quais, podem ser citadas, o aumento do percurso para atingir os pontos de pesca, com aumento dos custos; o bloqueio temporário do Canal da Cotinga, a redução das espécies, a exclusão de pontos de pesca, entre outros.

Neste sentido, pode ser prevista a atuação do empreendedor com a implementação de medidas, como a sinalização dos canais de navegação, promovendo a segurança no trabalho do pescador; a construção de atracadouro para atender as comunidades das ilhas e de Guaraqueçaba para a venda de peixe, podendo-se citar a Vila Guarani, um dos principais pontos de desembarque para estas comunidades; capacitação de famílias de pescadores artesanais para o cultivo de organismos aquáticos, medida que se apresenta em sintonia com a previsão de implantação de novos parques aquícolas na Baía de Paranaguá pelo Governo Federal.

A definição mais precisa destas medidas e outras que se fizerem necessárias deverá ocorrer a partir do desenvolvimento de diagnóstico social participativo com as comunidades pesqueiras mais afetadas pela implantação e operação do empreendimento. Essa interação

com as comunidades deverá ocorrer a cada seis meses durante a etapa de implantação e no primeiro ano de operação do empreendimento.

11.5.29.2 Descrição Sucinta da Atividade

Implantação de medidas visando mitigar e compensar o comprometimento da atividade pesqueira artesanal, gerado pela implantação e operação do empreendimento.

Tabela 11.47 – Programa de Apoio à Atividade Pesqueira

Indicador para avaliação do resultado
Atas dos encontros para a realização do diagnóstico social participativo
Relatórios de implantação das medidas
Número de pescadores artesanais beneficiados
Impacto Ambiental Previsto
- S08 – Comprometimento da atividade pesqueira
- S17 - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário
- S20 - Interferência na atividade pesqueira

Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Agente Executor	Empreendedor, sob a supervisão da Prefeitura Municipal
Recursos Necessários	Financeiros e humanos e organizacionais

11.6 Titularidade da Área Escolhida e Reassentamento de Populações Humanas

Ainda em atenção ao Termo de Referência, o presente estudo de impacto ambiental analisou de forma detida a questão fundiária da área onde será implantado o empreendimento.

A União Federal, através do Ministério dos Transportes, delegou ao Estado do Paraná, mais precisamente para a empresa pública Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA), a exploração e a administração do Porto de Paranaguá e Antonina, tendo feito isto através do convênio de delegação nº 37/2001, que possui vigência por 25 (vinte e cinco) anos, podendo ser prorrogado por igual período.

Quando da celebração do convênio entre União e Estado do Paraná, dispuseram no mencionado instrumento (Cláusula Segunda) que "*os bens que integram o patrimônio dos Portos de Paranaguá e Antonina são aqueles decorrentes do inventário de que trata a Cláusula Quinta deste Convênio, bem como os que forem adquiridos na vigência do presente instrumento*", estabelecendo ainda que constitui um poder de dever da APPA, na

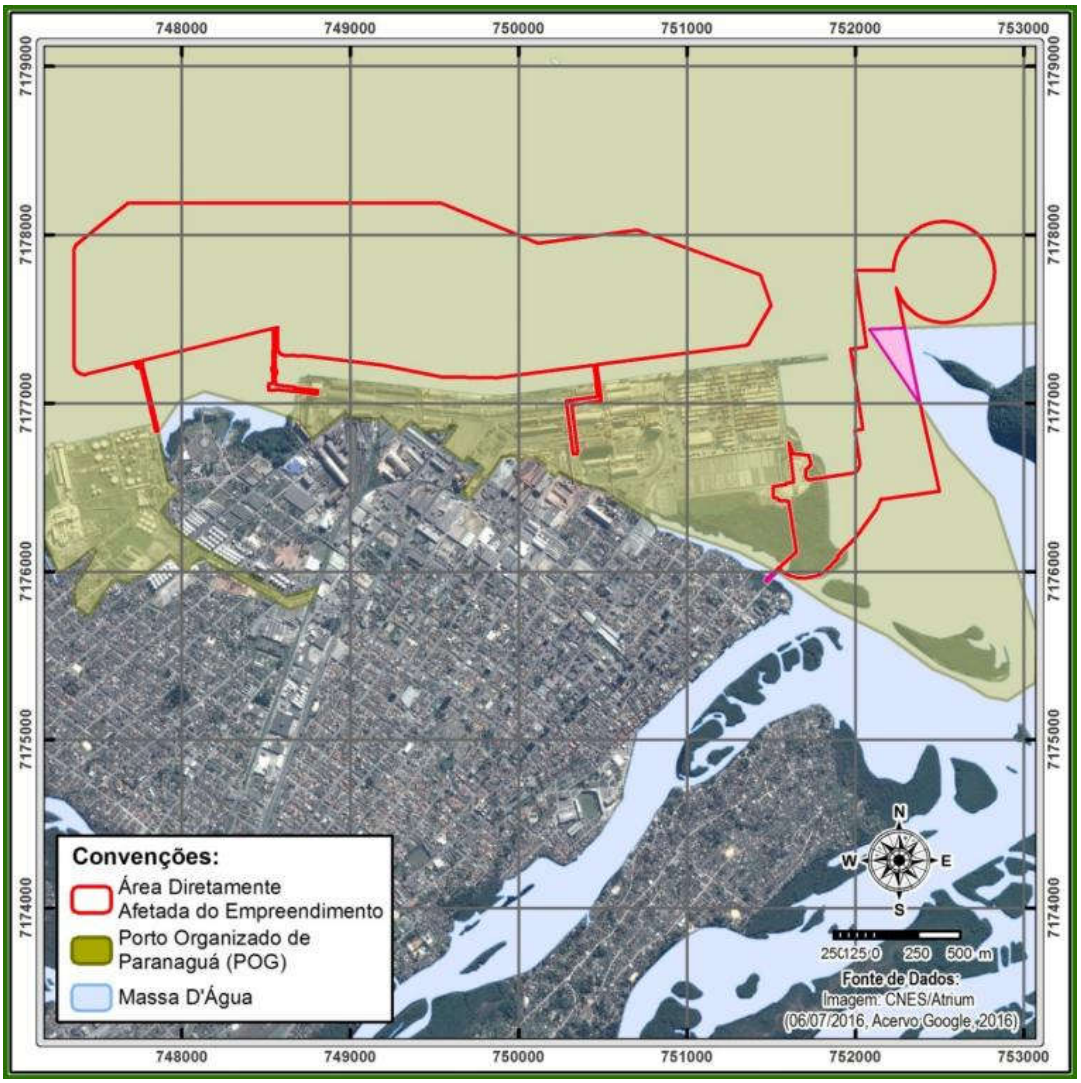
condição de executante do Delegatário (Estado do Paraná), a gestão dos bens pertencentes à União, que estejam vinculados ao aludido Porto (Inc. VII, Item 3, Cláusula Quarta, do Convênio).

A Lei Estadual n.º 17.895/2014 e o Decreto n.º 11.562 que constituíram a APPA claramente dispõem que compõe o patrimônio da aludida empresa os "(...) *bens e direitos sub-rogados da autarquia, pelos equipamentos, móveis e imóveis em utilização e de propriedade da autarquia* (...)"[1], ou seja, a empresa possui a gestão de todos os bens que compõem a área do Porto Organizado, descrita no Decreto Federal nº 4.558, de 30 de dezembro de 2002, publicado no Diário Oficial da União em 31 de dezembro de 2002.

O ato delegatório transferiu ao Estado do Paraná e, subsequentemente à APPA, a administração dos bens públicos que serão utilizados pelo empreendimento em estudo (Mar e Terreno de Marinha). Trata-se de uma cessão de uso, que se constitui na "(...) *transferência gratuita da posse de um bem público de uma entidade ou órgão para outro, a fim de que o cessionário o utilize nas condições estabelecidas no respectivo termo, por tempo certo ou indeterminado*"[2].

Em consulta à Secretaria do Patrimônio da União – SPU (certidão e plantas no Anexo XI) foi informado que as duas áreas objeto do projeto excederão a área da poligonal do porto, entretanto são de fato bens da UNIÃO, conforme se evidência nos mapas de plotagem, abaixo:

[1] Informação contida no Plano Mestre, do Porto de Paranaguá.
[2] Hely Lopes Meirelles – Direito Administrativo Brasileiro, 35ª edição, Ed. Malheiros, São Paulo/SP, p. 533.



Fonte: PLANAVE, 2016.

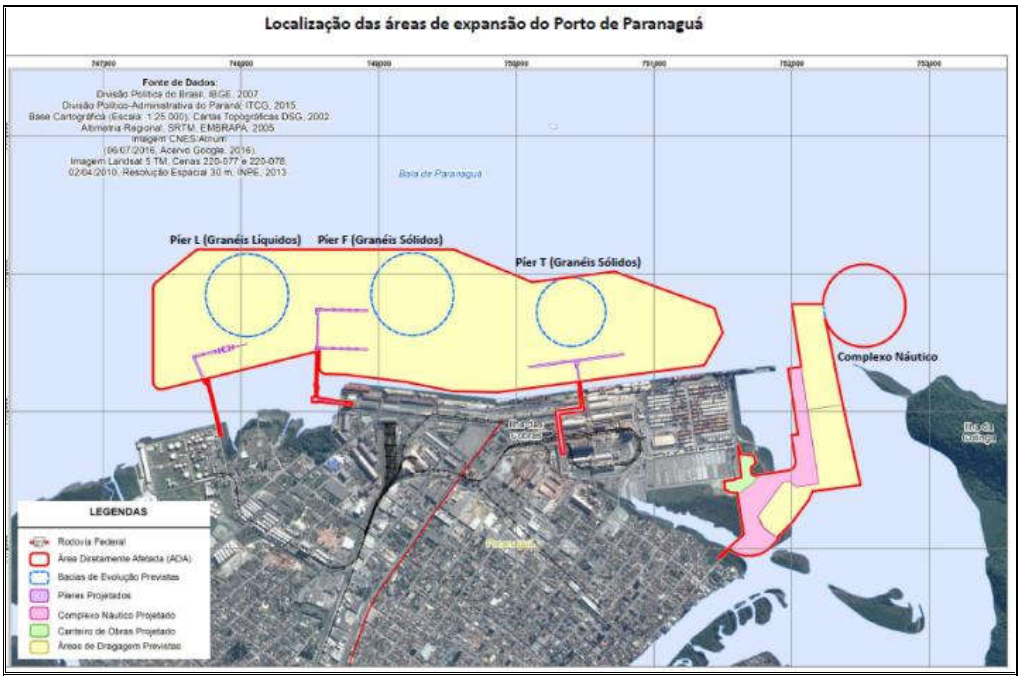
Figura 11.1 - Novas Instalações do Porto de Paranaguá e Área do Porto Organizado

Assim, como a posse mansa e pacífica é de fato exercida pela APPA e por ser bem público da UNIÃO, indiretamente vinculados ao interesse do porto, demandará uma mera formalização por parte da APPA requerendo a inclusão das áreas na sua poligonal, conforme faculta o parágrafo sexto, da cláusula quinta, do termo do convênio de delegação firmado com a União, *in verbis*:

> *"Parágrafo sexto – O DELEGANTE autoriza o DELEGATÁRIO a utilizar os terrenos de marinha e acrescidos que sejam necessários à execução dos serviços constantes do presente convênio e que ainda não estejam aforados, podendo dispor dos mesmos da forma que entender necessária para a exploração dos serviços portuários, mesmo procedendo os arrendamentos para a iniciativa privada."*

Aliás, o próprio Plano Mestre do Porto de Paranaguá e Antonina, chancelado pela UNIÃO (ANTAQ), já prevê o uso de tais áreas vinculadas à atividade da APPA, ou seja, é preciso unicamente a regularização desta situação/interesse junto à SPU.

O fato é que o projeto em si ocupará dois espaços sendo o primeiro diretamente envolvido na construção dos píeres T, F e L, ou seja, avançando sobre o mar saindo de áreas portuárias já ocupadas pelo Porto e, o segundo que se destinará no Complexo Nautico, sendo em terra propriamente, ainda que também com implicações no mar.



Fonte: PLANAVE, 2016.

Figura 11.2 – Localização das Áreas de Expansão do Porto de Paranaguá

Sobre a primeira faixa de ocupação, objeto do estudo, é fácil a resolução de que a ocupará tão somente "espelho d`água" marítimo, que é bem da UNIÃO (Art. 20, incisos VI e VII, da CF), que por sua vez já o afetou à atividade do Porto e, consequentemente, o destinou ao usufruto do mesmo. Em síntese, coisa inapropriável de domínio público, que conforme bem definiu renomado Doutrinador[3]:

> *"(...).*
> *O domínio público em sentido amplo é o poder de dominação ou de regulamentação que o Estado exerce sobre os bens do seu patrimônio (bens públicos), ou sobre os bens do patrimônio privado (bens particulares de interesse público), ou sobre as*

[3] Hely Lopes Meirelles – Direito Administrativo Brasileiro, 35ª Edição, Ed. Malheiros, p. 522.

> *coisas inapropriáveis individualmente, mas de fruição geral da coletividade (res nullius). Neste sentido amplo e genérico o domínio público abrange não só os bens das pessoas jurídicas de Direito Público Interno como as demais coisas que, por sua utilidade coletiva, merecem a proteção do Poder Público, tais como as águas, as jazidas, as florestas, a fauna, o espaço aéreo e as que interessam ao patrimônio histórico e artístico nacional.*
> *Exterioriza-se, assim, o domínio público em poderes de Soberania e em direitos de propriedade. Aqueles se exercem sobre todas as coisas de interesse público, sob a forma de domínio eminente; estes só incidem sobre os bens pertencentes às entidades públicas, sob a forma de domínio patrimonial.*
> *(...)".*

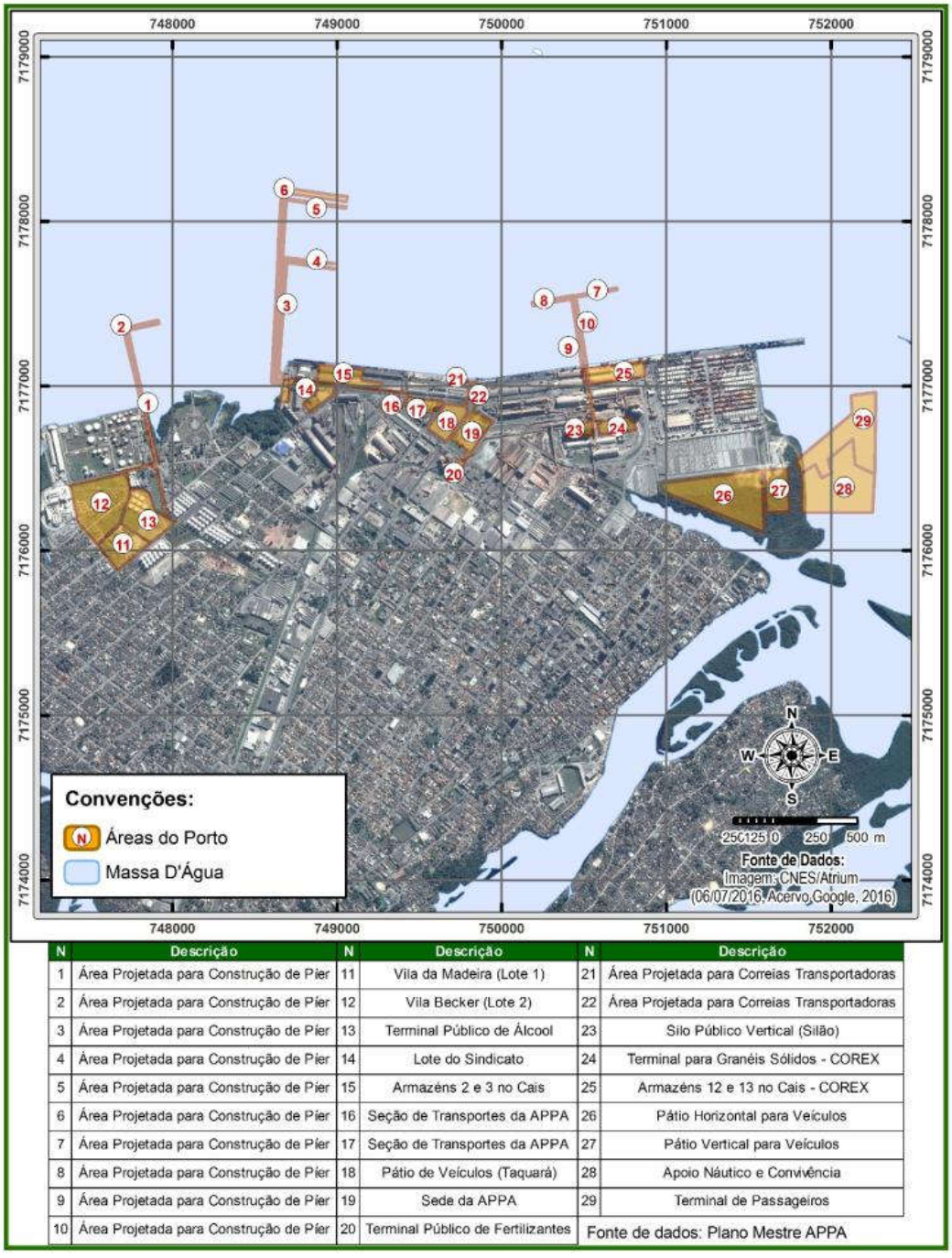
No caso dos mares e/ou praias marítimas, se tem a hipótese de bens públicos de uso comum (Inc. I, Art. 99, do Código Civil), ou seja, domínio público exclusivo da União, que delegou o usufruto, na área em questão, ao interesse público do Porto de Paranaguá e Antonina.

Sobre a segunda faixa, constitui-se numa área de terra que se encontra descrita no Plano Mestre do Porto como sendo as "áreas 18 e 19" destinada ao apoio náutico e tendo uma área de terra de aproximadamente 310.000 m² (trezentos e dez mil metros quadrados). É perceptível que tal imóvel está inserido em terreno de marinha (Art. 20, Inc. VII, da CF), cuja utilização pende de regularização fundiária, segundo informou a Secretaria do Patrimônio da União – SPU, ou seja, mera inclusão das áreas efetivamente utilizadas na poligonal do Porto.

Note-se inclusive, que o uso de tais áreas já conta com a autorização da União, através da ANTAQ, que possui ciência do uso das mesmas, até por serem adjacentes à retroárea utilizada, atualmente, pela Volkswagen por meio do contrato nº 09/1998[4], o que no mínimo reitera a propriedade em questão como sendo da UNIÃO, vinculada à atividade do Porto, ou seja, gestão da APPA.

Logo, a "área 18" e suas adjacências já estão atreladas à constituição da empresa pública que exerce atividade privada, conforme inclusive indica o Plano Mestre do Porto de Paranaguá e Antonina, aprovado pela UNIÃO (ANTAQ), nos termos da figura abaixo:

[4] Informação contida no PLANO MESTRE do Porto de Paranaguá e Antonina.



N	Descrição	N	Descrição	N	Descrição
1	Área Projetada para Construção de Píer	11	Vila da Madeira (Lote 1)	21	Área Projetada para Correias Transportadoras
2	Área Projetada para Construção de Píer	12	Vila Becker (Lote 2)	22	Área Projetada para Correias Transportadoras
3	Área Projetada para Construção de Píer	13	Terminal Público de Álcool	23	Silo Público Vertical (Silão)
4	Área Projetada para Construção de Píer	14	Lote do Sindicato	24	Terminal para Granéis Sólidos - COREX
5	Área Projetada para Construção de Píer	15	Armazéns 2 e 3 no Cais	25	Armazéns 12 e 13 no Cais - COREX
6	Área Projetada para Construção de Píer	16	Seção de Transportes da APPA	26	Pátio Horizontal para Veículos
7	Área Projetada para Construção de Píer	17	Seção de Transportes da APPA	27	Pátio Vertical para Veículos
8	Área Projetada para Construção de Píer	18	Pátio de Veículos (Taquará)	28	Apoio Náutico e Convivência
9	Área Projetada para Construção de Píer	19	Sede da APPA	29	Terminal de Passageiros
10	Área Projetada para Construção de Píer	20	Terminal Público de Fertilizantes	Fonte de dados: Plano Mestre APPA	

Fonte: Plano Mestre, 2016.

Figura 11.3 – Áreas do Porto de Paranaguá

Além disso, realizou-se busca documental que permitiu afirmar que até mesmo a remoção das pessoas que ocupavam a retroárea do Porto se dizendo proprietários e/ou posseiros, foi devidamente realizada por meio de desapropriação pelo Estado do Paraná.

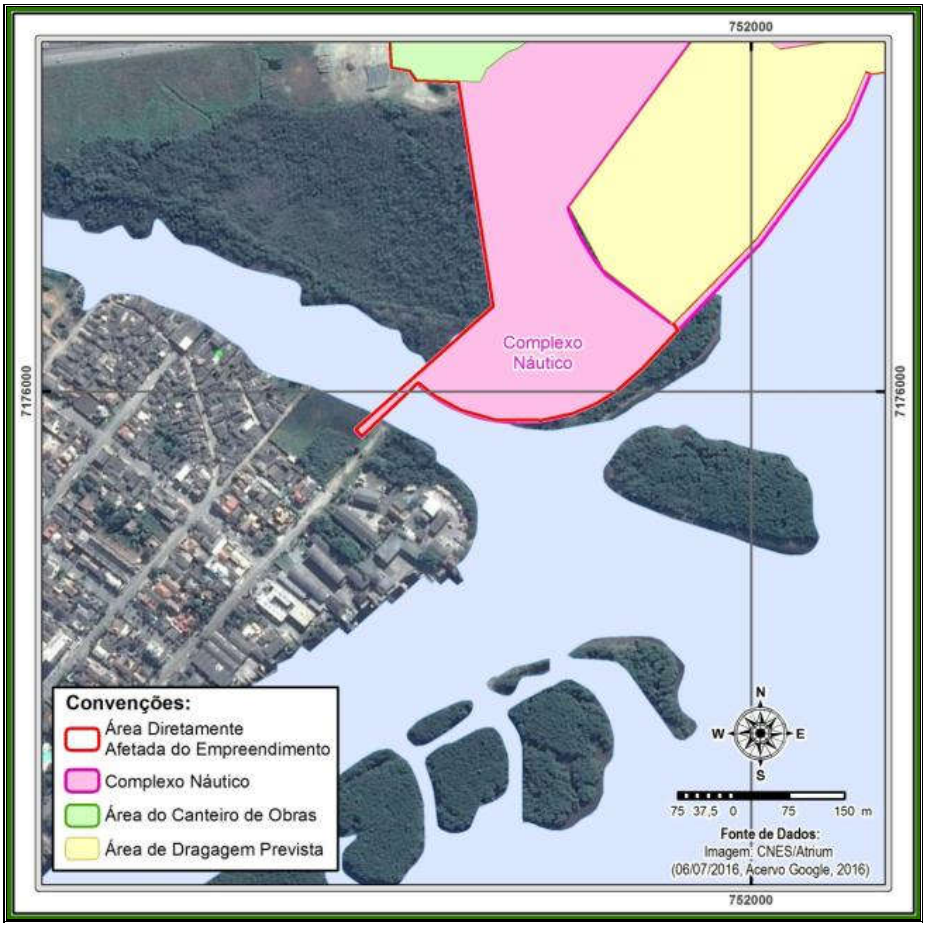
Tanto é assim, que no local em concreto inexistem indícios de ocupação/posse que possa pôr em questionamento a titularidade da propriedade e da posse pela APPA. Inclusive em imagem aérea do *google maps*, resta evidenciada a ausência de ocupação da área por terceiros, servindo unicamente como pátio da APPA, abaixo:

Fonte: Google Earth (adaptado), 2016

Figura 11.4 – Localização das Áreas de Expansão do Porto de Paranaguá

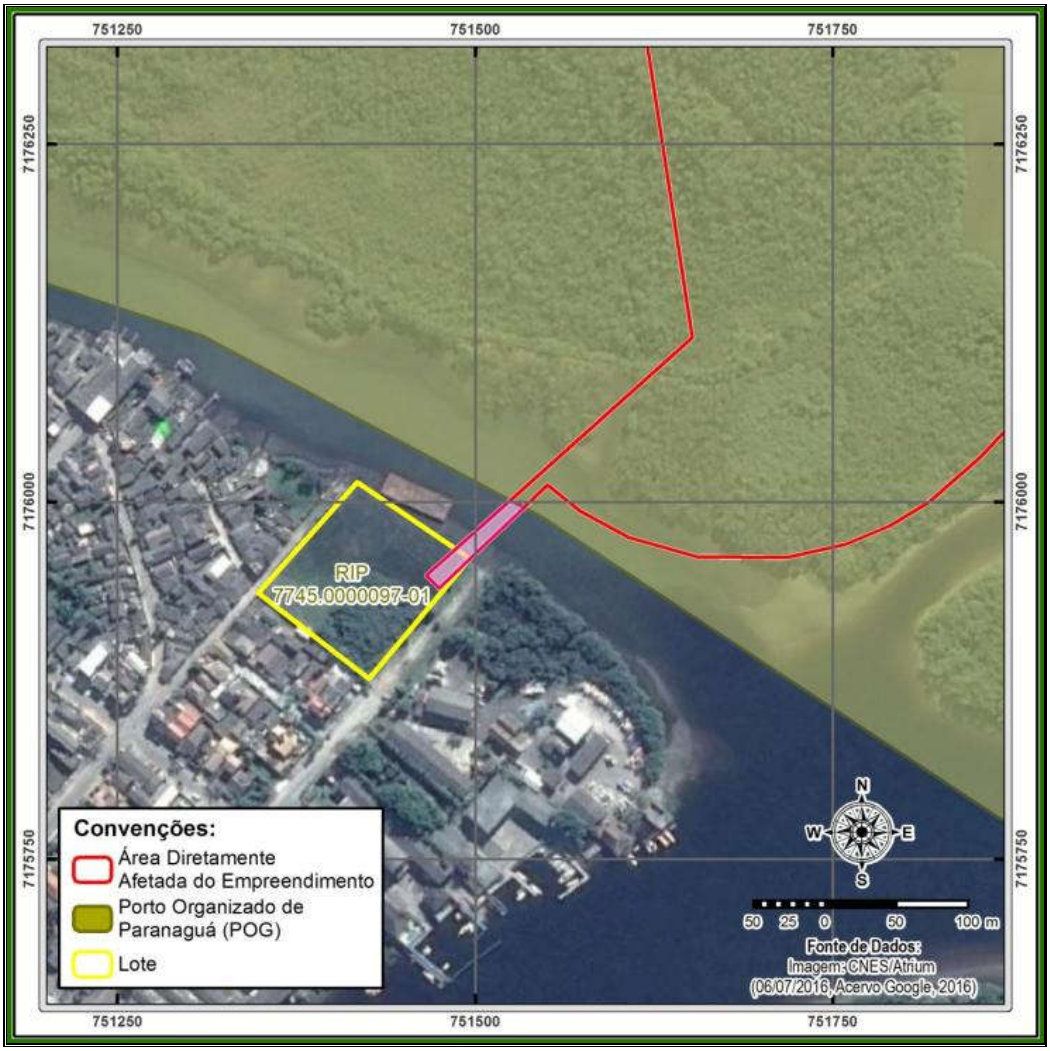
Atualmente a área do Porto Organizado de Paranaguá é definida pelo Decreto nº 14.404/2016, compreendendo as instalações portuárias e a infraestrutura de proteção e de acesso ao porto, bem público construído e aparelhado para atender as necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias, e cujo tráfego e operações portuárias estejam sob jurisdição da autoridade portuária.

Ressalva-se unicamente que o projeto prevê um acesso entre o Complexo Náutico com uma área urbana que fica no lado oposto ao porto --- afetando tanto uma rua pública, como também um terreno na União cedido à um particular ---, mais precisamente uma interligação da rua Benjamin Constant (Paranaguá) com o Complexo Náutico planejado. Logo, neste ponto, será imperativo uma autorização municipal para o acesso em si, por afetar rua pública, como também negociar-se diretamente com o usufrutuário/particular, a posse de um terreno de marinha, que já lhe fora cedido (RIP nº 7745.0000097-01), conforme se observa nas figuras abaixo:



Fonte: PLANAVE, 2016.

Figura 11.5 – Acesso para o Complexo Náutico



Fonte: PLANAVE, 2016.

Figura 11.6 – Conflito para o acesso ao Complexo Náutico

Em síntese, com exceção do acesso que será construído e que está na posse de um particular --- usufrutuário de bem da União ---, os bens onde se instalarão o empreendimento são da UNIÃO, estando em sua grande parte na posse da APPA que as utiliza na atividade portuária, pendente unicamente a regularização administrativa junto à Secretaria de Patrimônio da União – SPU, posto que inclusive já são passiveis de cessão, conforme dispõe o contrato de delegação.

11.7 Negociação com Atores Envolvidos

No intuito de identificar os atores envolvidos e as medidas já em execução ou a serem desenvolvidas de modo integrado entre a APPA e atores externos (organizações não

governamentais e instituições públicas), e visando mitigar ou acompanhar os impactos provocados pelo empreendimento, foram levados em consideração os seguintes aspectos: 1) Quadro geral do empreendimento; 2) Os impactos atualmente identificados que têm gerado conflitos com os diversos atores sociais e o Porto de Paranaguá, obtidos a partir do conhecimento prévio das situações de conflito já existentes; 3) Os impactos decorrentes da ampliação portuária pretendida descritos neste EIA e suas respectivas medidas de mitigação, monitoramento e compensação.

No contexto dos atores envolvidos, cabe destacar, que o Termo de Referencia solicita a Certidão Municipal emitida pela Prefeitura de Paranaguá. Durante a elaboração deste Estudo de Impacto Ambiental foi feito o contato com o município com a finalidade da obtenção da referida certidão. A Prefeitura condicionou a análise dos documentos e emissão da certidão somente após a apresentação da versão final do EIA aprovado pelo Órgão Licenciador (IBAMA). Dessa forma, após a aprovação, o EIA será protocolado na prefeitura para a obtenção da Certidão Municipal.

Neste sentido, com base nos processos supracitados, foi definida uma matriz de *stakeholders* para, posteriormente, serem elencadas as ações já desenvolvidas e a serem elaboradas, conforme detalhadamento a seguir.

11.7.1 Definição da matriz de *stakeholders*

A implantação de qualquer projeto, em especial aqueles que podem resultar em alterações no meio ambiente, deve levar em consideração, desde a sua etapa inicial, os agentes sociais envolvidos, comumente denominados *stakeholders*. Conforme estudo de Freeman (1984, citado por Pavão, et al, 2012, p. 26), *stakeholder* é entendido como “qualquer grupo ou individuo que afeta ou é afetado pelo alcance dos objetivos da organização”.

Como desdobramento deste conceito inicial, outros autores contribuíram em estabelecer definições mais detalhadas do termo *stakeholder*. Pode-se citar o estudo de Clarkson (1995, citado por Pavão, et.al. 2012, p. 26) segundo o qual há uma diferenciação entre *stakeholders* primários (acionistas, investidores, empregados, fornecedores, clientes e governo) e secundários. Especificamente no caso dos *stakeholders* secundários, o autor define como “aqueles que influenciam ou afetam, ou são influenciados ou afetados pela organização; não realizam operações com a mesma; não são essenciais à sua

sobrevivência; e possuem capacidade de mobilizar a opinião pública de forma favorável ou não".

Como assinala Almeida et. Al. (2000), fica claro que é fundamental a incorporação destes *stakeholders* na definição das estratégias de qualquer organização, destacando ainda que os *stakeholders*, principalmente os externos à organização e que são afetados pelos projetos por esta desenvolvidos, vêm assumindo maior poder nas decisões e estratégias empresariais.

> *Preocupações com o nível de emprego, a utilização de recursos naturais, a produção de dejetos, o aumento do tráfego, da poluição, entre outros, somam-se à maior expressão e organização dos agentes da sociedade, aumentando o poder de pressão desses atores nas estratégias das empresas. (ALMEIDA et al, 2000, p. 1).*

Inserindo esta concepção no escopo do empreendimento em questão, inicialmente, para a identificação dos *stakeholders*, buscou-se especificar o âmbito geral em que o empreendimento será implantado, podendo-se, assim, avaliar os seus potenciais impactos esperados e, a partir disto, definir pessoas e entidades que possam de alguma forma afetar ou ser afetadas pelo projeto de ampliação do Porto de Paranaguá. A partir dos conflitos identificados buscou-se obter os principais atores sociais envolvidos e que podem ser considerados estratégicos durante todo o processo de licenciamento ambiental do empreendimento. Como assinala Almeida *et al* (2000, p. 2), "esse conjunto de atores, denominado na literatura como *stakeholders*, necessita cada vez mais ser identificado e ter suas expectativas compreendidas e, possivelmente, atendidas ou, ao menos, não negligenciadas".

A partir dos aspectos levantados anteriormente, podem-se destacar os seguintes conflitos de caráter socioambiental:

- Ampliação da área de abrangência do Porto de Paranaguá e atividades associadas. A expansão da capacidade portuária poderá ampliar a área territorial a ser demandada para ocupação no entorno do porto por atividades associadas. Com isto, a pressão sobre a permanência da população local poderá ampliar, através de maior demanda de espaço físico no entorno, intensificando a remoção, em especial da população residente mais próxima ao porto;
- Comprometimento da capacidade pesqueira resultante de questões ambientais, assim como decorrente da ampliação da infraestrutura necessária

para a instalação do empreendimento, como a maior dificuldade de circulação de embarcações utilizadas tanto na pesca artesanal quanto amadora;

- Comprometimento da qualidade ambiental decorrente de aumento dos níveis sonoros e de vibrações e de emissões atmosféricas;
- Intensificação do fluxo de veículos, podendo ocasionar congestionamentos no acesso ao porto, maior número de acidentes de trânsito e comprometimento da mobilidade urbana. A ampliação do volume de veículos trafegando em direção ao porto poderá gerar maiores congestionamentos, assim como reforçar a segmentação dos bairros à esquerda do fluxo em direção ao Porto;
- Maior pressão sobre os serviços públicos, principalmente em relação à saúde e assistência social, podendo contribuir para deteriorar a qualidade de vida da população local;
- Possibilidade de migração de novos trabalhadores à busca de oportunidades de emprego, principalmente na fase de implantação, e seus efeitos em termos de capacidade de sua absorção no mercado de trabalho local;
- Comprometimento da navegabilidade no rio Itiberê e na Baía de Paranaguá, podendo afetar a mobilidade de moradores das ilhas, assim como de outros usuários, como Marinha e embarcações para diversos fins;
- Por fim, cabe destacar as alterações de caráter muito específico que ocorrerão em função da instalação do Complexo Náutico, impactando parte da região urbana atualmente menos sujeita aos conflitos com a atividade portuária.

A partir destas informações, foi traçada uma matriz de *stakeholders*, cujo objetivo inicial trata-se da sua identificação e, num segundo momento, a sua hierarquização em relação à interação com o projeto.

11.7.1.1 Identificação de stakeholders

Nesta primeira etapa foram considerados os *stakeholders* em termos numéricos, com menor preocupação com a sua importância no processo.

Há diversas técnicas usualmente conhecidas para se identificar pessoas e entidades que possam afetar ou ser afetadas pela implantação de um empreendimento. Neste estudo procurou-se utilizar, em alguma medida, as ferramentas de duas técnicas disponíveis, de forma a evitar a omissão de algum ator social considerado estratégico para o

empreendimento: o *brainstorming* ou “chuva de ideias” (metodologia sugerida por Almeida, et. al. p. 3). Foram indicados basicamente aqueles atores sociais externos que possam influenciar ou que sejam influenciados pela implantação do projeto de ampliação do Porto de Paranaguá, normalmente associados a instituições públicas, sindicados, associações de classe, organizações não governamentais relacionadas à questão socioambiental, comunidades e lideranças locais (Tabela 11.48).

Tabela 11.48 – Conflitos potenciais e atualmente identificados em Paranaguá em função da ampliação da sua atividade portuária e atores sociais estratégicos envolvidos.

Conflitos potenciais e atualmente identificados	Atores sociais estratégicos envolvidos	Descrição
Comprometimento do potencial pesqueiro	EMATER	
	Colônias de Pescadores	Colônia de Pescadores Z1 de Paranaguá
		Colônia de Pescadores Z2 de Guaraqueçaba
		Colônia de Pescadores Z8 de Antonina
	Associações de pescadores e de moradores de comunidades pesqueiras – atuam de um modo geral na defesa dos interesses dos pescadores	Associação dos Pescadores da Ilha de Valadares – APIVA
		Associação dos Moradores da Ilha de Valadares – AMIV
		Associação Caiçara de Desenvolvimento do Litoral do Paraná
		Associação dos Moradores da Ilha das Peças
		Associação Comunitária dos Moradores de Amparo
		Associação Comunitária dos Moradores de Eufrasina
		Associação Comunitária dos Moradores de Piaçaguera
		Associação Comunitária dos Moradores de Europinha
		Associação Comunitária de Moradores de Ilha do Mel – Encantadas
		Associação Comunitária de Moradores de Ilha do Mel – Nova Brasília
		Associação Comunitária dos Moradores da Ilha do Teixeira
		Cooperativa de Pescadores e Maricultores de Guaraqueçaba e Vale do Ribeira - COOPESCAMAR
		União das Associações Municipal das Associações de Moradores de Paranaguá

Conflitos potenciais e atualmente identificados	Atores sociais estratégicos envolvidos	Descrição
		ADEMADAN – Associação de Defesa do Meio Ambiente e do Desenvolvimento de Antonina
		Colônia de Pescadores da Ponta da Pita
		Associação de Moradores do Portinho, Graciosa de Baixo e Graciosa de Cima, de Antonina
		Associação dos Maricultores da Ilha Rasa/Guaraqueçaba - AMAIR
		Associação de Moradores de Ilha Rasa
	Entidades de ensino e pesquisa	Associação MarBrasil
		Observatório de Conservação Costeira do Paraná
		Instituto Federal do Paraná - IFPR
		Associação de Defesa do Meio Ambiente e do Desenvolvimento de Antonina - ADEMADAN
		Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR
		Centro de Estudos do Mar -CEM/UFPR
		Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental - SPVS
	Entidades públicas municipais de apoio às comunidades pesqueiras	Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca
		Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural - CMDR
		Conselho Municipal de Saúde
		Conselho Municipal de Assistência Social
		Centro de Referência da Assistência Social – CRAS
Comprometimento da navegação no rio Itiberê e na Baía de Paranaguá	Entidades municipais associadas ao turismo	Secretaria Municipal de Turismo
		Conselho Municipal de Turismo
		Rede Caiçara de Turismo Comunitário
		Associação Comercial, Industrial e Agrícola de Paranaguá - ACIAP
		Associação dos Proprietários de Barcos de Turismo e Transporte do Estado do Paraná - BARCOPAR
		Associação de Barqueiros do Litoral Norte do Paraná - ABALINE
		Cooperativa dos Transportadores Náuticos Autônomos da Ilha do Mel - COTRANAUTA
		Iate Clube de Paranaguá
		Demais marinas localizadas nas proximidades
	Instituições ligadas à fiscalização e regulação da	Capitania dos Portos
		Instituto Ambiental do Paraná - IAP

Conflitos potenciais e atualmente identificados	Atores sociais estratégicos envolvidos	Descrição
	navegação e gestão do território	IBAMA
		COLIT
		FUNAI
		Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca
	Entidades de transporte náutico	Associação dos Proprietários de Barcos de Turismo e Transporte do Estado do Paraná - BARCOPAR
		Cooperativa dos Transportadores Náuticos Autônomos da Ilha do Mel – COTRANAUTA
		Associação de Barqueiros do litoral norte do Paraná - ABALINE
		Paranaguá Pilots
		Transturmar Serviços de Praticagem
		SINPRAPAR – Sindicato dos Práticos dos Portos e Terminais Marítimos do Estado do Paraná
Geração de emprego podendo impulsionar processos migratórios	Prefeitura Municipal	Agência do Trabalhador
		Secretaria de Urbanismo
	Entidades de ensino e pesquisa	Instituto Federal do Paraná – IFPR
		UNESPAR
		Observatório de Conservação Costeira do Paraná
		COLIT
		CEM/UFPR
	Sindicatos, associações e demais entidades relacionadas à classe trabalhadora	Agência do Trabalhador
		Sindicato dos Operadores Portuários- SINDOP
		Órgão Gestor de Mão de Obra do Trabalhador Portuário e Avulso de Paranaguá- OGMO
		Sindicato dos Estivadores de Paranaguá
		Sindicato dos Conferentes de Paranaguá
		Sindicato dos Vigias de Paranaguá
		Sindicato dos Arrumadores de Paranaguá
		Sindicato dos Consertadores de Carga e Descarga nos Portos de Paranaguá e Antonina
		Sindicato do Bloco de Paranaguá
		Sindicato dos Ensacadores de Paranaguá
		Sindicato dos Marítimos de Paranaguá
		Sindicato dos Trabalhadores Empregados na Administração e no Serviço de Capatazia dos Portos, Terminais Privativos e Retroportuários

Conflitos potenciais e atualmente identificados	Atores sociais estratégicos envolvidos	Descrição
		do Estado do Paraná- SINTRAPORT
Ampliação da área de abrangência do Porto de Paranaguá e atividades associadas, levando à necessidade de relocação de população	Associações de moradores dos bairros mais próximos à área de expansão portuária	Associação de Moradores do Bairro Rocio
		Associação de Moradores da Vila Guarani
		Associação de Moradores da Vila Portuária
		Associação de Moradores do Bairro Beira Rio
		Associação de Moradores do Bairro Costeira
		União Municipal das Associações de Paranaguá - UMAM
	Entidades públicas ligadas à gestão do território	Secretaria Municipal de Urbanismo
		IBAMA
		COLIT
		IAP
		Ministério Público
		IPHAN
Maior pressão sobre os serviços públicos, principalmente em relação à saúde e assistência social	Entidades públicas ligadas à prestação de serviços de saúde e assistência social	Secretaria Municipal de Saúde
		Secretaria Municipal de Assistência Social
		Conselho Municipal de Saúde
Redução da mobilidade urbana principalmente para as comunidades à esquerda da Av. Bento Munhoz da Rocha	Associações de Moradores dos bairros segmentados pelas vias de acesso ao porto	Associação de Moradores do Bairro Rocio
		Associação de Moradores da Vila Guarani
		Associação de Moradores da Vila Portuária
		Associação de Moradores do Bairro Beira Rio
		Associação de Moradores do Bairro Costeira
		União Municipal das Associações de Paranaguá - UMAM
		Associação dos moradores do Parque São João
		Associação dos moradores do Núcleo Residencial Samambaia
		Associação dos moradores do Bairro do Rocio
		Associação dos moradores da Serraria do Rocha, Vila Rute e Jardim Santa Rosa
		Associação dos moradores da Vila Cruzeiro
		Associação de moradores da Vila Alboit
		Associação dos moradores da Vila Padre Jackson

Conflitos potenciais e atualmente identificados	Atores sociais estratégicos envolvidos	Descrição
		Associação dos moradores da Vila Guadalupe
		Associação de moradores e amigos do Jardim Iguaçu
		Associação de moradores do Jardim Eldorado
	Entidades públicas ligadas ao urbanismo e gestão do território	Conselho Municipal de Urbanismo
		Prefeitura Municipal de Paranaguá e secretarias relacionadas
		COLIT
		IPHAN
		SUMTRAN
		Guarda Municipal
		Polícia Militar
		Policia Civil
		Corpo de Bombeiros
	Caminhoneiros – Sindicatos e cooperativas de caminhoneiros	Sindicato dos Condutores de Veículos Rodoviários e Anexos de Paranaguá - SINDICAP
		Sindicato dos Condutores Autônomos de V R de Paranaguá
Novas estratégias de uso e ocupação do solo na região dos bairros Costeira, Oceania e Centro Histórico em função da presença do complexo náutico	Associações de moradores	Associação dos Moradores do Bairro da Costeira e áreas próximas
	Entidades públicas municipais associadas à gestão do território	Corpo de Bombeiros
		COLIT
		IAP
		Secretaria Municipal de Urbanismo
		IPHAN
		FUNAI
Impactos associados aos meios físico e biótico: - Aumento das emissões atmosféricas e dos níveis sonoros e de vibrações; - Geração ou potencialização de processos erosivos nas bacias hidrográficas que drenam a ADA; - Assoreamento de corpos hídricos; - Interferência nas dinâmicas de infiltração, escoamento e recarga aquífera; -Contaminação do solo e das águas subterrâneas; - Alteração da qualidade	Instituições de ensino e pesquisa	Observatório de Conservação Costeira do Litoral
		CEM/UFPR
		UNESPAR
		IFPR
		Associação MarBrasil
		SPVS
		ADEMADAN
	Instituições de regulação e fiscalização	IBAMA
		COLIT
		Ministério Público Estadual e Federal
		ICMBIO
		Prefeitura Municipal e suas diversas secretarias – Paranaguá, Pontal do Paraná, Antonina e Guaraqueçaba
		IAP
		SPU

Conflitos potenciais e atualmente identificados	Atores sociais estratégicos envolvidos	Descrição
das águas estuarinas superficiais; - Formação de pluma de sedimentos; - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos; - Mudanças nas margens do estuário, nos sedimentos de fundo e na batimetria; - Proliferação da fauna sinantrópica; - Redução da abundância e diversidade de espécies vegetais; - Redução dos habitats da avifauna; - Afugentamento da fauna terrestre e avifauna; - Redução de habitats, abundância e diversidade de macrofauna bêntica; - Perturbação na comunidade da biota aquática; - Perturbação sonora sobre os cetáceos e fauna tectônica; - Introdução de espécies invasoras; - Aumento da diversidade e da abundância de organismos bentônicos.		FUNAI
		IPHAN
		Fundação Palmares
		ANVISA – Unidade Paranaguá
	Associações de Moradores dos bairros localizados no entorno das vias de acesso ao porto, canteiro de obras e complexo náutico	Associação de Moradores do Bairro Rocio
		Associação de Moradores da Vila Guarani
		Associação de Moradores da Vila Portuária
		Associação de Moradores do Bairro Beira Rio
		Associação de Moradores da Ilha de Valadares
		Associação de Moradores do Bairro da Costeira
		União Municipal das Associações de Moradores de Paranaguá - UMAMP
		Associação de moradores do Parque São João
		Associação dos moradores do Núcleo Residencial Samambaia
		Associação de moradores da Serraria do Rocha, Vila Rute e Jardim Santa Rosa
		Associação de moradores da Vila Cruzeiro
		Associação de moradores da Vila Padre Jackson
		Associação dos moradores do Bairro Porto dos Padres
		Associação de moradores da Vila Guadalupe
		Associação de moradores e amigos do Jardim Iguaçu
		Associação de moradores do Jardim Eldorado
	Colônias de Pescadores e Associações de pescadores e de moradores de comunidades pesqueiras	Colônia de Pescadores Z1 de Paranaguá
		Colônia de Pescadores Z2 de Guaraqueçaba
		Colônia de Pescadores Z8 de Antonina
		Associação dos Pescadores da Ilha de Valadares – APIVA
		Associação dos Moradores da Ilha de Valadares – AMIV
		Associação Caiçara de Desenvolvimento do Litoral do Paraná
		Associação dos Moradores da Ilha das Peças

Conflitos potenciais e atualmente identificados	Atores sociais estratégicos envolvidos	Descrição
		Associação Comunitária dos Moradores de Amparo
		Associação Comunitária dos Moradores de Eufrasina
		Associação Comunitária dos Moradores de Piaçaguera
		Associação Comunitária dos Moradores de Europinha
		Associação Comunitária de Moradores de Ilha do Mel – Encantadas
		Associação Comunitária de Moradores de Ilha do Mel – Nova Brasília
		Associação Comunitária dos Moradores da Ilha do Teixeira
		Cooperativa de Pescadores e Maricultores de Guaraqueçaba e Vale do Ribeira - COOPESCAMAR
		União das Associações Municipal das Associações de Moradores de Paranaguá
		ADEMADAN – Associação de Defesa do Meio Ambiente e do Desenvolvimento de Antonina
		Colônia de Pescadores da Ponta da Pita
		Associação de Moradores do Portinho, Graciosa de Baixo e Graciosa de Cima, de Antonina
		Associação dos Maricultores da Ilha Rasa/Guaraqueçaba - AMAIR
		Associação de Moradores de Ilha Rasa
		Associação dos Pescadores, Aquicultores e Maricultores das Baías de Paranaguá, Antonina e Guaraqueçaba

A partir dos conflitos identificados foi possível estabelecer um quadro com os principais *stakeholders* que afetarão ou serão afetados pela instalação e operação do empreendimento, conforme relação a seguir. Esse rol contempla basicamente aqueles grupos de *stakeholders* que serão afetados de tal forma a comprometer, em alguma dimensão, a qualidade socioambiental. É sob esta perspectiva que será realizada a hierarquização dos atores sociais.

1. EMATER
2. Colônia de pescadores Z1, Z2 e Z8
3. Associações de pescadores e moradores de comunidades pesqueiras

4. Entidades de ensino e pesquisa
5. Entidades públicas municipais de apoio às comunidades pesqueiras
6. Entidades municipais associadas ao turismo
7. Instituições ligadas à fiscalização e regulação da navegação e gestão do território
8. Entidades de transporte náutico
9. Prefeitura Municipal de Paranaguá, Antonina, Pontal do Paraná e Guaraqueçaba
10. Associações de moradores dos bairros mais próximos à área de expansão portuária
11. Entidades públicas ligadas à gestão do território
12. Entidades públicas ligadas à prestação de serviços de saúde e assistência social
13. Associações de moradores dos bairros segmentados pelas vias de acesso ao porto e afetados mais diretamente pela instalação e operação do empreendimento
14. Entidades públicas ligadas ao urbanismo
15. Caminhoneiros – sindicatos e cooperativas
16. Associações de moradores do Bairro Oceania e Costeira e demais áreas próximas ao complexo náutico
17. Entidades ligadas ao mercado de trabalho local.

11.7.1.2 Hierarquização de stakeholders

Tendo identificado os *stakeholders* que podem sofrer influência ou influenciar o empreendimento, nesta segunda fase deverá ser realizada a sua hierarquização. Para isso, foi utilizada a metodologia proposta por Almeida et al (2000), a partir de estudo de Mitchel, Agle e Wood (1997), que parte da definição de que "um *stakeholder* torna-se tão mais merecedor de atenção quanto mais satisfaz a três dimensões: poder, legitimidade e urgência, conjunto ao qual denominam ênfase ou preponderância (*salience*) do *stakeholder*" (ALMEIDA ET AL, 2000, p. 4). A partir da interação destas três variáveis torna-se possível definir o grau de predominância de cada *stakeholder*.

Nesta metodologia entende-se "poder" a partir da disponibilidade de determinados recursos: coercitivos, utilitários e simbólicos. Por recursos coercitivos entende-se força física e armas;

recursos utilitários, tecnologia, dinheiro, conhecimento, logística, matérias primas; recursos simbólicos, prestígio, estima, carisma. Segundo o autor,

> *A classificação do Grau de poder dos atores deve ser realizada segundo uma escala de disponibilidade do recurso, onde são avaliados os recursos de poder a disposição de cada ator. Para essa dimensão, o grau final será um índice composto pela sensibilidade da organização a cada um dos recursos ponderado pelo quantum deste recurso detido pelo ator. (ALMEIDA ET AL, 2000, p. 5).*

Para o cálculo do grau de poder dos atores sociais deve ser realizada uma média ponderada do grau de sensibilidade da organização aos diversos recursos (coercitivos, utilitários e simbólicos), com pesos variando de 1 a 5, e do grau de poder dos atores em relação a estes mesmos recursos, também variando de 1 a 5, sendo: 1 - muito baixo; 2 – baixo; 3 – regular; 4 – alto; e 5 – muito alto.

O grau de legitimidade é obtido a partir das expectativas em relação às ações do *stakeholder*. “A mensuração de legitimidade ocorre a partir de duas variáveis componentes ou graus de desejabilidade das ações do ator, para a organização (nível de legitimidade micro-social), e para a sociedade (legitimidade macro-social)” (ALMEIDA ET AL, 2000, p. 6). Para o cálculo do grau de legitimidade é feita uma média aritmética simples das duas variáveis, que podem variar de 1 a 5, sendo 1 - ações do ator são consideradas indesejáveis e 5 – ações do ator altamente desejáveis.

O grau de urgência refere-se à temporalidade no atendimento das demandas do *stakeholder*. A demanda por atendimento imediato a determinadas demandas dos *stakeholders* pode estar relacionada a: “a)sensibilidade temporal da não aceitação do atraso; e b)criticalidade, ou a importância do clamor tendo em vista a possibilidade de dano à propriedade, sentimento, expectativa e exposição”. (ALMEIDA ET AL, 2000, p. 6).

O cálculo do grau de urgência será feito a partir da média aritmética simples das duas variáveis, sensibilidade temporal e criticalidade, podendo variar de 1 a 5, sendo que quanto maior o valor, mais elevada a sensibilidade.

O resultado da combinação destas três variáveis é a obtenção de um índice de preponderância para cada *stakeholder*, indicador necessário para a hierarquização dos atores sociais, conforme a tabela a seguir.

Tabela 11.49 – Relação dos atores sociais afetados pela instalação e operação do empreendimento com algum grau de comprometimento da qualidade socioambiental.

Stakeholder	Grau de Poder (GP)	Grau de Legitimidade (GL)	Grau de Urgência (GU)	Índice de Preponderância (IP)
Entidades públicas ligadas à prestação de serviços de saúde e assistência social	3,30	4,50	3,00	44,55
Instituições ligadas à fiscalização e regulação da navegação e gestão do território	3,70	4,00	3,00	44,40
Entidades públicas ligadas à gestão do território	3,55	4,00	3,00	42,60
Prefeitura Municipal de Paranaguá, Antonina, Pontal do Paraná e Guaraqueçaba	3,70	4,00	2,50	37,00
Entidades públicas ligadas ao urbanismo	2,80	4,00	3,00	33,60
Entidades ligadas ao mercado de trabalho local	3,20	3,50	3,00	33,60
Entidades municipais associadas ao turismo	2,80	4,00	2,50	28,00
Caminhoneiros - Sindicatos e cooperativas de caminhoneiros	2,25	3,50	3,50	27,56
Entidades de transporte náutico	2,25	4,00	3,00	27,00
Entidades públicas municipais de apoio às comunidades pesqueiras	2,95	3,50	2,50	25,81
Associação de pescadores e moradores de comunidades pesqueiras	2,00	3,00	4,00	24,00
Associações de moradores dos bairros mais próximos da área de expansão portuária	2,00	3,00	4,00	24,00
Associações de moradores dos bairros segmentados pelas vias de acesso ao porto	2,00	3,00	4,00	24,00
Associação de moradores do Bairro Costeira e Oceania e áreas próximas ao complexo náutico	2,00	3,00	4,00	24,00
Colônias de Pescadores	2,05	3,00	3,00	18,45
EMATER	3,53	3,00	1,50	15,87
Entidades de ensino e pesquisa	2,60	4,00	1,50	15,60

Além desta hierarquização, pode-se, a partir dos resultados obtidos, distinguir os *stakeholders* segundo mesma tipologia proposta por Mitchel, Agle e Wood (1997), citada por Almeida et al (2003), a qual permite definir como cada grupo de atores sociais pode receber atenção diferenciada. Considerando uma constante de criticidade no valor de 3 (três), definido como o ponto médio dos três indicadores (GP, GL e GU), os diversos grupos de atores sociais são classificados em relação a seu poder, legitimidade e urgência, tendo como parâmetro o ponto médio dos três indicadores (três).

Tabela 11.50– Classificação dos *stakeholders*.

Tipologia	Categoria	*Stakeholders*
Apenas GP ≥ K	Discricionário	-
Apenas GU ≥ K	Exigente	-
Apenas GL ≥ K	Adormecido	Entidades de ensino e pesquisa Entidades públicas municipais de apoio às comunidades pesqueiras Entidades municipais associadas ao turismo
GP e GU ≥ K	Perigoso	-
GP e GL ≥ K	Dominante	EMATER Prefeitura Municipal de Paranaguá
GU e GL ≥ K	Dependente	Colônia de Pescadores Z1 Associações de pescadores e moradores de comunidades pesqueiras Entidades de transporte náutico Associações de moradores dos bairros mais próximos da área de expansão portuária Associações de moradores dos bairros segmentados pelas vias de acesso ao porto Entidades públicas ligadas ao urbanismo Caminhoneiros - Sindicatos e cooperativas de caminhoneiros Associação de moradores do Bairro Costeira e áreas próximas ao complexo náutico
GP, GU e GL ≥ K	Definitivo	Instituições ligadas à fiscalização e regulação da navegação Entidades públicas ligadas a gestão do território Entidades públicas ligadas à prestação de serviços de saúde e assistência social Entidades ligadas ao mercado de trabalho local
Os três indicadores < K	Irrelevante	-

Desta forma, pode-se definir a predominância de quatro tipos de grupos de *stakeholders*: os adormecidos, que segundo definição de Mainardes et al (2011, p. 7), adaptado de Mitchel, Agle e Wood (1997), são aqueles que “tem poder para impor a sua vontade na organização, mas não tem legitimidade ou urgência. Desta forma o seu poder fica em desuso, tendo ele pouca ou nenhuma interação com a empresa. Em contrapartida, a gestão precisa conhecer este *stakeholder* com o intuito de avaliar o seu potencial de conseguir um segundo fator”. Compõe este grupo as entidades de ensino e

pesquisa, as entidades públicas municipais de apoio às comunidades pesqueiras e as entidades municipais associadas ao turismo.

O segundo grupo é formado pelos *stakeholders* dominantes. Trata-se daquele "grupo ou indivíduo que tem a sua influência na empresa garantida pelo poder e pela legitimidade" (MAINARDES et al, 2011, p. 7). Em função disto, espera receber muita atenção da empresa. Compõem este grupo a Prefeitura Municipal e a EMATER.

No terceiro grupo, *stakeholders* dependentes, duas variáveis (GU e GL) foram superiores à constante de criticidade (k ≥ 3), apesar da sua legitimidade e urgência, "dependem do poder de um outro *stakeholder* para que suas as reivindicações sejam levadas em consideração" (MAINARDES et al, 2011, p. 7). Compõem este grupo a Colônia de Pescadores Z1, as associações de pescadores e moradores de comunidades pesqueiras, as entidades de transporte náutico, as associações de moradores dos bairros mais próximos da área de expansão portuária, as associações de moradores dos bairros segmentados pelas vias de acesso ao porto, as entidades públicas ligadas ao urbanismo, os caminhoneiros - sindicatos e cooperativas de caminhoneiros, e as associações de moradores do Bairro Costeira e áreas próximas ao complexo náutico.

Finalmente, os *stakeholder* definitivos são aqueles que possuem poder, legitimidade e urgência. Desta forma, deve ser conferida atenção especial e imediata às suas demandas. Compõe este grupo as instituições ligadas à fiscalização e regulação da navegação, entidades públicas ligadas a gestão do território, as entidades públicas ligadas à prestação de serviços de saúde e assistência social e as entidades ligadas ao mercado de trabalho local.

11.7.2 Ações em desenvolvimento e a serem desenvolvidas

Dentre as ações a serem desenvolvidas destacam-se:

- Divulgação entre a população local, principalmente aquela mais diretamente afetada, de informações a respeito do empreendimento, suas principais características, cronograma de execução, planos e programas que se pretende implantar e o estabelecimento de um canal permanente de comunicação com a população local. Para isto deverão ser previstos um canal 0800, bem como no site da APPA.

- Medidas de inter-relacionamento com agências/instituições governamentais e não-governamentais para gestão e monitoramento de políticas públicas referentes às demandas portuárias e ambientais. Neste sentido, podem-se citar: IBAMA, ICMBIO, IPHAN, FUNAI, Fundação Palmares, IAP, Anvisa - Unidade Paranaguá, COLIT, Observatório Costeiro do Litoral, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental, Unespar, entre outros;
- Ações de comunicação social específicas objetivando à informação sobre demandas por bens e serviços;
- Parcerias com a Secretaria Municipal de Segurança, no Departamento de Trânsito, visando a sinalização adequada e orientação à motoristas e moradores, em função da intensificação do fluxo de veículos;
- Convênio com Departamento de Estradas de Rodagem – DER do Governo do Estado para construção de um novo viaduto na avenida Ayrton Senna da Silva e para obras de recuperação da avenida Bento Rocha.
- Parcerias com a Secretaria de Turismo, visando o apoio e fomento ao turismo em Paranaguá;
- Parcerias com Autoridades Marítimas, para detalhamentos sobre orientações para o tráfego aquaviário na região e comunicação aos usuários, sobretudo, com ações para garantir a navegabilidade entre o Rio Itiberê e as ilhas, Guaraqueçaba e Antonina;
- Parcerias com a Autoridade Marítima, a Secretaria da Agricultura Abastecimento e Pesca e Associações de pescadores e de moradores de comunidades pesqueiras[5] com o objetivo de mitigar os impactos relativos à capacidade pesqueira resultante de questões ambientais, assim como decorrente da ampliação da infraestrutura necessária para a instalação do empreendimento, como a maior dificuldade de circulação de embarcações utilizadas tanto na pesca artesanal quanto amadora;

11.8 Ações de Comunicação Social

As ações de Comunicação Social visam o estabelecimento de um bom relacionamento com o público diretamente afetado (estudantes, pescadores, comerciantes, entre outros). Estas ações têm como finalidade a realização de reuniões públicas com a

comunidade, com foco nos *stakeholders* definidos no item 11.7, para a apresentação do empreendimento, os impactos previstos e as medidas que poderão ser aplicadas para a minimização ou compensação destes impactos.

11.8.1 Definição dos grupos para a realização das reuniões públicas

O estabelecimento dos principais atores sociais envolvidos com o projeto de ampliação do Porto de Paranaguá está associado à demanda do Termo de Referência emitido pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Conforme o referido TR, como parte das Ações de Comunicação Social, deverão ser realizadas reuniões públicas com os grupos de atores sociais interessados da comunidade local.

A Figura 11.7 ilustra a proposta de organização das reuniões públicas, de tal forma que os *stakeholders* sejam agrupados a partir de temas de interesse comum. A partir desta estratégia, aqueles atores sociais considerados “dominantes” ou “definitivos” contribuirão para o desenvolvimento de políticas e ações demandadas pelos demais grupos, “dependentes” e “adormecidos”, conforme descrição no item anterior. Considerando que há TR próprio emitido para o IPHAN bem como o processo está em andamento na FUNAI, os temas a estes relacionados não foram considerados, pois deverão ser submetidos às entidades mencionadas.

Figura 11.7 – Critérios norteadores das reuniões públicas a serem desenvolvidas para discussão do projeto de ampliação do Porto de Paranaguá.

A composição para cada um dos subgrupos de *stakeholders* listados na Figura 11.7 está a seguir definida, distribuída em três grandes grupos que nortearam a realização de três reuniões públicas. A entrega do material de divulgação para o Grupo I ocorreu entre os dias 06 e 15 de dezembro de 2017 através de convite direcionados e afixação de cartazes nas sedes das entidades quando permitido, além de locais de grande circulação. Onde foram entregues convites diretamente, foram coletados protocolos de entrega do material (os protocolos com a assinatura dos responsáveis estão no Anexo XV – Documentação relativas à Reunião Pública). Durante o trabalho de divulgação foram identificados novos *stakeholders*. Também houve casos de associações de moradores e pescadores que encontravam-se inativas, não compondo assim a listagem de atores sociais. Para os Grupos II e III foram enviados pela APPA ofícios aos presidentes / diretores das entidades selecionadas, para que os mesmos designassem representantes para comparecer à reunião (Anexo XV).

I. Grande grupo I: *stakeholders* de caráter comunitário
I.1.Atores sociais relacionados à pesca artesanal
EMATER
Colônias de Pescadores Z-1, Z-2, Z-5 e Z-8
Associação dos Pescadores da Ilha de Valadares – APIVA
Associação dos Moradores da Ilha de Valadares – AMIV
Cooperativa Arte Nossa – Ponta do Ubá
Associação dos Moradores da Ilha das Peças
Associação Comunitária dos Moradores de Amparo
Associação Comunitária dos Moradores de Eufrasina
Associação Comunitária dos Moradores de Piaçaguera
Associação Comunitária dos Moradores de Europinha
Associação Comunitária de Moradores de Ilha do Mel – Encantadas
Associação Comunitária de Moradores de Ilha do Mel – Nova Brasília
Associação Comunitária dos Moradores da Ilha do Teixeira
Associação de Moradores de São Miguel
Associação de Moradores da Ponta do Ubá
Pescadores do Antigo Porto de Embarque de Pontal do Paraná
Peixaria da Jandira – Vila Guarani
Barqueiro Superagui – Jacob Correa Pires
Associação de Moradores da Ilha Rasa
Associação de Maricultores da Ilha Rasa
Comunidade de Tremomo
Associação de Moradores de Superagui
Comunidade de Massarapuã

Associação de Moradores de Almeida
Comunidade Bertioga
Comunidade Barbado
Comunidade de Tibicanga
Sr Braz – liderança da Vila Guarani
Colônia de Pescadores da Ponta da Pita
Sra. Sílvia – liderança comunitária dos pescadores da Praia dos Polacos
Associação de Moradores do Portinho, Graciosa de Baixo e Graciosa de Cima
Prefeitura Municipal de Paranaguá
Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná
Prefeitura Municipal de Antonina
Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca
Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural – CMDR
Secretaria Municipal de Assistência Social
Conselho Municipal de Assistência Social
CRAS Luiz Carlos da Costa – Porto dos Padres
CRAS Serraria do Rocha
Secretaria Municipal de Saúde
Conselho Municipal de Saúde
Unidade de Saúde Domingos Lopes do Rosário
Unidade de Saúde Vila Guarani
I.2.Moradores mais diretamente afetados pelo projeto de ampliação do porto
Associação de Moradores do Bairro Rocio
Associação dos Moradores do Bairro da Costeira
Associação dos Moradores do Jardim Figueira - AMORJAFI
Associação de Moradores da Vila Alboit
Associação de \moradores da Vila Guarani
Associação de Moradores da Vila Cruzeiro
Associação dos Moradores do Parque São João
Associação dos Moradores do Embuguaçu
Associação dos Moradores da Vila Marinho
Associação dos Moradores do Bairro Nilson Neves
União Municipal das Associações de Moradores de Paranaguá - UMAM
II.Grande grupo II: Stakeholders associados ao transporte e mercado de trabalho (para os próximos grupos foram enviados ofícios)
II.1.Atores sociais relacionados ao transporte de cargas para o porto de Paranaguá
Sindicato dos Condutores de Veículos Rodoviários e Anexos de Paranaguá – SINDICAP
Sindicato dos Condutores Autônomos de V R de Paranaguá
Caminhoneiros autônomos
Operadores portuários
SUMTRAN – Superintendência Municipal de Trânsito de Paranaguá
II.2.Atores sociais relacionados ao mercado de trabalho
Agência do Trabalhador
Sindicato dos Operadores Portuários – SINDOP
Órgão Gestor de Mão de Obra do Trabalhador Portuário e Avulso de Paranaguá – OGMO
Sindicato dos Estivadores de Paranaguá

Sindicato dos Conferentes de Paranaguá
Sindicato dos Vigias de Paranaguá
Sindicato dos Arrumadores de Paranaguá
Sindicato dos Consertadores de Carga e Descarga nos Portos de Paranaguá e Antonina
Sindicato do Bloco de Paranaguá
Sindicato dos Ensacadores de Paranaguá
Sindicato dos Marítimos de Paranaguá
Sindicato dos Trabalhadores Empregados na Administração e no Serviço de Capatazia dos Portos, Terminais Privativos e Retroportuários do Estado do Paraná – SINTRAPORT.
II.3.Atores sociais relacionados ao turismo e transporte náutico
Secretaria Municipal de Turismo
Conselho Municipal de Turismo
Rede Caiçara de Turismo Comunitário
Associação Comercial, Industrial e Agrícola de Paranaguá – ACIAP
Associação dos Proprietários de Barcos de Turismo e Transporte do Estado do Paraná – BARCOPAR
Associação de Barqueiros do Litoral Norte do Paraná – ABALINE
Cooperativa dos Transportadores Náuticos Autônomos da Ilha do Mel – COTRANAUTA
Iate Clube de Paranaguá
Demais marinas localizadas nas proximidades
Paranaguá Pilots
SINPRAPAR
Transturmar Serviços de Praticagem
III. Grande grupo III: stakeholders institucionais
III.1.Atores sociais relacionados à fiscalização e regulação da navegação e gestão do território
Capitania dos Portos
Instituto Ambiental do Paraná – IAP
Corpo de Bombeiros
Defesa Civil
SUMTRAN
Polícia Militar
Polícia Civil
Guarda Municipal
Secretaria Municipal de Segurança
Secretaria Municipal de Urbanismo
Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca
ICMBIO
IAP
IBAMA
FUNAI
IPHAN
COLIT
Fundação Palmares
Secretaria do Patrimônio da União – SPU
Vigilância Sanitária
III.2.Ministério Público e entidades de ensino e pesquisa
Ministério Público

Associação MarBrasil
Observatório de Conservação Costeira do Paraná
Instituto Federal do Paraná – IFPR
UNESPAR
ADEMADAN
SPVS
CEM/UFPR
III.3.Prefeituras, secretarias e conselhos municipais – Paranaguá, Pontal do Paraná, Antonina e Guaraqueçaba
Prefeituras Municipais
Secretaria Municipal de Urbanismo
Secretaria Municipal de Saúde
Secretaria Municipal de Assistência Social
Secretaria Municipal de Turismo
Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca
Secretaria Municipal de Segurança
Conselho Municipal de Saúde
Conselho Municipal de Urbanismo
Conselho Municipal de Turismo
Conselho Municipal de Assistência Social
Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural – CMDR
Centro de Referência da Assistência Social – CRAS
Câmara Municipal de Paranaguá
Agência do Trabalhador
Guarda Municipal.

11.8.2 Local e horário das reuniões públicas

Tendo sido definidos os três grupos, foram então selecionados os dias 19 e 20 de dezembro de 2017 para a realização das reuniões públicas. Os horários estabelecidos procuraram atender ao perfil dos grupos. Assim, para o Grupo I foi definido o horário das 14:00 hs, visto que os pescadores costumam ter esse período do dia mais livre. Para o Grupo III, que envolve entidades de diversos municípios, como Curitiba e Antonina, além de Paranaguá, foi definido também o início da reunião para as 14:00 hs visando facilitar o deslocamento dos participantes. Para o grupo II, que abrange, sindicatos, empresários e outros representantes associados ao turismo e mercado de trabalho, atores sociais basicamente de Paranaguá, foi definido o horário das 18:30 hs.

A mobilização dos *stakeholders* atendeu a seguinte sistemática:

- Grupo I: entrega em mãos dos convites e cartazes elaborados, com explicação prévia das características do empreendimento, utilizando para isso o recurso de um mapa em papel A3 com imagem colorida de toda a região;

- Grupo II e III: envio de ofício.

A escolha do local ocorreu a partir da visita a todos os auditórios disponíveis para a realização de eventos. Apesar de Paranaguá dispor de um número significativo de locais, o período escolhido coincidiu com o de realização de confraternizações e formaturas, reduzindo substancialmente as possibilidades. Assim, os imóveis com esta finalidade de posse da prefeitura estavam todos com a agenda lotada ou não possuíam a capacidade desejada (em torno de 100 cadeiras).

Outros imóveis foram visitados. Foram eles:

- auditórios de escolas e universidades: como o acesso ocorria por dentro da escola entendeu-se não ser uma escolha adequada;
- auditório do IFPR: muito distante para a população do grupo I, podendo inviabilizar sua participação;
- auditório do Centro de Comércio do Café: fica localizado no 12º andar, comprometendo a acessibilidade;
- dois salões paroquiais (do Santuário do Rocio e da Paróquia São João Batista) foram visitados, mas o espaço era demasiadamente grande para estes eventos;
- auditório do SESC: uso restrito.

Diante disto, apenas o auditório da Associação Comercial mostrou ser adequado, considerando os seguintes pontos:

- Boa infraestrutura, como banheiros bem localizados, local para *coffee break*, equipamentos de som e imagem de boa qualidade, acesso fácil para todos os *stakeholders*, acessibilidade, independência em relação ao restante das dependências da entidade e flexibilidade para abrigar número mais elevado de participantes em relação ao planejamento (disponibilizariam auditório maior caso necessário).

Figura 11.8 – Hall de entrada do pequeno auditório com espaço para *coffee break*.

Figura 11.9 – Acesso independente ao pequeno auditório da Associação Comercial.

Figura 11.10 – Auditório menor da Associação Comercial de Paranaguá

11.8.3 Mobilização dos stakeholders

A mobilização dos *stakeholders* obedeceu a seguinte sistemática:

Grupo I

Foram entregues convites (Figura 11.11) e cartazes para afixação nas entidades representantes das comunidades (Figura 11.12), como associações de moradores e de pescadores (Figura 11.13), e atores institucionais (Prefeituras, CRAS, Conselhos Municipais, EMATER) de alguma forma associados à temática da pesca artesanal e dos impactos gerados à população do entorno que poderiam contribuir para a discussão do EIA/RIMA (protocolos de entrega são apresentados no Anexo XV). Na etapa de mobilização procurou-se entregar o material de divulgação da reunião pública pessoalmente aos principais atores sociais. Estes atores sociais foram definidos a partir de contato com entidades de apoio a este público, além de instituições públicas mais diretamente associadas. Tanto comunidades da área urbana quanto aquelas ilhadas foram visitadas para o processo de mobilização (Figura 11.14 e Figura 11.15);

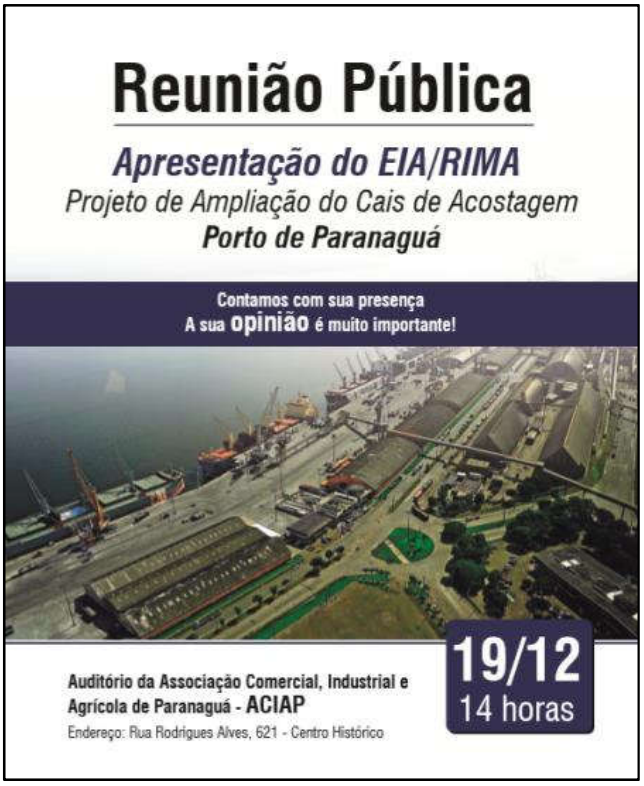


Figura 11.11 – Cartaz em formato A3 destinado a ser afixado nas entidades representativas das comunidades convidadas para a reunião pública.

Figura 11.12 – Convite em formato meio A4 entregue às entidades representativas do Grupo I (frente e verso do convite)

Figura 11.13 – Cartaz afixado em Mercado de Pescados em Pontal do Paraná.

Figura 11.14 – Entrega em Superagui de material de divulgação da reunião pública.

Figura 11.15 – Pesquisador afixando o cartaz da reunião pública em comércio local em Tibicanga, uma das comunidades ilhadas.

Grupos II e III

Foram entregues ofícios por parte da APPA para as instituições convidadas para as reuniões públicas do dia 20/12.

11.8.4 Realizações das reuniões públicas

As reuniões públicas obedeceram a estrutura próxima à de uma audiência pública, tendo como referência a metodologia definida no Guia de Consultas Públicas para Unidades de Conservação (PALMIERI, VERISSIMO E FERRAZ, 2005).

Basicamente, a metodologia utilizada para a realização destas reuniões públicas procurou seguir os seguintes princípios: possibilitar a participação de todos os interessados; impessoalidade na condução do processo; garantir a prevalência do interesse público;

processo representativo e transparente; divulgação clara e abrangente, principalmente no que se refere às comunidades mais diretamente afetadas. Ao se realizar reuniões para grupos específicos, procurou-se focar o seu conteúdo, destacando os impactos e programas mais afetos ao público presente, sem, entretanto, deixar de apresentar o conjunto dos impactos e programas.

Para a apresentação foi utilizado recurso multimídia, tendo também sido preparado banner afixado na frente do local de forma a facilitar a sua identificação pelos participantes. O empreendimento e suas diversas áreas de influência foram plotados em mapas e disponibilizados para consultas, para que os participantes debatessem o tema livremente.

11.8.4.1 Reunião pública do Grupo I

A Reunião Pública do Grupo I, direcionada para a comunidade, ocorreu no dia 19 de dezembro de 2017, com previsão de início às 14 horas no auditório da ACIAP e duração total de uma hora e 40 minutos. Nesta reunião estiveram presentes 72 participantes, conforme apresentado na Lista de Presença (Anexo XV – Reunião Técnica).

Inicialmente realizou-se a apresentação, pelo empreendedor e a consultoria ambiental, do empreendimento, seus impactos e programas e medidas previstos, com tempo total de uma hora. Após a apresentação foi aberto tempo para perguntas e sugestões, incialmente via escrita e posteriormente via oral. Todas as perguntas e/ou sugestões escritas apresentadas durante a reunião encontram-se no Anexo XV – Reuniões Técnicas.

Figura 11.16 – Apresentação do Estudo de Impacto Ambiental, pela consultoria ambiental e empreendedor

Dentre as perguntas escritas mostrou-se o questionamento pela possível necessidade de indenização, no entanto informou-se que esta não haverá, uma vez que os píeres serão construídos na faixa de água e, na área do Complexo Náutico, toda a área a ser construída já se encontra desocupada. Outra preocupação levantada foi em relação a procissão marítima e sobre e capacitação de mão de obra, para a qual já é previsto um programa.

Solicitou-se como medida compensatória que fosse realizada a construção de píeres e trapiches em Antonina. Foi informada que esta construção está prevista como medida compensatória da atividade pesqueira no processo da Dragagem de Aprofundamento (Licença de Instalação n°1144/2016), já em andamento. Os píeres serão construídos em dois locais, sendo um deles na Praia dos Polacos, no entanto, já existe a sugestão de que esta construção ocorra na Praia do Cabral. Esta alteração já foi solicitada ao IBAMA.

Houve o questionamento sobre quem realizaria as obras da ampliação e complexo náutico. Informou-se que serão empresas privadas, estas ainda não definidas, pois se prevê a concessão dos píeres por meio do processo de arrendamento. Também questionou-se se houve estudos em relação à presença de bate-estacas, foi informado que haverá obras estaqueamento apenas na água, não ocorrendo interferências a população.

Mostrou-se a preocupação em relação a estocagem de líquidos inflamáveis, no entanto, foi informado que a estrutura de estocagem existente, em princípio, já atende a este novo projeto. Outra preocupação levantada foi em relação ao estudo de tráfego, para melhoria da região. Informou-se que o Porto realiza estudos de tráfego na região, além de ser uma exigência pelos EIVs (Estudo de Impacto de Vizinhança). Sendo, portanto, um assunto muito estudado. Inclusive o Porto já repassou o valor para a construção de viaduto na avenida Ayrton Senna e para obras de recuperação na avenida Bento Rocha.

Em relação ao Complexo Náutico questionou-se como será a conexão com as demais comunidades, foi exposto que como este assunto não havia sido inserido no estudo, será levado como sugestão que haja projetos de turismo que incentivem a ida às comunidades e ilhas. Outro questionamento sobre o Complexo Náutico foi em relação a alteração do cronograma, sugerindo que a sua execução fosse adiantada, uma vez que trará mais empregos a cidade de Paranaguá, além de ser o empreendimento mais importante do ponto de vista da população. Explicou-se que isso se definiu em planejamento e estudos e que tais áreas serão licitadas pelo Governo Federal e que nesta fase, caso ocorra interesses

contrários ao cronograma, poderá ocorrer esta alteração. Atualmente, segundo o estudos pré-existentes, o setor de cargas está com demanda reprimida por novos píeres e por isso se prevê interessados atualmente para esses projetos.

Questionou-se o porquê da não execução do Complexo Náutico no cais oeste, conforme previsto anteriormente. Foi informado que em 2000 existiu um projeto para esta região, no entanto como cobriria a vista da Igreja do Rocio, este projeto não foi levado adiante.

Solicitou-se como medida compensatória a construção de embarque e desembarque para os barcos de pescadores, uma vez que não possuem este tipo de estrutura. Informou-se que os programas relacionados a pesca poderão ser ampliados. Solicitou-se ainda um apoio aos pescadores devido à pluma de sedimentos durante a dragagem, sendo informados que a licença ambiental para dragagem demandará novos estudos em separado.

Figura 11.17 – Respostas aos questionamentos escritos

A segunda parte dos questionamentos ocorreu de forma oral:

- Edmir Manoel Ferreira – Presidente da Associação de Pescadores do Paraná, Presidente da Federação de Pescadores e da Colônia de Pescadores citou: Estas construções gerarão muitos impactos. Há anos a

quantidade de peixe era muito maior. No entanto, não somos contra o desenvolvimento, mas houve muitos acidentes ambientais. Sendo assim, cabe uma medida compensatória, pois durante a dragagem a probabilidade é do peixe morrer. Os pescadores querem uma parceria com a APPA, pois estão preocupados com a pesca, uma vez que sobrevivem disso. Existe um projeto de repovoação das baias, incluindo a conscientização das escolas, com a finalidade de aumentar o número de peixes. Os pescadores acreditam que as medidas compensatórias devem ser discutidas em conjunto.

A APPA informou que já foi procurada sobre o projeto de repovoação e está estudando este tema.

- Miriam Mathias – Associação de Moradores da Ilha de Valadares (AMIV): Estamos aqui para somar, todas as comunidades pesqueiras, uma vez que já existe projeto e necessitam da ampliação e do apoio das empresas.

Figura 11.18 – Questionamentos / Sugestões Oral

Após o encerramento da seção de perguntas e sugestões, foi disponibilizado *coffee break* a todos os participantes.

Figura 11.19 – *Coffee Break* para os participantes da reunião pública do Grupo I

11.8.4.2 Reunião Pública do Grupo II

A Reunião Pública do Grupo II, direcionada para os atores sociais relacionados ao transporte, turismo e mercado de trabalho ocorreu no dia 20 de dezembro de 2017 com início às 19 horas e duração de 1:10 hora, no auditório da ACIAP. Nesta reunião estiveram presentes 39 participantes, conforme apresentado na Lista de Presença (Anexo XV – Reunião Técnica).

Inicialmente realizou-se a apresentação, pelo empreendedor e a consultoria ambiental, do empreendimento, seus impactos e programas e medidas previstos, com tempo total de 50 minutos. Após a apresentação foi aberto tempo para perguntas e sugestões, todas as perguntas foram realizadas de forma escrita, mesmo tendo sido aberto um período para questionamentos orais. As perguntas e/ou sugestões são apresentadas no Anexo XV – Reuniões Técnicas.

Figura 11.20 – Apresentação do estudo para o Grupo II

Entre as perguntas por escrito, primeiramente foi questionado se no Complexo Náutico haveria espaço para as comunidades tradicionais mostrarem seus trabalhos. Informou-se que existia essa possibilidade.

Também foi questionado sobre o escopo para o estudo do sistema viário. Informou-se que no processo já existente de LO foi avaliado o entorno do Porto, e a APPA vem realizando parceria com o Estado para a melhoria da infraestrutura viária.

Questionou-se que em 2010 o projeto do Complexo Náutico apresentado era diferente daquele apresentado durante algum outro evento (não identificado). Informou-se que projetos anteriores eram apenas conceituais, e foram avaliadas outras possibilidades, inclusive o projeto indeferido anteriormente para a área do Rocio.

Em relação à capacitação de mão de obra, é de interesse dos presentes saber como será realizada. Foi informado que ainda não existe uma previsão, e será melhor detalhado na fase de LI, mas a APPA aceita sugestões da própria população. Há preferência que seja utilizada mão de obra local, mas quando da execução também será realizada uma avaliação da disponibilidade no local.

Em relação ao questionamento da capacidade da ferrovia, o empreendedor informou que a ferrovia atual está no limite e não existe a possibilidade do seu aumento significativo, uma vez que encontra-se na Serra do Mar. Desta forma, o empreendimento está focado na rodovia, em futuros projetos ferroviários e até mesmo em dutovia.

Figura 11.21 – Respostas aos questionamentos escritos do Grupo II

A parte dos questionamentos / sugestões ocorreu apenas de forma oral, com duração total de 20 minutos. Após o encerramento, foi disponibilizado *coffee break* a todos os participantes.

11.8.5 Reunião Pública do Grupo III

A Reunião Pública do Grupo III foi realizada visando à presença das instituições relacionadas à fiscalização e regulação, ministério público e entidades de ensino e pesquisa. A reunião ocorreu no dia 20 de dezembro de 2017, no período da tarde (entre 14 e 16 horas), no auditório da ACIAP. Nesta reunião estiveram presentes 39 participantes, conforme apresentado na Lista de Presença (Anexo XV – Reunião Técnica).

Assim como nas demais reuniões, foi realizada a apresentação, pelo empreendedor e a consultoria ambiental, do empreendimento, seus impactos e programas e medidas previstas, com duração de uma hora. Após esta apresentação foi aberto tempo para perguntas e sugestões, tanto de forma escrita como oral. As perguntas e/ou sugestões escritas são apresentadas no Anexo XV – Reuniões Técnicas.

Figura 11.22 – Apresentação pelo empreendedor e empresa de consultoria para o Grupo III

Na fase escrita das perguntas, questionou-se sobre a oferta de empregos nas comunidades e bancos de currículos em associações. Informou-se que serão detalhadas apenas na fase

da LI e que a prioridade será dada para a mão de obra local. Caso ocorressem novas sugestões pela comunidade, ainda poderiam ser incorporadas ao estudo.

Também questionou-se sobre a realização de consulta com a Marinha em relação a implantação dos berços T, F e L. Informou-se que somente após o projeto executivo será aprovado junto à Marinha.

Em relação à alteração na bacia de evolução e necessidade de dragagem, foi informado que sim haverá esta necessidade, mas não ocorrerá interferência nos píeres hoje existentes, com exceção de um, além de terem sido realizadas simulações dos navios para os berços T e F.

Novamente levantou-se o questionamento relacionado à integração porto-cidade para o turismo. Informou-se que ainda não houve previsão de como esta integração irá ocorrer, mas que o assunto será levado em consideração para direcionamento dos turistas para a cidade de Paranaguá.
Especificamente relacionado ao Complexo Náutico, questionou-se novamente sobre a implantação do mesmo no Rocio, sendo informado que já existiu um estudo no local, mas foi indeferido por atrapalhar a vista da Igreja do Rocio.

Questionou-se ainda qual a previsão de aumento do fluxo de navios e qual seria a área de supressão no Complexo Náutico, uma vez que será o único local que ocorrerá supressão. Após consulta aos dados do EIA verificou-se que ocorrerá um incremento de 7 navio / mês, de grande porte, mas este número poderá variar em função do porte dos navios, e a supressão será de 98 mil m^2.

Figura 11.23 – Respostas as perguntas escritas e consulta ao material disponibilizado

A segunda parte dos questionamentos ocorreu de forma oral:

- Edmir Manoel Ferreira – Presidente da Associação de Pescadores do Paraná, Presidente da Federação de Pescadores e da Colônia de Pescadores: Solicita como medida compensatória a implantação de local para manutenção de barcos pesqueiros, além de uma fábrica de gelo, uma vez que os pescadores acham inviável comprar gelo em Paranaguá pelo valor. Gostaria de maiores informações sobre o impacto de caminhões, pois atualmente está um caos a cidade.

Foi informado, que para este licenciamento está sendo realizado um estudo de tráfego, verificando a necessidade de ajustes nas vias e rodovias após a implantação de cada píer.

- Maria Cecília Abbud – Observatório Costeiro: solicitou um tempo maior para poder encaminhar sugestões. Foi informada que as contribuições são bem vindas, mas devem ser encaminhadas logo (ainda em Janeiro) para que possam ser analisadas e incorporadas na versão final do EIA/RIMA a ser protocolado no IBAMA.

Figura 11.24 – Sugestão oral realizada no Grupo III

Os questionamentos, tanto de forma escrita como oral, tiveram duração total de 35 minutos. Após, foi disponibilizado *coffee break* a todos os participantes.

Figura 11.25 – *Coffee Break* disponibilizado para o Grupo III

11.9 Resumo do Plano de Gestão Ambiental

A seguir é apresentado um quadro resumo do Plano de Gestão Ambiental.

Tabela 11.51 – Quadro Resumo do Plano de Gestão Ambiental

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
Execução de manutenção preventiva nas máquinas, equipamentos e veículos	- F01 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso - F02 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de implantação e ao longo das vias de acesso (Período diurno) - F12 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas - B04 - Perturbação da Fauna Terrestre, em especial a avifauna - S02 - Incômodos à População - S10 - Incômodos à População	Medida Mitigadora	Empreendedor	Implantação e Operação
Umectação das vias internas e áreas descobertas no canteiro de obras	- F01 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso - S02 - Incômodos à População	Medida Mitigadora	Empreendedor	Implantação
Implantar adequadamente sistema de captação e drenagem de águas pluviais, com base em área a ser drenada e vazão a ser atendida	- F03 - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais) - F07 - Ocorrência de alagamentos - F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - F16 - Alteração na qualidade das águas estuarinas superficiais	Medida Mitigadora	Empreendedor	Implantação e Operação

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
Implantação de medidas de controle que evitem acidentes	- F06 – Contaminação do solo - F08 – Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - F15 – Contaminação do solo - F16 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais	Medida Mitigadora	Empreendedor / empresas terceirizadas que trabalhem no local	Implantação e Operação
Realizar adequadamente o procedimento da dragagem e o extravasamento da cisterna	- F10 - Formação de pluma de sedimentos - F20 - Formação de pluma de sedimentos	Medida Mitigadora	Empreendedor	Implantação e Operação
Manutenção das áreas com solos hidromórficos em Áreas de Preservação Permanente	- F05 - Alterações em Ambientes Hidromórficos	Medida Mitigadora	Empreendedor	Implantação
A operação da draga e das atividades de estaqueamento devem ser acompanhadas no intuito de avaliar a presença de cetáceos na área das obras, através de um “observador de bordo”	- B07 - Perturbação sonora sobre os cetáceos e fauna nectônica	Medida Mitigadora	Empreendedor	Implantação
Otimizar o gerenciamento da água de lastro dos navios que atracarão no Porto de Paranaguá com a verificação e o acompanhamento do cumprimento da NORMAM-20 da Diretoria de Portos e Costas, Norma da Autoridade Marítima para Gerenciamento da Água de Lastro	- B09 - Introdução de espécies invasoras	Medida Mitigadora	Empreendedor	Operação

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
Adoção de um sistema de limpeza no entorno das correrias transportadoras	- B08 – Proliferação da Fauna Sinantrópica	Medida Mitigadora	Empreendedor	Operação
Avaliação e análise do monitoramento da atividade pesqueira	- S20 - Interferência na atividade pesqueira	Medida Mitigadora	Empreendedor	Operação
Controle de desmobilização de mão de obra	- S03 – Aumento da oferta de empregos	Medida Mitigadora/ Medida de Controle	Empreendedor	Implantação
Compensação pelo uso de Área de Preservação Permanente (APP)	- F05 - Alterações em Ambientes Hidromórficos - B01 - Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais, neste caso em área de preservação permanente, área de manguezal	Medida Compensatória	Empreendedor	Implantação
Compensação pela supressão de vegetação de Mata Atlântica	- B01 - Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais	Medida Compensatória	Empreendedor	Implantação
Compensação relacionada à atividade pesqueira	- S08 - Comprometimento da atividade pesqueira - S20 - Interferência na atividade pesqueira	Medida Compensatória	Empreendedor	Implantação e Operação
Compensação da Alteração na Paisagem	- S21 - Alteração da paisagem	Medida Compensatória	Empreendedor sob a supervisão da Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esporte e demais entidades promotoras do evento	Operação

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
Apoio e Fomento ao Turismo em Paranaguá	- S15 – Alteração na dinâmica da atividade turística - S16 - Melhoria na capacidade de suporte ao comércio exterior brasileiro - S21 – Alteração da paisagem	Medida de Valorização de Impacto Positivo	Empreendedor	Operação
Controle de mobilização de mão de obra	- S03 - Aumento da oferta de empregos - S11 - Aumento da oferta de empregos	Medida de Valorização de Impacto Positivo e Controle	Empreendedor	Implantação e Operação
Programa de Gestão Ambiental (PGA)	- F01 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso - F02 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de implantação e ao longo das vias de acesso (Período diurno) - F03 - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais) - F04 - Assoreamento de corpos hídricos - F05 - Alterações em Ambientes Hidromórficos - F06 - Contaminação do solo - F07 - Ocorrência de alagamentos - F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - F09 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas - F10 - Formação de pluma de	Medida de Controle /Medida Mitigadora	Empreendedor	Implantação e Operação

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
	sedimentos - F11 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos - F12 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas - F13 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de operação e vias de acesso - F14 - Assoreamento de corpos hídricos - F15 - Contaminação do solo - F16 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - F17 - Incremento no consumo atual de água - F18 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas - F19 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos - F20 - Formação de pluma de sedimentos - F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria - F22 - Ondas causadas por embarcações - B01 - Redução da Abundância e			

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
	Diversidade de Espécies Vegetacionais - B02 - Redução dos habitats da avifauna (mangue e bancos arenosos e lamacentos) - B03 - Afugentamento da fauna terrestre - B04 - Perturbação da Fauna Terrestre, em especial a avifauna - B05 - Redução de habitats, abundância e diversidade da macrofauna bentônica - B06 - Perturbação na comunidade da biota aquática - B07 - Perturbação sonora sobre os cetáceos e fauna nectônica - B08 – Proliferação da Fauna Sinantrópica - B09 - Introdução de espécies invasoras - B10 - Aumento da diversidade e abundância de organismos bentônicos em substratos consolidados e nectônicos - B11 - Perturbação sobre a fauna nectônica, cetáceos e quelônios - B12 - Afugentamento da avifauna - S01 – Expectativa entre a população local com relação a alterações da sua qualidade de vida - S02 - Incômodos à população - S03 - Aumento na oferta de empregos - S04 - Dinamização da economia local e regional			

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
	- S05 - Aumento da pressão sobre serviços públicos - S06 - Aumento de acidentes de trânsito - S08 - Comprometimento da atividade pesqueira - S09 – Bloqueio temporário de navegação - S10 - Incômodos à população - S11 - Aumento na oferta de empregos - S12 - Dinamização da economia local e regional - S13 - Alteração nas receitas municipais - S14 - Aumento da pressão sobre serviços públicos - S15 - Alteração na dinâmica da atividade turística - S16 - Melhoria na capacidade de suporte ao comércio exterior brasileiro - S17 - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário - S18 - Aumento do risco de acidentes rodoviários/ferroviários - S19 - Interferência no sistema viário regional - S20 - Interferência na atividade pesqueira - S21 - Alteração da paisagem			

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
Programa de Auditoria Ambiental	- F01 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso - F02 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de implantação e ao longo das vias de acesso (Período diurno) - F03 - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais) - F04 - Assoreamento de corpos hídricos - F05 - Alterações em Ambientes Hidromórficos - F06 - Contaminação do solo - F07 - Ocorrência de alagamentos - F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - F09 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas - F10 - Formação de pluma de sedimentos - F11 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos - F12 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas - F13 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de operação e vias de	Medida de Controle / Medida Mitigadora	Empreendedor	Implantação e Operação

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
	acesso - F14 - Assoreamento de corpos hídricos - F15 - Contaminação do solo - F16 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - F17 - Incremento no consumo atual de água - F18 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas - F19 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos - F20 - Formação de pluma de sedimentos - F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria - F22 - Ondas causadas por embarcações - B01 - Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais - B02 - Redução dos habitats da avifauna (mangue e bancos arenosos e lamacentos) - B03 - Afugentamento da fauna terrestre - B04 - Perturbação da Fauna Terrestre, em especial a avifauna - B05 - Redução de habitats, abundância e diversidade da macrofauna bentônica			

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
	- B06 - Perturbação na comunidade da biota aquática - B07 - Perturbação sonora sobre os cetáceos e fauna nectônica - B08 – Proliferação da Fauna Sinantrópica - B09 - Introdução de espécies invasoras - B10 - Aumento da diversidade e abundância de organismos bentônicos em substratos consolidados e nectônicos - B11 - Perturbação sobre a fauna nectônica, cetáceos e quelônios - B12 - Afugentamento da avifauna - S01 – Expectativa entre a população local com relação a alterações da sua qualidade de vida - S02 - Incômodos à população - S03 - Aumento na oferta de empregos - S04 - Dinamização da economia local e regional - S05 - Aumento da pressão sobre serviços públicos - S06 - Aumento de acidentes de trânsito - S08 - Comprometimento da atividade pesqueira - S09 – Bloqueio temporário de navegação - S10 - Incômodos à população			

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
	- S11 - Aumento na oferta de empregos - S12 - Dinamização da economia local e regional - S13 - Alteração nas receitas municipais - S14 - Aumento da pressão sobre serviços públicos - S15 - Alteração na dinâmica da atividade turística - S16 - Melhoria na capacidade de suporte ao comércio exterior brasileiro - S17 - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário - S18 - Aumento do risco de acidentes rodoviários/ferroviários - S19 - Interferência no sistema viário regional - S20 - Interferência na atividade pesqueira - S21 - Alteração da paisagem			
Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas	- F01 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso - F12 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas - S02 - Incômodos à População - S10 - Incômodos à População	Medida de Controle/ Medida Mitigadora	Empreendedor	Implantação e Operação

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
Programa de Gerenciamento de Emissões de Ruídos	- F02 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de implantação e ao longo das vias de acesso (Período diurno) - F13 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de operação e vias de acesso - B04 - Perturbação da Fauna Terrestre (em especial avifauna) - S02 - Incômodos à População - S10 - Incômodos à População	Medida de Controle/ Medida Mitigadora	Empreendedor	Implantação e Operação
Programa de Monitoramento da Qualidade da Água	-- F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - F10 - Formação de pluma de sedimentos - F11 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos - F14 - Assoreamento de corpos hídricos - F16 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria - B06 - Perturbação na comunidade da biota aquática - S02 - Incômodos à População - S10 - Incômodos à População	Medida de Controle	Empreendedor	Implantação e Operação

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	- F06 - Contaminação do solo - F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - F09 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas - F14 - Assoreamento de corpos hídricos - F15 - Contaminação do solo - F16 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - F18 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas - S02 - Incômodos à População - S10 - Incômodos à População	Medida de Controle/ Medida Mitigadora	Empreendedor	Implantação e Operação
Programa de Gerenciamento de Efluentes	- F06 - Contaminação do solo - F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - F09 - Alteração da Qualidade das águas subterrâneas - F15 - Contaminação do solo - F16 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - F18 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas - S02 – Incômodos à população - S10 - Incômodos à população	Medida de Controle/ Medida Mitigadora	Empreendedor	Implantação e Operação
Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos	- F10 - Formação de pluma de sedimentos - F11 - Mudanças no regime	Medida de Controle	Empreendedor	Implantação e Operação

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
	hidrodinâmico e no transporte de sedimentos - F20 - Formação de pluma de sedimentos - F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria			
Programa Complementares de Monitoramento Durante as Obras de Dragagem	- F03 - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais) - F04 - Assoreamento de corpos hídricos - F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - F10 - Formação de pluma de sedimentos - F11 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos - F19 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos - F20 - Formação de pluma de sedimentos - F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria - F22 - Ondas causadas por embarcações - B05 - Redução de habitats, abundância e diversidade da macrofauna bentônica	Medida de Controle	Empreendedor	Implantação e Operação

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
	- B06 - Perturbação na comunidade da biota aquática - B07 - Perturbação Sonora sobre os Cetáceos e Fauna Nectônica			
Programa de Monitoramento de Linha de Costa	- F14 – Assoreamento de corpos hídricos - F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria - F22 - Ondas causadas por embarcações	Medida de Controle	Empreendedor	Operação
Programa de Monitoramento do Aquífero Freático	- F06 – Contaminação do Solo - F09 - Alteração da Qualidade das águas subterrâneas - F15 – Contaminação do Solo - F18 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas	Medida de Controle	Empreendedor	Implantação e Operação
Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos	- F03 – Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais) - F04 - Assoreamento de corpos hídricos - F08 - Alteração na qualidade das águas estuarinas superficiais - F14 - Assoreamento de corpos hídricos - F16 - Alteração na qualidade das águas estuarinas superficiais - B06 - Perturbação na Comunidade de Biota Aquática	Medida de Controle	Empreendedor	Implantação e Operação
Programa de Gerenciamento de	- F01 - Alteração da qualidade do ar	Medida de	Empreendedor em	Implantação e

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
Tráfego	devido ao incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso - F02 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de implantação e ao longo das vias de acesso (Período diurno) - F12 - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas - F13 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de operação e vias de acesso - S02 – Incômodos à população - S06 – Aumento de acidentes rodoviários - S10 - Incômodos à população - S18 – Aumento de acidentes rodoviários/ferroviários - S19 – Interferência no sistema viário regional	Controle / Medida Mitigadora	parceria com órgãos do governo	Operação
Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação	- F03 - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais) - F04 - Assoreamento de corpos hídricos -F05 - Alterações em Ambientes Hidromórficos - F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais - B01 - Redução da Abundância e	Medida Mitigadora	Empreendedor e Empreiteiras contratadas	Implantação

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
	Diversidade de Espécies Vegetacionais - B02 - Redução dos habitats da avifauna (mangue e bancos arenosos e lamacentos) - B03 - Afugentamento da fauna terrestre			
Programa de Monitoramento do Nível de Degradação dos Ecossistemas Costeiros: Manguezais	B01 - Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais B04 - Perturbação da Fauna Terrestre, em especial a avifauna	Medida de Controle	Empreendedor	Implantação e Operação
Programa de Monitoramento da Avifauna de Manguezal e de Bancos Arenosos	B02 - Redução dos habitats da avifauna (mangue e bancos arenosos e lamacentos) B04 - Perturbação da Fauna Terrestre, em especial a avifauna B12 - Afugentamento da avifauna	Medida de Controle	Empreendedor	Implantação e Operação
Programa de Monitoramento da Biota Aquática	- B05 - Redução de habitats, abundância e diversidade da macrofauna bentônica - B06 - Perturbação na comunidade da biota aquática - B09 - Introdução de espécies invasoras - B10 - Aumento da diversidade e abundância de organismos bentônicos em substratos consolidados e nectônicos	Medida de Controle	Empreendedor	Implantação e Operação
Programa de Monitoramento dos Cetáceos	- B07 - Perturbação sonora sobre os cetáceos e fauna nectônica - B11 - Perturbação sobre a fauna nectônica, cetáceos e quelônios	Medida de Controle	Empreendedor	Implantação e Operação
Programa de Monitoramento da Água de Lastro dos Navios em Operação	- F16 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais	Medida de Controle	Empreendedor	Operação

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
	- B09 - Introdução de espécies invasoras			
Plano de Controle de Proliferação de Vetores	- B08 – Proliferação da Fauna Sinantrópica	Medida de Controle	Empreendedor	Operação
Programa de Cadastro Único e Monitoramento dos Processos de Transferência de População da ZIP	- S02 – Incômodos à população; - S10 – Incômodos à população.	Medida de Controle / Mitigadora	Empreendedor	Implantação e Operação
Programa de Comunicação Social	- S01 - Expectativa entre a população local com relação a alterações na sua qualidade de vida; - S02 - Incômodos à população; - S03 - Aumento da oferta de empregos; - S04 - Dinamização da economia local e regional; - S05 - Aumento da pressão sobre os serviços públicos; - S09 – Bloqueio temporário de navegação; - S10 - Incômodos à população; - S11 - Aumento da oferta de empregos; - S12 - Dinamização da economia local e regional; - S13 - Alteração nas receitas municipais; - S14 - Aumento da pressão sobre serviços públicos; - S15 - Alteração na dinâmica da atividade turística; - S16 - Melhoria na capacidade de	Medida de Controle / Medida Mitigadora / Medida de Valorização de Impacto Positivo	Empreendedor	Implantação e Operação

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
	suporte ao comércio exterior brasileiro; - S17 - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário; - S18 - Aumento do risco de acidentes rodoviários/ferroviários; - S19 - Interferência no sistema viário regional; - S21 - Alteração da paisagem			
Programa de Capacitação de Mão de Obra e Fornecedores Locais	- S03 - Aumento da oferta de empregos - S04 - Dinamização da economia local e regional - S11 - Aumento da oferta de empregos - S12 - Dinamização da economia local e regional - S13 - Alteração nas receitas municipais	Medida de Valorização de Impacto Positivo	Empreendedor	Implantação e Operação
Programa de Controle e Monitoramento da Gestão Pública Relativa às Demandas Portuárias	- S05 - Aumento da pressão sobre serviços públicos - S14 - Aumento da pressão sobre serviços públicos	Medida de Controle	Empreendedor em parceria com órgãos governamentais	Implantação e Operação
Programa de Educação Ambiental para a Comunidade	- F17 - Incremento no consumo atual de água - S01 - Expectativa entre a população local com relação a alterações na sua qualidade de vida - S02 - Incômodos à população - S06 - Aumento de acidentes de trânsito - S08 - Comprometimento da atividade pesqueira	Medida de Controle	Empreendedor	Implantação e Operação

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
	- S09 – Bloqueio temporário de navegação - S10 - Incômodos à população - S17 - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário - S20 - Interferência na atividade pesqueira - S21 – Alteração da Paisagem			
Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores	- F17 - Incremento no consumo atual de água - S02 - Incômodos à população - S03- Aumento da oferta de empregos - S04 - Dinamização da economia local e regional - S06 - Aumento de acidentes de trânsito - S10 - Incômodos à população - S11 - Aumento na oferta de empregos - S12 - Dinamização da economia local e regional - S17 - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário - S18 - Aumento do risco de acidentes rodoviários/ferroviários - S19 - Interferência no sistema viário regional	Medida de Controle	Empreendedor	Implantação e Operação
Programa de Saúde e Segurança no Trabalho	- S02 – Incômodos à população - S05 – Aumento da pressão sobre os serviços públicos	Medida de Controle	Empreendedor	Implantação e Operação

Ação	Impacto Associado	Tipo de Medida	Agente Executor	Fase do Empreendimento
	- S10 - Incômodos à população - S14 - Aumento da pressão sobre os serviços públicos			
Programa de Monitoramento da Qualidade de Vida da População residente na área mais diretamente afetada pelo empreendimento, incluindo as vias de acesso	- S02 - Incômodos à População - S05 - Aumento da pressão sobre os serviços públicos - S10 - Incômodos à População - S14 - Aumento da pressão sobre os serviços públicos	Medida de Controle	Empreendedor	Implantação e Operação
Programa de Apoio à Atividade Pesqueira	- S08 – Comprometimento da atividade pesqueira - S17 - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário - S20 - Interferência na atividade pesqueira	Medida de Controle	Empreendedor, sob a supervisão da Prefeitura Municipal	Implantação e Operação

PLANAVE S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia

appa
ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

CLIENTE: **Administração do Porto de Paranaguá e Antonina - APPA**			
EMPREENDIMENTO: **Ampliação do Porto de Paranaguá**			
OPERAÇÃO: 1.15.066	OS/OSA 01/01	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0
CONTRATO: 077/2015		Nº CLIENTE -	REV. CLIENTE -

TÍTULO:

COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

REV.	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES	DATA	EXE.	REV.	APR.
0	EMISSÂO INICIAL	08/03/2017			

SUMÁRIO

12. Plano de Compensação Ambiental 2052

12.1 Metodologia para Cálculo do Grau de Impacto (GI) 2053

12.1.1 Impacto sobre Biodiversidade (ISB) 2053

12.1.2 Comprometimento de Área Prioritária (CAP) 2053

12.1.3 Influência em Unidade de Conservação (IUC) 2054

12.1.4 Cálculo dos Índices 2055

12.2 Cálculo do Grau de Impacto (GI) e Estimativa da Compensação Ambiental (CA) 2057

12.3 Proposta de Unidades de Conservação a serem beneficiadas com recursos da Compensação Ambiental 2064

12.4 Proposta de Ações Compensatórias Adicionais 2066

TABELA

Tabela 12.1 – Classificação da Influência do Empreendimento em Unidades de Conservação 2054

Tabela 12.2 – Variação do Índice Magnitude 2055

Tabela 12.3 – Variação do Índice Biodiversidade 2055

Tabela 12.4 – Variação do Índice Abrangência 2056

Tabela 12.6 – Variação Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias 2056

Tabela 12.7 – Estimativa da Compensação Ambiental do Empreendimento (Implantação Integral) 2062

Tabela 12.8 – Estimativa da Compensação Ambiental do Píer em T 2062

Tabela 12.9 – Estimativa da Compensação Ambiental do Píer em F 2063

Tabela 12.10 – Estimativa da Compensação Ambiental do Complexo Náutico 2063

Tabela 12.11 – Estimativa da Compensação Ambiental do Píer em L 2064

Tabela 12.12 – Recomendações para investimentos nas Unidades de Conservação impactadas pelos empreendimentos (Decreto Federal 6.848/2009) 2066

Tabela 12.13 – Recomendações de Ações Compensatórias Adicionais 2067

12. PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Para a análise da compensação ambiental no âmbito do presente EIA/RIMA considerou-se a Instrução Normativa IBAMA nº 8 de 14/07/2011, a qual regula, no âmbito do IBAMA, os procedimentos para o cálculo e a indicação da proposta de Unidades de Conservação a serem beneficiadas pelos recursos da Compensação Ambiental.

De acordo com a citada IN, cabe ao empreendedor apresentar no âmbito de seu EIA/RIMA o Plano de Compensação Ambiental, contendo os dados necessários para o cálculo do Grau de impacto (GI) gerado nos ecossistemas, conforme Anexo do Decreto nº 6.848/2009, e a proposta das Unidades de Conservação a serem beneficiadas pelos recursos da Compensação Ambiental.

Segundo o Decreto 6.848/2009, o cálculo do Valor da Compensação Ambiental é estabelecido pelo produto da multiplicação do Grau de Impacto (GI) pelo Valor de Referência (VR), conforme equação abaixo descrita:

$$CA = VR \times GI$$

Onde:

CA = Valor da Compensação Ambiental;

VR = Somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais; e

GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir valores de 0 a 0,5%.

O Art. 4º da IN IBAMA 008/2011 evidencia que compete à Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC) a realização dos cálculos do GI e do CA. Sendo que as informações necessárias ao cálculo do VR deverão ser apresentadas pelo empreendedor ao órgão licenciador antes da emissão da Licença de Instalação (LI).

O presente capítulo está estruturado em três etapas. Na primeira etapa apresenta-se a metodologia para o cálculo do GI nos ecossistemas. Em seguida, são apresentados os dados necessários ao referido cálculo, obtidos no âmbito do presente EIA/RIMA. Por fim, na

terceira etapa é apresentada a proposta de Unidades de Conservação a serem beneficiadas com os recursos da compensação ambiental.

12.1 Metodologia para Cálculo do Grau de Impacto (GI)

Conforme disposto no Anexo do Decreto nº 6.848/2009, o Grau de Impacto é dado pela seguinte equação:

$$GI = ISB + CAP + IUC$$

Onde:

ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;
CAP = Comprometimento de Área Prioritária; e
IUC = Influência em Unidades de Conservação.

12.1.1 Impacto sobre Biodiversidade (ISB)

O ISB tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias. ISB terá seu valor variando entre 0 e 0,25%, sendo que para o cálculo do ISB utiliza-se a seguinte equação:

$$ISB = IM \times IB\ (IA+IT) / 140$$

Onde:

IM = Índice Magnitude;
IB = Índice Biodiversidade;
IA = Índice Abrangência; e
IT = Índice Temporalidade.

12.1.2 Comprometimento de Área Prioritária (CAP)

O CAP tem por objetivo contabilizar os efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que se insere. Isto é observado fazendo a relação entre a significância dos impactos

frente às áreas prioritárias afetadas. Empreendimentos que tenham impactos insignificantes para a biodiversidade local podem, no entanto, ter suas intervenções mudando a dinâmica de processos ecológicos, afetando ou comprometendo as áreas prioritárias. O CAP terá seu valor variando entre 0 e 0,25%, sendo calculado por meio da seguinte equação:

$$\mathbf{CAP = IM \times ICAP \times IT / 70}$$

Onde:

IM = Índice Magnitude;

ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária; e

IT = Índice Temporalidade.

12.1.3 Influência em Unidade de Conservação (IUC)

O IUC varia de 0 a 0,15%, avaliando a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Este IUC será diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores representados no Tabela 12.1.

Tabela 12.1 – Classificação da Influência do Empreendimento em Unidades de Conservação

IUC		
Classificação	**Descrição**	**Valor**
G1	Parque (nacional, estadual e municipal), Reserva Biológica, Estação Ecológica, Refúgio de Vida Silvestre e Monumento Natural	0,15%
G2	Florestas (nacionais e estaduais) e Reserva de Fauna	0,10%
G3	Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável	0,10%
G4	Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico e Reservas Particulares do Patrimônio Natural	0,10%
G5	Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação	0,05%

12.1.4 Cálculo dos Índices

Índice Magnitude (IM):

O IM varia de 0 a 3 (Tabela 12.2), avaliando a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos e negativos, sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada.

Tabela 12.2 – Variação do Índice Magnitude

IM	
Valor	**Atributo**
0	Ausência de impacto ambiental significativo negativo
1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
3	Alta magnitude do impacto ambiental negativo

Índice Biodiversidade (IB):

O IB varia de 0 a 3 (Tabela 12.3), avaliando o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento.

Tabela 12.3 – Variação do Índice Biodiversidade

IB	
Valor	**Atributo**
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção

Índice Abrangência (IA):

O IA varia de 1 a 4 (Tabela 12.4), avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais.

Tabela 12.4 – Variação do Índice Abrangência

IA	
Valor	Atributos para empreendimentos marítimos ou localizados concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira
1	Impactos limitados a um raio de 5km
2	Impactos limitados a um raio de 10km
3	Impactos limitados a um raio de 50km
4	Impactos que ultrapassem o raio de 50km

Índice Temporalidade (IT):

O IT varia de 1 a 4 (Tabela 12.5) e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.

Tabela 12.5 – Variação do Índice Temporalidade

IT	
Valor	**Atributos**
1	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento
2	Curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento
3	Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento
4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento

Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP):

O ICAP varia de 0 a 3 (Tabela 12.6), avaliando o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado pelo MMA. Cabe ressaltar que os impactos em Unidades de Conservação devem ser computados exclusivamente no IUC.

Tabela 12.6 – Variação Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias

IB	
Valor	Atributo
0	Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação
1	Impactos que afetem áreas de importância biológica alta
2	Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta
3	Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas

12.2 Cálculo do Grau de Impacto (GI) e Estimativa da Compensação Ambiental (CA)

A aplicação dos índices e a realização dos cálculos descritos no Capítulo 12.1 foram efetuadas de modo individual para cada impacto ambiental descrito no Capítulo 09 (Análise de Impactos). Deve-se ressaltar que esta análise individualizada se fez possível, sobretudo devido à disponibilidade da espacialidade da área de influência de cada um dos impactos

descritos. Na

LISTA DE IMPACTOS AMBIENTAIS DOS EMPREENDIMENTOS DE AMPLIAÇÃO DO PORTO DE

Fase	Meio	Impacto Ambiental	
Planejamento	Socioeconômico	S01 – Expectativa entre a população local com relação a alterações da sua qualidade de vida	
Implantação	Físico	F01 (A) - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso	
		F01 (B) - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso	
		F02 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de implantação e ao longo das vias de acesso (Período diurno)	3
		F03 (A) - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais)	
		F03 (B) - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais)	
		F04 (A) - Assoreamento de corpos hídricos	
		F04 (B) - Assoreamento de corpos hídricos	
		F05 - Alterações em Ambientes Hidromórficos	
		F06 - Contaminação do solo	
		F07- Ocorrência de alagamentos	
		F08 (A) - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais	
		F08 (B) - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais	
		F09 - Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas	
		F10 - Formação de pluma de sedimentos	
		F11 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos	
	Biótico	B01 - Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais	
		B02 - Redução dos habitats da avifauna (mangue e bancos arenosos e lamacentos)	
		B03 - Afugentamento da fauna terrestre	
		B04 - Perturbação da Fauna Terrestre, em especial a avifauna	
		B05 - Redução de habitats, abundância e diversidade da macrofauna bentônica	
		B06 - Perturbação na comunidade da biota aquática	
		B07 - Perturbação sonora sobre os cetáceos e fauna nectônica	
	Socioeconômico	S02 - Incômodos à população	
		S03 - Aumento na oferta de empregos	
		S04 - Dinamização da economia local e regional	
		S05 - Aumento da pressão sobre serviços públicos	
		S06 - Aumento de acidentes de trânsito	
		S08 (A) – Comprometimento da atividade pesqueira	
		S08 (B) – Comprometimento da atividade pesqueira	
		S09 – Bloqueio temporário de navegação	
Operação	Físico	F12 (A) - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas	
		F12 (B) - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas	
		F12 (C) - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas	
		F13 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de operação e vias de acesso	
		F14 - Assoreamento de corpos hídricos	
		F15 - Contaminação do solo	
		F16 (A) - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais	
		F16 (B) - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais	
		F17 - Incremento no consumo atual de água	
		F18 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas	
		F19 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos	
		F20 - Formação de pluma de sedimentos	
		F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria	
		F22 - Ondas causadas por embarcações	
	Biótico	B08 - Proliferação de roedores e aves	
		B09 - Introdução de espécies invasoras	
		B10 - Aumento da diversidade e abundância de organismos bentônicos em substratos consolidados e nectônicos	
		B11 (A) - Perturbação sobre a fauna nectônica, cetáceos e quelônios	
		B11 (B) - Perturbação sobre a fauna nectônica, cetáceos e quelônios	
		B12 - Afugentamento da avifauna	
	Socioeconômico	S10 - Incômodos à população	
		S11 (A) - Aumento na oferta de empregos	
		S11 (B) - Aumento na oferta de empregos	
		S12 - Dinamização da economia local e regional	
		S13 - Alteração nas receitas municipais	
		S14 - Aumento da pressão sobre serviços públicos	
		S15 (A) - Alteração na dinâmica da atividade turística	
		S15 (B) - Alteração na dinâmica da atividade turística	

Figura 12.1 tem-se a lista de impactos ambientais previstos, bem como os respectivos índices (IM, IB, IA, IT, ICAP, IUC), além dos cálculos do ISB, CAP e GI, considerando-se a implantação integral do empreendimento.

A Instrução Normativa IBAMA nº 8 de 14/07/2011 estabelece que:

> *Art. 6º Com base no Plano de Compensação Ambiental constante do EIA/RIMA, a DILIC procederá ao cálculo do Grau de Impacto - GI.*
> *Parágrafo único. O Grau de Impacto deverá constar da Licença Prévia - LP.*
> *Art. 7º Definido o GI, a DILIC solicitará ao empreendedor a indicação do Valor de Referência - VR, com a relação, em separado, dos valores dos investimentos, dos valores dos projetos e programas para mitigação de impactos e dos valores relativos às garantias e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais.*
> *Art. 8º A DILIC calculará o valor da Compensação Ambiental com base no Grau de Impacto definido e no Valor de Referência informado, cabendo recurso no prazo de dez dias, contados da data da ciência do empreendedor.*
> *Parágrafo único. O recurso será dirigido ao Diretor de Licenciamento Ambiental, o qual, se não reconsiderar a decisão, o encaminhará ao Presidente do IBAMA.*
> *Art. 9º A Licença de Instalação - LI indicará o valor da Compensação Ambiental - CA e deverá exigir, na forma de condicionante, o cumprimento das obrigações relativas à Compensação Ambiental, conforme definidas pelo Comitê de Compensação Ambiental Federal - CCAF.*
> *§ 1º O Valor da Compensação Ambiental será corrigido pelo IPCA-E - Índice de Preços ao Consumidor Amplo Especial.*
> *§ 2º Caso o valor da CA não tenha sido fixado em definitivo por ocasião da LI, o empreendedor será convocado a firmar Termo de Compromisso, cujo objeto consistirá na indicação do valor final da Compensação Ambiental - CA. (grifo nosso).*

Diante do exposto, na Tabela 12.7 tem-se a *estimativa preliminar da Compensação Ambiental*, também considerando a implantação integral do empreendimento, sendo que esta estimativa será revisada assim que solicitada pela DILIC, no âmbito do processo de licenciamento ambiental.

LISTA DE IMPACTOS AMBIENTAIS DOS EMPREENDIMENTOS DE AMPLIAÇÃO DO PORTO DE PARANAGUÁ / CÁLCULO DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL (DECRETO 6.848/2009)

Fase	Meio	Impacto Ambiental	Empreendimentos - Local de Incidência dos Impactos	Valor da Compensação Ambiental – Decreto Federal 6.848/2009								
				IM	IB	IA	IT	ICAP	ISB	CAP	IUC	GI
Planejamento	Socioeconômico	S01 – Expectativa entre a população local com relação a alterações da sua qualidade de vida	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico, 4 – Píer L	3	0	2	2	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Implantação	Físico	F01 (A) - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso	1- Píer T, 2 - Píer F e 4 - Píer L (igual importância)	1	3	2	1	2	0,06	0,03	0,00	0,09
		F01 (B) - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas na área de implantação e vias de acesso	3 - Complexo Náutico	2	3	2	1	2	0,13	0,06	0,00	0,19
		F02 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de implantação e ao longo das vias de acesso (Período diurno)	3 – Complexo Náutico, 1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L (os 3 últimos na mesma importância)	2	3	2	1	2	0,13	0,06	0,15	0,34
		F03 (A) - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais)	1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L	1	1	1	2	2	0,02	0,06	0,05	0,13
		F03 (B) - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais)	3 - Complexo Náutico	1	1	1	2	2	0,02	0,06	0,05	0,13
		F04 (A) - Assoreamento de corpos hídricos	1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L	2	3	1	2	3	0,13	0,17	0,15	0,45
		F04 (B) - Assoreamento de corpos hídricos	3 – Complexo Náutico	2	3	1	2	3	0,13	0,17	0,15	0,45
		F05 - Alterações em Ambientes Hidromórficos	3 – Complexo Náutico	3	1	1	1	0	0,04	0,00	0,00	0,04
		F06 - Contaminação do solo	3 – Complexo Náutico	2	1	1	2	0	0,04	0,00	0,00	0,04
		F07- Ocorrência de alagamentos	3 – Complexo Náutico	1	1	1	2	0	0,02	0,00	0,00	0,02
		F08 (A) - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais	1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L	1	3	1	1	3	0,04	0,04	0,15	0,24
		F08 (B) - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais	3 - Complexo Náutico	2	3	1	1	3	0,09	0,09	0,15	0,32
		F09 - Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas	3 – Complexo Náutico	3	1	1	1	0	0,04	0,00	0,00	0,04
		F10 - Formação de pluma de sedimentos	3 – Complexo Náutico, 4 – Píer L, 1 – Píer T e 2 – Píer F	3	3	1	1	3	0,13	0,13	0,15	0,41
		F11 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos	3 – Complexo Náutico, 1 – Píer T, 2 – Píer F, e 4 – Píer L	2	3	1	4	3	0,21	0,25	0,05	0,51
	Biótico	B01 - Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais	3 – Complexo Náutico	3	3	1	2	0	0,19	0,00	0,00	0,19
		B02 - Redução dos habitats da avifauna (mangue e bancos arenosos e lamacentos)	3 – Complexo Náutico	2	2	1	2	2	0,09	0,11	0,00	0,20
		B03 - Afugentamento da fauna terrestre	3 – Complexo Náutico; 2 – Píer F e 4 – Píer L	1	2	1	1	2	0,03	0,03	0,15	0,21
		B04 - Perturbação da Fauna Terrestre, em especial a avifauna	3 – Complexo Náutico; 2 – Píer F e 4- Píer L	1	3	1	1	2	0,04	0,03	0,15	0,22
		B05 - Redução de habitats, abundância e diversidade da macrofauna bentônica	2 – Píer F, 1 – Píer T e 4 – Píer L e 3 – Complexo Náutico	2	3	1	3	2	0,17	0,17	0,05	0,39
		B06 - Perturbação na comunidade da biota aquática	2 – Píer F, 1 – Píer T, 4 – Píer L e 3 - Complexo Náutico	2	3	2	2	3	0,17	0,17	0,15	0,49
		B07 - Perturbação sonora sobre os cetáceos e fauna nectônica	2 – Píer F, 1 – Píer T e 4 – Píer L e 3 – Complexo Náutico	2	3	1	1	3	0,09	0,09	0,05	0,22
	Socioeconômico	S02 - Incômodos à população	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico, 4 – Píer L	3	0	2	3	0	0,00	0,00	0,00	0,00
		S03 - Aumento na oferta de empregos	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico, 4 – Píer L	Impacto Positivo								
		S04 - Dinamização da economia local e regional	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico, 4 – Píer L	Impacto Positivo								
		S05 - Aumento da pressão sobre serviços públicos	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico, 4 – Píer L	3	1	2	1	0	0,06	0,00	0,00	0,06
		S06 - Aumento de acidentes de trânsito	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico, 4 – Píer L	3	1	2	1	0	0,06	0,00	0,00	0,06
		S08 (A) – Comprometimento da atividade pesqueira	1 – Píer T, 2 – Píer F, 4 – Píer L	3	2	2	2	3	0,17	0,25	0,15	0,57
		S08 (B) – Comprometimento da atividade pesqueira	3 - Complexo Náutico	3	2	2	2	3	0,17	0,25	0,15	0,57
		S09 – Bloqueio temporário de navegação	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico, 4 – Píer L	3	1	1	1	2	0,04	0,09	0,05	0,18
Operação	Físico	F12 (A) - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas	4 – Píer L	2	3	2	4	3	0,26	0,25	0,15	0,66
		F12 (B) - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas	1 – Píer T e 2 – Píer F (mesma importância)	2	3	2	4	3	0,26	0,25	0,15	0,66
		F12 (C) - Alteração da qualidade do ar devido ao Incremento das emissões atmosféricas	3 – Complexo Náutico	1	3	2	4	3	0,13	0,17	0,15	0,45
		F13 - Aumento dos níveis sonoros e de vibração na área de operação e vias de acesso	1 – Píer T, 2 – Píer F, 4 – Píer L e 3 - Complexo Náutico	2	3	2	4	3	0,26	0,25	0,15	0,66
		F14 - Assoreamento de corpos hídricos	3 - Complexo Náutico	2	3	1	4	3	0,21	0,25	0,15	0,61
		F15 - Contaminação do solo	3 – Complexo Náutico	2	1	1	3	0	0,06	0,00	0,00	0,06
		F16 (A) - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais	1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L	2	3	1	3	3	0,17	0,25	0,15	0,57
		F16 (B) - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais	3 – Complexo Náutico	1	3	1	3	3	0,09	0,13	0,15	0,36
		F17 - Incremento no consumo atual de água	3 – Complexo Náutico	3	0	1	4	3	0,00	0,25	0,15	0,40
		F18 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas	3 – Complexo Náutico	3	1	1	3	0	0,09	0,00	0,00	0,09
		F19 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos	3 – Complexo Náutico, 1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L	1	3	1	4	3	0,11	0,17	0,05	0,33
		F20 - Formação de pluma de sedimentos	3 – Complexo Náutico, 4 – Píer L, 1 – Píer T e 2 – Píer F	3	3	1	2	3	0,19	0,25	0,15	0,59
		F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria	3 – Complexo Náutico, 1 – Píer T, 2 – Píer F, e 4 – Píer L	1	3	1	3	3	0,09	0,13	0,15	0,36
		F22 - Ondas causadas por embarcações	4 – Complexo Náutico, 1 – Píer T, 2 – Píer F, e 4 – Píer L	1	3	2	4	3	0,13	0,17	0,05	0,35
	Biótico	B08 - Proliferação de roedores e aves	2 – Píer F e 1 – Píer T	1	0	2	4	0	0,00	0,00	0,00	0,00
		B09 - Introdução de espécies invasoras	1 –Píer T, 2 – Píer F, 4 – Píer L e 3 – Complexo Náutico	3	3	3	4	3	0,45	0,25	0,15	0,85
		B10 - Aumento da diversidade e abundância de organismos bentônicos em substratos consolidados e nectônicos	2 – Píer F, 1 – Píer T e 4 – Píer L	Impacto Positivo								
		B11 (A) - Perturbação sobre a fauna nectônica, cetáceos e quelônios	2 – Píer F, 1 – Píer T e 4 – Píer L	2	3	3	3	3	0,26	0,25	0,15	0,66
		B11 (B) - Perturbação sobre a fauna nectônica, cetáceos e quelônios	3 - Complexo Náutico	2	3	3	3	3	0,26	0,25	0,15	0,66
		B12 - Afugentamento da avifauna	3 - Complexo Náutico	2	3	2	3	3	0,21	0,25	0,05	0,51
	Socioeconômico	S10 - Incômodos à população	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico e 4 – Píer L	3	0	2	4	0	0,00	0,00	0,00	0,00
		S11 (A) - Aumento na oferta de empregos	1 – Píer T, 2 – Píer F. 4 - Píer L (importância equivalente)	Impacto Positivo								
		S11 (B) - Aumento na oferta de empregos	3 – Complexo Náutico	Impacto Positivo								
		S12 - Dinamização da economia local e regional	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico e 4 – Píer L	Impacto Positivo								
		S13 - Alteração nas receitas municipais	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico e 4 – Píer L	Impacto Positivo								
		S14 - Aumento da pressão sobre serviços públicos	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico e 4 – Píer L	3	0	3	4	0	0,00	0,00	0,00	0,00
		S15 (A) - Alteração na dinâmica da atividade turística	1 – Píer T, 2 – Píer F, e 4 – Píer L	Impacto Positivo								
		S15 (B) - Alteração na dinâmica da atividade turística	3 - Complexo Náutico	Impacto Positivo								
		S16 - Melhoria na capacidade de suporte ao comércio exterior brasileiro	1 – Píer T, 2 – Píer F, 4 – Píer L (importância equivalente)	Impacto Positivo								
		S17 (A) - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário	1 – Píer T, 2 – Píer F e 4 – Píer L	3	3	3	4	3	0,45	0,25	0,15	0,85
		S17 (B) - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário	3 - Complexo Náutico	3	3	3	4	3	0,45	0,25	0,15	0,85
		S18 - Aumento do risco de acidentes rodoviários/ferroviários	1 – Píer T, 2 – Píer F, 4 – Píer L	3	2	4	4	0	0,34	0,00	0,00	0,34
		S19 - Interferência no sistema viário regional	1 – Píer T, 2 – Píer F, 4 – Píer L	3	2	4	4	0	0,34	0,00	0,00	0,34
		S20 - Interferência na atividade pesqueira	1 – Píer T, 2 – Píer F, 3 – Complexo Náutico e 4 – Píer L	3	3	3	4	3	0,45	0,25	0,15	0,85
		S21 (A) - Alteração da paisagem	1 - Píer T, 2 – Píer F, 4 – Píer L (importância equivalente)	1	3	2	4	3	0,13	0,17	0,15	0,45
		S21 (B) - Alteração da paisagem	3 - Complexo Náutico	3	3	2	4	3	0,39	0,25	0,15	0,79

Figura 12.1 – Lista de Impactos Ambientais e Aplicação do Anexo do Decreto nº 6.848/2009, para a Compensação Ambiental do Empreendimento (Implantação Integral).

Tabela 12.7 – Estimativa da Compensação Ambiental do Empreendimento (Implantação Integral)

Compensação Ambiental Total / Decreto Federal 6.848/2009	
Indicador	**Valor Calculado**
VR	R$ 3.940.965.622,03
IM	2,16
IB	2,19
IA	1,70
IT	2,63
ICAP	1,98
IUC	0,08
ISB (IM x IB (IA + IT) / 140+ x	0,15
CAP = (IM x ICAP x IT) / 70	0,12
GI = (ISB + CAP +IUC)	0,3523
Resultado	
CA = VR x GI	**13.884.021,89**

Cabe ressaltar que não foram computados no fator de cálculo do IG os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos. Ademais, não são levados em conta os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais.

Nas Tabela 12.8 e Tabela 12.10 são apresentados os valores necessários para o cálculo do GI, assim como as estimativas para Compensação Ambiental separadamente de cada empreendimento: Píer em T, Píer em F, Píer em L e Complexo Náutico, respectivamente.

Tabela 12.8 – Estimativa da Compensação Ambiental do Píer em T

Compensação Ambiental do Píer em T / Decreto Federal 6.848/2009	
Indicador	**Valor Calculado**
VR	R$ 1.254.630.737,68
IM	2,18
IB	2,21
IA	1,91
IT	2,76
ICAP	2,03
IUC	0,08
ISB (IM x IB (IA + IT) / 140+ x	0,15
CAP = (IM x ICAP x IT) / 70	0,13
GI = (ISB + CAP +IUC)	0,3595
Resultado	

Compensação Ambiental do Píer em T / Decreto Federal 6.848/2009	
Indicador	**Valor Calculado**
CA = VR x GI	**R$ 4.510.397,50**

Tabela 12.9 – Estimativa da Compensação Ambiental do Píer em F

Compensação Ambiental do Píer em F / Decreto Federal 6.848/2009	
Indicador	**Valor Calculado**
VR	R$ 1.356.428.690,20
IM	2,11
IB	2,26
IA	1,86
IT	2,66
ICAP	2,03
IUC	0,09
ISB (IM x IB (IA + IT) / 140+ x	0,14
CAP = (IM x ICAP x IT) / 70	0,12
GI = (ISB + CAP +IUC)	0,3506
Resultado	
CA = VR x GI	**R$ 4.755.638,99**

Tabela 12.10 – Estimativa da Compensação Ambiental do Complexo Náutico

Compensação Ambiental do Complexo Náutico / Decreto Federal 6.848/2009	
Indicador	**Valor Calculado**
VR	R$ 929.906.194,15
IM	2,19
IB	2,05
IA	1,56
IT	2,56
ICAP	1,91
IUC	0,08
ISB (IM x IB (IA + IT) / 140+ x	0,12
CAP = (IM x ICAP x IT) / 70	0,12
GI = (ISB + CAP +IUC)	0,3113
Resultado	
CA = VR x GI	**R$ 2.894.797,98**

Tabela 12.11 – Estimativa da Compensação Ambiental do Píer em L

Compensação Ambiental do Píer em L / Decreto Federal 6.848/2009	
Indicador	**Valor Calculado**
VR	R$ 400.000.000,00
IM	2,15
IB	2,15
IA	1,85
IT	2,62
ICAP	2,09
IUC	0,09
ISB (IM x IB (IA + IT) / 140+ x	0,13
CAP = (IM x ICAP x IT) / 70	0,12
GI = (ISB + CAP +IUC)	0,3458
Resultado	
CA = VR x GI	**R$ 1.383.200,00**

12.3 Proposta de Unidades de Conservação a serem beneficiadas com recursos da Compensação Ambiental

O Ibama, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), para um melhor embasamento técnico das destinações de recursos, instituíram pela Portaria Conjunta MMA/Ibama/ICMBio nº 225, de 30 de junho de 2011 o Comitê de Compensação Ambiental (CCAF), responsável pelas decisões de divisão e finalidade dos recursos e pelo acompanhamento da execução dos recursos junto aos Órgãos Gestores das Unidades de Conservação.

Os critérios de destinação de recursos das Compensações Ambientais foram aprovados na 9ª Reunião Ordinária do CCAF, realizada em 27 de setembro de 2012, sendo os critérios dos empreendimentos costeiros/marinhos revisados na 3ª Reunião Extraordinária do CCAF, tendo esta última ocorrido em 25 de abril de 2015.

Seguindo o que foi deliberado pelo CCAF “todas as Unidades de Conservação afetadas diretamente ou que tenham sua Zona de Amortecimento afetada diretamente devem receber recursos de Compensação Ambiental”.

A partir do enquadramento supramencionado e diante do exposto no Capítulo 09 (Análise de Impactos) do presente EIA/RIMA, no qual são listados os impactos ambientais oriundos da implantação e operação do empreendimento em análise, entende-se que as Unidades de

Conservação que deverão receber estes recursos são: Área de Proteção Ambiental (APA) de Guaraqueçaba, Estação Ecológica (ESEC) de Guaraqueçaba, Parque Nacional (PARNA) de Superagui, Parque Nacional (PARNA) Saint Hilaire/Lange, Parque Estadual (PE) do Palmito, Estação Ecológica (ESEC) do Guaraguaçu, Estação Ecológica (ESEC) da Ilha do Mel, Parque Estadual (PE) da Ilha do Mel, Área de Proteção Ambiental (APA) de Guaratuba, Parque Municipal (PM) da Ilha da Cotinga, Parque Municipal (PM) Ilha do Valadares e Parque Municipal (PM) Ambiental Linear Emboguaçu.

Deve-se ressaltar que dentre as Unidades de Conservação beneficiárias, figura a APA de Guaraqueçaba, que embora seja do grupo de UCs de uso sustentável, destaca-se por: 1) apresentar quantidade relevante de impactos diretos sobre o seu território; 2) diante da estratégia adota pelo ICMBio de gestão integrada das UCs federais do litoral norte do Paraná, a APA exerce a função correspondente a uma Zona de Amortecimento para as UCs de proteção integral presentes na região.

Diante do baixo grau de implantação das Unidades de Conservação no litoral do estado do Paraná, recomenda-se a aplicação dos mesmos de modo a viabilizar a implantação e gestão destas Unidades de Conservação, sendo priorizados as ações descritas na Tabela 12.12.

Ademais, por se tratar de um empreendimento costeiro, cujo volume de recursos destinados à compensação ambiental mostra-se superior aos R$ 10.000.000,00, o mesmo é categorizado como de volume excepcional de recursos. Neste caso, até 30% do valor de compensação ambiental poderá ser aplicado em UCs de proteção integral não impactadas diretamente pela instalação do empreendimento, desde que estejam localizadas nas ecorregiões marinhas e na zona costeira, conforme deliberado na 3ª Reunião Extraordinária do CCAF. Assim, recomenda-se que seja destinada uma parcela do recurso para financiar a regularização fundiária da REBio Bom Jesus, a qual está situada a cerca de seis quilômetros da área de instalação do empreendimento. Também se recomenda o financiamento da elaboração do plano de manejo do Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais, que se situa a menos de cinco quilômetros da área de espera dos navios que irão operar no empreendimento.

Tabela 12.12 – Recomendações para investimentos nas Unidades de Conservação impactadas pelos empreendimentos (Decreto Federal 6.848/2009)

Investimentos na UCs Impactadas pelos Empreendimentos	
Ação Prioritárias	**Unidade de Conservação Beneficiada**
Elaboração do Plano de Manejo	ESEC de Guaraqueçaba, ESEC do Guaraguaçu, PE do Palmito, PM da Ilha da Cotinga e PM Ilha do Valadares, APA de Guaraqueçaba*, PARNA Saint Hilaire/Lange
Implantação de Conselho Gestor	ESEC do Guaraguaçu, PE do Palmito, ESEC da Ilha do Mel e PE da Ilha do Mel
Fortalecimento do Conselho Gestor	APA de Guaraqueçaba, ESEC de Guaraqueçaba, PARNA de Superagui, APA de Guaraqueçaba, PARNA Saint Hilaire/Lange, APA de Guaratuba
Produção de material informativo sobre as UCs (placas, folder, cartilhas, etc.)	Todas as UCs impactadas
Implantação de sede em Antonina voltada à gestão das UCs federais existentes no litoral norte	ESEC de Guaraqueçaba, PARNA de Superagui, APA de Guaraqueçaba e REBIO Bom Jesus
Regularização Fundiária	PARNA de Superagui, PARNA Saint Hilaire/Lange, PE do Palmito, ESEC do Guaraguaçu
Financiamento de Pesquisas sobre Espécies Ameaçadas de Extinção	Estudos integrados de modo a abranger todas as UCs impactadas
Financiamento de ações de gestão definidas como prioritárias no âmbito dos planos de manejo	Todas as UCs impactadas

* Embora esta UC disponha de um Plano de Gestão, o mesmo além de desatualizado não segue as diretrizes do SNUC. Somado a estes fatores ressalta-se que no âmbito de um convênio entre o ICMBio e a UFPR, está sendo desenvolvida a etapa de diagnóstico do Plano de Manejo da UC. Todavia, não se dispõe de recursos para as próximas etapas do plano, as quais envolvem, sobretudo, oficinas participativas com a comunidade.

12.4 Proposta de Ações Compensatórias Adicionais

Embora a Análise de Impactos (Capítulo 09) tenha denotado um contexto geral negativo, no que se refere à instalação e operação dos empreendimentos, propõe-se que medidas compensatórias adicionais sejam adotadas com o intuito de se justificar a viabilidade ambiental dos empreendimentos propostos. Cabe salientar que no âmbito do presente EIA/RIMA entende-se por compensação ambiental adicional aquelas ações: 1) que apresentam relação direta com determinado impacto ambiental negativo; 2) não são contempladas pelos investimentos a serem realizados nas Unidades de Conservação, conforme Decreto Federal 6.848/2009.

Na Tabela 12.13 tem-se a relação dos principais impactos negativos identificados na matriz de impactos ambientais (Anexo XIII), assim como as sugestões propostas.

Tabela 12.13 – Recomendações de Ações Compensatórias Adicionais

Recomendações de Ações Compensatórias Adicionais	
Impacto Ambiental Negativo	**Ação Compensatória Sugerida**
F03 - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais) B01 - Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais B02 - Redução dos habitats da avifauna (mangue e bancos arenosos e lamacentos) B03 - Afugentamento da fauna terrestre B04 - Perturbação da Fauna Terrestre, em especial a avifauna	Com o intuito de se compensar estes impactos associados à supressão da vegetação para a instalação do Complexo Náutico, recomenda-se que se elabore e implemente um plano de monitoramento dos manguezais do CEP, de modo a contemplar pontos de monitoramento na ESEC de Guaraqueçaba, já que esta UC abrange principais remanescentes de manguezais com elevado grau de conservação do litoral do Paraná.
F03 - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais) F04 - Assoreamento de corpos hídricos F08 - Alteração da qualidade das águas estuarinas superficiais F10 - Formação de pluma de sedimentos F11 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos F14 - Assoreamento de corpos hídricos F19 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria B06 - Perturbação na comunidade da biota aquática S20 - Interferência na atividade pesqueira	Considerando os impactos associados as obras de dragagem e, sobretudo, as elevadas taxas de assoreamento da baía de Paranaguá, visando a compensação dos impactos listados, recomenda-se que se elabore e implemente um plano de monitoramento hidrossedimentológico da área de drenagem do CEP, incluindo a implementação de modelagem hidrossedimentológica. Sugere-se que dê continuidade no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, em desenvolvimento no âmbito do PBA da Dragagem de Aprofundamento. Todavia, além das bacias do Cachoeira, Faísqueira e Cacatu, recomenda-se que as bacias dos rios Sagrado e Jacareí, sejam priorizadas, já que hoje são as que mais contribuem com a produção de sedimentos.
F03 - Ocorrência de processos erosivos (superficiais e fluviais) F05 - Alterações em Ambientes Hidromórficos F06 - Contaminação do solo F07- Ocorrência de alagamentos B01 - Redução da Abundância e Diversidade de Espécies Vegetacionais B02 - Redução dos habitats da avifauna (mangue e bancos arenosos e lamacentos) B03 - Afugentamento da fauna terrestre B04 - Perturbação da Fauna Terrestre, em especial a avifauna	Recomenda-se o financiamento do planejamento e manejo (com restauração de áreas degradadas) dos Parques Municipais de Paranaguá, existentes no entorno do empreendimento, priorizando o monitoramento das espécies identificadas na área de supressão. Ainda com o intuito de compensar este conjunto de impactos, recomenda-se que a APPA elabore um plano de monitoramento da batimetria do CEP, com a realização de um levantamento de detalhe para o estuário, considerando menor nível de detalhamento. Estas informações são relevantes para a implantação e calibração de modelagens hidrodinâmicas no estuário e serão encaminhadas para a Capitania dos Portos para avaliação e validação, junto ao Centro de Hidrografia da Marinha.
S02 / S10 - Incômodos à população S06 - Aumento de acidentes de trânsito S18 - Aumento do risco de acidentes	Deve-se elaborar e executar um Plano de Ações de melhoria do sistema viário, para efetivar a implementação de projetos e ações sob sua responsabilidade, visando melhoria da

rodoviários/ferroviários S19 - Interferência no sistema viário regional	circulação viária, das condições das vias de acesso e do entorno do porto e da operação das atividades portuárias, de forma a reduzir os impactos viários no meio urbano.
S15 - Alteração na dinâmica da atividade turística	Deve-se elaborar um Plano de Apoio ao Turismo junto à Prefeitura Municipal, com incentivo ao turismo local, com conexões diretas com as comunidades e a cidade de Paranaguá. Além de prioridade no espaço destinado ao artesanato local.
F10 - Formação de pluma de sedimentos B06 - Perturbação na comunidade da biota aquática S08 – Comprometimento da atividade pesqueira S17 - Perturbações aos usuários do sistema aquaviário S20 - Interferência na atividade pesqueira	Recomenda-se o apoio aos pescadores, por meio de um Programa de incentivo à Maricultura, como sugerido pelo representante dos pescadores na Reunião Pública. Além disso, será realizado uma comunicação constante junto a Capitania dos Portos para segurança da navegação para os usuários durante as obras de ampliação.
S03 - Aumento na oferta de empregos S04 - Dinamização da economia local e regional S11 - Aumento na oferta de empregos S12 - Dinamização da economia local e regional	Recomenda-se um apoio da APPA junto à Agência do Trabalhador de Paranaguá, como a divulgação das vagas necessárias para as obras com o objetivo de auxiliar e favorecer a mão de obra local.

Destaca-se que para cada um dos impactos listados foram atribuídos valores de mais um pontos na “Matriz de Análise Integrada de Impactos – Geral após Compensação” (Anexo XIII), mediante a existência de medidas de compensação apresentada neste item. Desta forma, caso o impacto já tenha medida de compensação anterior (item 11.3), somada com as apresentadas neste item, o mesmo apresentará um valor de 2, caso seja apenas uma das opções, o valor será apenas de 1. Desta forma , os valores de -32 negativos na análise integrada, passaram a patamares de +17, considerando a implantação integral dos empreendimentos que compõem o escopo deste EIA

Como os impactos apresentados são em sua maioria potenciais de acontecer, o monitoramento dos mesmos, junto com as medidas mitigadoras poderão indicar se estes irão se concretizar ou não. Sendo assim, considerando o pior cenário, juntamente com a execução destas medidas mitigadoras e de monitoramento será possível reduzir a magnitude destes impactos, tornando o empreendimento viável.

PLANAVE S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia

CLIENTE: **Administração do Porto de Paranaguá e Antonina - APPA**			
EMPREENDIMENTO: **Ampliação do Porto de Paranaguá**			
OPERAÇÃO: 1.15.066	OS/OSA 01/01	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0
CONTRATO: 077/2015		Nº CLIENTE -	REV. CLIENTE -

TÍTULO:

CONCLUSÃO

REV.	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES	DATA	EXE.	REV.	APR.
0	EMISSÂO INICIAL	20/10/2017			
01	DIRAMB/APPA	23/10/2017			

SUMÁRIO

13. Conclusão 2066

13. CONCLUSÃO

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA das Obras de Ampliação do Cais de Acostagem do Porto de Paranaguá apresentou uma ampla análise do projeto de implantação dos Píeres T, F e L e do Complexo Náutico, que pretende se instalar no Porto de Paranaguá. Os estudos foram iniciados em 2015 e se concretizaram com a finalização deste EIA.

O objetivo principal deste empreendimento é promover o aumento da capacidade de movimentação do Porto através da implantação do Píer T, do Píer F, do Píer L e de aproveitamento do potencial turístico da região com a implementação do Complexo Náutico, no qual é previsto a construção de um terminal exclusivo para passageiros e uma marina.

Com a ampliação do Porto de Paranaguá, a cidade ficará ainda mais consolidada como polo nacional para operações portuárias. Nesse contexto, foi evidenciado no EIA que o município necessitará de uma ampliação e modernização em sua infraestrutura, a qual demandará projetos que visam à melhoria de equipamentos urbanos na área de habitação, pavimentação e serviços.

Entre os principais impactos da Ampliação do Porto de Paranaguá estão o Aumento da Oferta de Empregos na implantação (S03) e na operação do empreendimento (S11), que apresentam significância moderada e alta, respectivamente. A geração de empregos diretos e indiretos incrementam a economia e geram outros impactos positivos como S04/S12 - Dinamização da economia Local e Regional e S13 - Alteração das Receitas Municipais. Com isso, outras potencialidades, como o acréscimo na arrecadação de tributos, aumentarão a capacidade de investimento da governança pública no município, contribuindo diretamente para o crescimento econômico da região.

Outro ponto relevante é o impacto S15 - Alteração na dinâmica da atividade turística, o qual contempla a implantação de complexo náutico, com atracadouro para navio de cruzeiro e para embarcações de pequeno e médio porte e representa um forte estímulo ao desenvolvimento do turismo regional, tratando-se de um impacto de significância alta.

Destaca-se também o impacto S16 – Melhoria na Capacidade de Suporte ao Comércio Exterior Brasileiro, que atende aos anseios do mercado exportador, contribuindo sobremaneira para o dinamismo econômico local e regional.

No que concerne ao meio biótico, vale ressaltar o impacto B10 - Aumento da diversidade e abundância de organismos bentônicos em substratos consolidados e nectônicos, que é um impacto positivo de significância moderada. Com a implantação das novas estruturas haverá maior disponibilidade de substrato para a incrustação de moluscos e crustáceos, que podem atrair organismos nectônicos.

Contudo, o empreendimento irá promover modificações ambientais na área de influência. De acordo com a metodologia de avaliação apresentada no *Capítulo 9 – Impactos Ambientais*, a Matriz de Análise Integrada (Anexo XIII) apresentou valores de impactos negativos de -142, considerando a implantação e operação da totalidade dos empreendimentos, os quais, mediante adoção das medidas de mitigação, monitoramento, planos e programas descritos no *Capítulo 11 – Plano de Controle Ambiental*, passaram a patamares negativos de -32. Cabe destacar que, através das medidas de Compensação sugeridas no *Capítulo 12 – Compensação Ambiental*, os empreendimentos que compõem o escopo deste EIA viabilizam-se com a consolidação de uma matriz positiva (+17) em relação aos impactos ambientais, considerando os empreendimentos em sua totalidade, nas fases de planejamento, implantação e operação.

Na etapa de planejamento os impactos incidem apenas sobre o meio socioeconômico, refletindo-se em face das expectativas da população local em relação ao empreendimento.

Na fase de implantação, predominam os impactos negativos de significância moderada para todos os meios: físico, biótico e socioeconômico. No âmbito do meio físico, o impacto de maior destaque referem-se à F11 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos (Muito Alta). O meio biótico não apresenta impactos de significância muito alta nesta fase. Apesar disso, destaca-se o B02 - Redução dos habitats da avifauna (Alta) e o B05 - Redução de habitats, abundância e diversidade da macrofauna bentônica (Alta). Para o meio socioeconômico, o impacto S05 - Aumento da pressão sobre serviços públicos, com significância muito alta, merece atenção e aplicação de metidas mitigadoras específicas.

Para a fase de operação, predominam os impactos negativos moderados. No meio físico, no entanto, destacam-se os impactos: F15 - Assoreamento de corpos hídricos (Significância Alta), F19 - Mudanças no regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos (Muito Alta) e F21 - Mudanças nas margens do estuário (linha de costa), nos sedimentos de fundo e na batimetria (Muito Alta). Em relação ao meio biótico, o impacto B12 - Afugentamento da avifauna coloca-se em evidência com significância Muito Alta. Os impactos do meio socioeconômico não apresentam significância muito alta na fase de operação. Em relação

aos impactos de significância alta temos: S11 - Aumento na oferta de empregos, S12 - Dinamização da economia local e regional, S14 - Aumento da pressão sobre serviços públicos, S19 - Interferência no sistema viário regional, S21 - Alteração da paisagem, S23 - Vulnerabilidade Local à Prostituição.

O EIA apresenta os mecanismos a serem adotados pelo empreendedor para mitigar todos esses impactos negativos citados, valorizar os impactos positivos e compensar os impactos, que não podem ser evitados ou mitigados. O Plano de Gestão Ambiental, descrito no Capítulo 11, consolidou essas medidas e definiu indicadores para a verificação do desempenho do projeto, subsidiando assim a tomada de decisão por parte do órgão ambiental licenciador. Para todos os impactos foram propostas medidas. Dessa forma, a adoção do Plano de Gestão Ambiental contribui para o controle ambiental da implantação e operação da Ampliação do Porto de Paranaguá e redução dos valores dos impactos negativos, conforme supracitado. Tais ações certamente irão reduzir possíveis prejuízos financeiros e, principalmente, irão manter o equilíbrio das características ambientais da região direta e indiretamente afetada. Cabe enfatizar que no contexto dos impactos negativos que não puderem ser mitigados, o empreendimento torna-se viável com a adoção de medidas compensatórias, as quais encontram-se sugeridas no *Capítulo 12 – Compensação Ambiental*.

No que diz respeito à expansão das atividades portuárias no litoral do Paraná, além da Ampliação do Porto de Paranaguá, foram identificados outros 37 empreendimentos em processo de licenciamento ambiental, sendo 27 no município de Paranaguá. Dentre os empreendimentos, destaca-se o TCP (Terminal de Contêineres de Paranaguá), que pode bloquear temporariamente o Canal da Cotinga. Ademais os impactos da ampliação, de modo geral, apresentam efeitos sinérgicos e cumulativos com os outros projetos em processo de licenciamento, à medida que se sobrepõem no tempo e no espaço com os impactos desses empreendimentos e resultam em alterações superiores à ação individual dos mesmos, como no caso do impacto sobre a atividade pesqueira.

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA considera este empreendimento viável, desde que sejam adotas as medidas propostas no Plano de Controle Ambiental, bem como as recomendações apresentadas no Plano de Compensação Ambiental (Capítulo 12). Visto que os impactos são mitigáveis e o porto necessita cada vez mais de espaços para acomodar as demandas de exportação que, em suma, atendem a um processo de desenvolvimento nacional e que poderão ser supridos com a ampliação.

A não implantação dos empreendimentos poderá fazer com que o Porto de Paranaguá perca competitividade frente aos mercados consumidores, principalmente do MERCOSUL.

A região de implantação é rota obrigatória para o escoamento da soja no Brasil, que possui como maiores produtores os estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, além do próprio Paraná, logo, a Ampliação do Porto de Paranaguá é fundamental para a cadeia produtiva de granéis sólidos vegetais. O crescimento da safra e a melhora da economia brasileira são os fatores que devem impulsionar as atividades de movimentação de grãos. Com o crescimento da demanda, o porto necessita cada vez mais de espaços de armazenagem e píeres para exportação que, em suma, atendem a um processo de desenvolvimento nacional e que poderão ser supridos com esta ampliação. Dessa forma, sem a implantação do projeto, o porto não terá capacidade de atender às movimentações de cargas crescentes.

Dessa forma, com base nas análises de demanda e capacidade, alternativas de expansão de infraestrutura do Porto de Paranaguá foram identificadas como necessárias para superar déficits de capacidade de movimentação de algumas cargas, dentre estas, as cargas movimentadas através do Corredor de Exportação, no Cais Oeste e no Píer de Inflamáveis. O projeto pretende oferecer maior eficiência operacional em termos de logística portuária. A paralisação do crescimento da atividade, efetivamente, terá impacto direto sobre os bens e serviços que, direta ou indiretamente, geram renda e emprego para o município e região.

Nesse contexto, a não implantação dos Píeres T, F e L impossibilitaria o aumento de capacidade de movimentação do Porto de Paranaguá e a instalação da infraestrutura necessária, inviabilizando a movimentação prevista nas projeções realizadas e avaliadas por este Estudo de Impacto Ambiental. Por conseguinte, essa medida impactaria de modo negativo à economia do município de Paranaguá e de toda a cadeia produtiva e de escoamento de produtos.

Além disso, embora o Porto de Paranaguá receba alguns navios de cruzeiro no período de veraneio, a região não possui uma estação de passageiros, nem um terminal turístico dedicados a atender, especificamente, esta demanda.

Os navios de cruzeiro são atualmente atendidos no Berço 208 do cais comercial. Esta situação, além de trazer prejuízos à movimentação de cargas no porto, se mostra inadequada também para os turistas, os quais são prejudicados pela operação portuária, principalmente pelo trânsito de caminhões de carga. Faz-se assim necessária a implantação de um Terminal específico para Passageiros, considerando a implantação do Plano de

Controle Ambiental, para não prejudicar a região de Paranaguá, tanto no que tange a movimentação das cargas, como ao turismo.

PLANAVE S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia

CLIENTE: **Administração do Porto de Paranaguá e Antonina - APPA**			
EMPREENDIMENTO: **Ampliação do Porto de Paranaguá**			
OPERAÇÃO: 1.15.066	OS/OSA 01/01	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0
CONTRATO: 077/2015		Nº CLIENTE -	REV. CLIENTE -

TÍTULO:

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (EIA PRELIMINAR)

REV.	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES	DATA	EXE.	REV.	APR.
0	EMISSÂO INICIAL	08/03/2017			

SUMÁRIO

14. Referências Bibliográficas 2071

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAT Consultoria e Engenharia Ambiental. Estudo de Impacto Ambiental do SUBSEA 7 do Brasil Serviços Ltda: Base de Soldagem SUBSEA 7 Paranaguá. Paranaguá, PR. 2009. 1.205p.

ABILHOA, V.; BRAGA, R. R.; BORNATOWSKI, H.; VITULE, J. R. S. Pp. 259-282. Fishes of the Atlantic Rain Forest streams: ecological patterns and conservation. In: GRILLO, O.; VENORA, G. (Ed.). Changing Diversity in Changing Environment. Croácia: InTech, 392p., 2011.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-10.151: Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o Conforto da Comunidade. Rio de Janeiro, 2000.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-16.313: Acústica – Terminologia. Rio de Janeiro, 2014.

ABRAHÃO, C. S. BAHL, M. Turismo Cultural e Desenvolvimento Includente: o caso de Paranaguá, Paraná, Brasil. IN: Turismo e Análise, v.22, n.1, abril de 2011, p. 96-118.

ACEVEDO-GUTIÉRREZ, A., & PARKER, N. (2000). Surface behav-ior of bottlenose dolphins is related to spatial arrange-ment of prey. Marine Mammal Science, 16, 287-298.

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales, 3ª ed., Washington: Organización Panamericana de la Salud. 989p., 2003

ACQUAPLAN - Tecnologia e Consultoria Ambiental. 2010. EIA da Ampliação do Cais do Terminal de Contêineres de Paranaguá-TCP.

ACQUAPLAN - Tecnologia e Consultoria Ambiental. 2011. EIA da Dragagem de Aprofundamento dos Canais de Navegação, Berço de Atracação e Bacias de Evolução do Sistema Aquaviário dos Portos de Antonina e Paranaguá

ACQUAPLAN - Tecnologia e Consultoria Ambiental. 2013. Plano de Emergencial Individual. APPA – Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina.

ACQUAPLAN - Tecnologia e Consultoria Ambiental. 2015. Estudo de Impacto Etnoambiental nas Terras Indígenas Ilha da Cotinga – Tekoa Pindoty, Sambaqui – Tekoa Karaguata Poty, Shanguilá – Tekoa Guaviraty, Tekoa Kuaray Haxa e Cerco Grande – Tekoa Kuaray Guata Porã.

ACQUAPLAN Tecnologia e Consultoria Ambiental. Relatório de Atividades de Campo - Coleta de Amostras de Água. Junho de 2016. Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) da Ampliação do Porto de Paranaguá. Processo IBAMA Nº 02001.004295/2013-31. APPA: Paranaguá, 2016.

ACQUAPLAN TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL; ASSOCIAÇÃO DOS PORTOS DE ANTONINA E PARANAGUÁ-APPA. Dragagem de Aprofundamento dos Canais de Navegação, Berços de Atracação e Bacias de Evolução do Sistema Aquaviário dos Portos de Paranaguá e Antonina. Estudo de Impacto Ambiental – EIA-RIMA, Paranaguá, 2011.

ACQUAPLAN, 2011. Programa de monitoramento da fauna bêntica do Porto de Paranaguá.

ACQUAPLAN, 2013. Relatório de Atividades III – Plano Básico Ambiental (PBA) do Terminal de Conteiners de Paranaguá.

ACQUAPLAN, 2014. Estudos Preliminares do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Instalação do *Terminal Marítimo Avançado de Belmonte – TMAB*, Sul da Bahia.

ACQUAPLAN, 2014. Programa de monitoramento da fauna bêntica do Terminal Graneleiro da Babitonga.

ACQUAPLAN, 2014a. Estudo de Impacto Ambiental EIA/RIMA da Implantação do Terminal Graneleiro da Babitonga - TGB, São Francisco do Sul (SC).

ACQUAPLAN, 2014b. Estudo de Impacto Ambiental EIA/RIMA da Implantação do Estaleiro CMO, São Francisco do Sul (SC).

ACQUAPLAN, 2014c. Diagnóstico dos impactos no manguezal do rio Emboguaçu (Paranaguá, PR). 38 p.

ACQUAPLAN, 2015. Relatório de Atividades – Plano Básico Ambiental do Terminal de Conteiners de Paranaguá – TCP. Programa de Monitoramento de Cetáceos, Quelônios e Banco de Gramíneas. 56 pág.

ACQUAPLAN, 2016. Relatório de Atividades – Plano Básico Ambiental do Terminal de Conteiners de Paranaguá – TCP. Programa de Monitoramento de Cetáceos, Quelônios e Banco de Gramíneas. 56 pág.

ACQUAPLAN. Estudo de impacto ambiental de dragagem de aprofundamento dos canais de navegação, berços de atracação e bacias de evolução do sistema aquaviário dos portos de Paranaguá e Antonina, 3ª edição, Paranaguá, junho de 2011a.

ACQUAPLAN. Plano de Controle Ambiental – PCA do porto de Paranaguá, 3ª Edição, Paranaguá, março de 2011b.

ACQUAPLAN. Relatório de Controle Ambiental (RCA) e Plano de Controle Ambiental (PCA) - Regularização Ambiental do Porto de Antonina/PR, outubro de 2010.

Administração dos Portos de Antonina e Paranaguá - APPA. 2015. História do Porto de Paranaguá. Disponível em: http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php? conteudo=26. Acessado em: 04/02/2015.

ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA – APPA. Fundação de Ensino de Santa Catarina – FEESC; Laboratório de Transporte e Logística – LABTRANS. Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Paranaguá PDZPO. Vol. 1, Florianópolis, julho de 2012.

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO TURISMO SUSTENTÁVEL DO LITORAL DO PARANÁ – ADETUR. Quem Somos. Disponível emhttp://adeturlitoral.com.br/quemsomos.php . Acesso em fevereiro de 2017

AGÊNCIA DE NOTICIAS DO PARANÁ-AEN. Famílias de Paranaguá saem da área de risco e vão para casa própria. Disponível em: http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=77121&tit=Familias-de-Paranagua-saem-de-area-de-risco-e-vao-para-a-casa-propria. Acesso em: fevereiro de 2017

AGÊNCIA DE NOTICIAS DO PARANÁ-AEN. Governador inicia Operação Verão com reforço das ações no Litoral. Disponível em: http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=92239. Acesso em: janeiro de 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO – ANTAQ. Boletins. Disponível em: http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/Dados-Estatisticos-1-semestre-2016.pdf. Acesso em: dezembro de 2016.

AGUASPARANÁ. Planos de Bacias Hidrográficas. Disponível em: http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=119. Acesso em: dezembro de 2016.

ALBERTI, A. L. Variabilidade das correntes costeiras da Plataforma Interna Rasa, no Balneário de Shangrilá – PR. Dissertação (Mestrado em Sistemas Costeiros e Oceânicos). Universidade Federal do Paraná. 106 p. 2010.

ALMEIDA, A. F.; ALMEIDA, A. 1998. Monitoramento de fauna e de seus habitats em áreas florestadas. Série Técnica IPEF v. 12, n. 31, p. 85-92, abr..

ALMEIDA, F.F.M. 1976. The system of continental rifts boardering the Santos basin. Brasil. Anais Acad. Bras. Cien., Rio de Janeiro, 48 (supl.):15-26.

ALUKO, O. & NOLL, K. E. Deposition and Suspension of Large, Airborne Particles, Aerosol Science and Technology, 40:7, 503-513, 2006. DOI: 10.1080/02786820600664152

ALVES, L. C. ; Lamour, M.R. Tendências de transporte sedimentar ao longo das praias do município de Pontal do Paraná (PR): dados preliminares. In: XIII Congresso da Associação Brasileira de Estudos de Quaternário - ABEQUA, 2011, Búzio - RJ. XIII ABEQUA, 2011.

AMANIEU, M.; LASSERRE, G. 1982. Organisation et évolution des peuplements lagunaires. Oceanologica Acta. International Symposium on coastal lagoons, SCOR/IABO/UNESCO, Bordeaux, France, 1981, p.201-213.

AMARAL, R.; SANTORO, J.; RIBEIRO, R. R. Os condicionante geomorfológicos ao risco de escorregamentos - análise das características das vertentes no Planalto de Paraitinga/ Paraibuna (SP). 13° Congresso de Geologia de Engenharia e Ambiental. São Paulo. 2011.

AMBIENS CONSULTORIA. 3º Relatório Semestral: Programas Ambientais. Plano de Controle Ambiental (PCA) do Porto Organizado de Paranaguá. Administração dos Portos de Antonina e Paranaguá (APPA), jan. 2015a.

AMBIENS CONSULTORIA. 4º Relatório Semestral: Programas Ambientais. Plano de Controle Ambiental (PCA) do Porto Organizado de Paranaguá. Administração dos Portos de Antonina e Paranaguá (APPA), jul. 2015b.

ANACLETO, A. et al. A mitilicultura no litoral paranaense: desafios e oportunidades. Disponível em: www.faculdadespontagrossa.com.br/revistas/index.php/technoeng/article/.../32/34. Acesso em: fevereiro de 2017

ANDERSON, M.J., GORLEY, R.N. & CLARKE, K.R. (2008). PERMANOVA+ for PRIMER: Guide to Software and Statistical Methods. PRIMER-E, Plymouth, UK.

ANDRADE GUTIERREZ. 2010. Preservação do Habitat Natural de Baleias Francas por Meio de Metodologia Construtiva Inovadora e Sustentável. Disponível em: http://www.benchmarkingbrasil.com.br/modules/news/article.php?storyid=304 (Acessado em 14/02/14).

ANDRADE, A. C., SILVA-JÚNIOR, L. C. & VIANNA, M. 2008. Reproductive biology and population variables of the Brazilian sharpnose shark *Rhizoprionodon lalandii* (Müller & Henle, 1839) captured in coastal waters of southeastern Brazil. Journal of Fish Biology, 72: 473-484.

ANDRADE, S. de A. Uma proposta etnoarqueológica sobre a concepção do território: os Mbya Guarani e o Tekoa Pindoty. Cadernos do LEPAARQ, v. 11, n. 21, 2014. Disponível em: http://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/lepaarq/article/viewFile/3153/2941 Acesso em: 03/05/2016.

ANDREATA, J. V.; MEURER, B. C.; BAPTISTA, M. G. S.; MANZANO, F. V.;TEIXEIRA, D. E.; LONGO, M. M.; FRERET, N. V. 2002. Composição da assembléia de peixes da Baía da Ribeira, Angra dos Reis, RJ, Brasil. Revta. Bras. Zool., v.19, p. 1139-1146.

ANDRIGUETTO, J. M. A. Sistemas técnicos de pescas e suas dinâmicas de transformação no litoral do Paraná, Brasil. Curitiba, 1999. 256 f.: Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento – UFPR).

ANGULO R.J. 1992a. Ambientes de sedimentação da planície costeira com cordões litorâneos no Estado do Paraná. Bol. Par. Geoc. Curitiba. 40 40:69-114.

ANGULO R.J. 1992b. Geologia da Planície Costeira do Estado do Paraná. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Tese de Doutoramento, 334 p.

ANGULO, R. J. Contexto geológico regional: mapa do Cenozoico do litoral do estado do Paraná. Paraná, n. 55, p. 25-42, 2004.

ANGULO, R. J. Morphological Characterization of the Tidal Deltas on the Coast of the State of Paraná. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 1999.

ANGULO, R.J. & ABSHER, T.M. 1992. Sedimentos paleoestuarinos da planície costeira do Estado do Paraná. Bol. Par. Geoc. Curitiba. 40 40:115-135.

ANGULO, R.J. & MÜLLER, A.C. de P. 1990. Preliminary characterization of some tidal flat ecosystems on the State of Paraná Coast. Brasil. In: SIMP. ECOSS. COSTA SUL SUDESTE BRAS., 2. Águas de Lindóia, 1990. Publ..., São Paulo, ACIESP. 2: 158-168.

ANGULO, R.J. 1993. Morfologia e gênese das dunas frontais do litoral do Estado do Paraná. Rev. Bras. Geoc. São Paulo. 23 23(1): 68-80.

ANGULO, R.J. 1995. Caracterização e reavaliação da Formação Alexandra (Terciário) e de sedimentos continentais associados a vertentes no litoral do Estado do Paraná, Brasil. Anais Acad. Bras. Ciên.Rio de Janeiro. 67 67(4):443-463.

ANGULO, R.J. 1999. Morphological characterization of the tidal deltas on the coast of the State of Paraná. Anais Academia Brasileira de Ciências. São Paulo 71 (4-II):935-959.

ÂNGULO, R.J., 2009. Relatório de Estudo de Impacto Ambiental para Implantação do Porto de Pontal.

ANGULO, R.J., ARAÚJO, A.D. Classificação da costa paranaense com base na sua dinâmica, como subsídio à ocupação da orla litorânea. Boletim Paranaense de Geociências, n. 44, Editora UFPR, p. 7-17, 1996.

ANGULO, R.J.; BORZONE, C.A.; QUADROS, C.J.L.; SOUZA, M.C.; ROSA, L.C. 2016. The State of Paraná Beaches. In: Brazilian Beach Systems/A.D. Short and A.H.F. Klein, eds. Coastal Research Library.

ANGULO, R.J.; PESSENDA, L.C.R.; SOUZA, M.C. 2002. O significado das datações 14C do litoral paranaense na reconstrução de paleoníveis marinhos e na evolução das barreiras do Pleistoceno Superior e Holoceno. Revista Brasileira de Geociências. São Paulo, 32 32.

ANGULO, R.J.; SOARES, C.R.; MARONE, E.; SOUZA, M.C.; ODRESKI, L.L.R.; NOERNBERG, M.A. 2006. Paraná. In: Erosão e progradação no litoral brasileiro / Dieter Muehe, organizador. – Brasília: MMA. 476 p.

ANSELL, A. D; McLUSKY, D. S.; STIRLING, A.; TREVALLION, A. 1978. Production and energy flow in the macrobenthcs of two sandy beaches in south west India. Proc. Royal Society of Edinburgh, v.76, p.269-296.

APPA - Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina. Relatório Semestral de Acompanhamento Ambiental - Licença de Operação n° 1173/2013: Regularização ambiental do Porto Organizado de Paranaguá. Cia Ambiental, Paranaguá: Novembro/2016

ARAÚJO, A.D.; ANGULO, R.J.; NOERNBERG, M.A.; ODRESKY, L.L.R. 1999. Levantamento inicial de informações estratigráficas e hidrodinâmicas do Saco do Limoeiro, Ilha do Mel, Estado do Paraná. In: Congresso da Associação Brasileira do Quaternário - ABEQUA, 8., 1999, Porto Seguro. Anais... Porto Seguro : UFBA. 1 CD-ROM.

ARAUJO, C.O., CONDEZ, T.H., BOVO, R.P., CENTENO, F.C. & LUIZ, A.M. . Amphibians and reptiles of the Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), SP: an Atlantic Forest remnant of southeastern Brazil. Biota Neotrop. 10(4). 2010.

ARAÚJO, D. S. D. 1978. As comunidades vegetais das margens das lagoas da baixada de Jacarepaguá. Cadernos FEEMA, Ser. Tec., 3/78, Rio de Janeiro, 35p.

ARAÚJO, F. G.; CRUZ-FILHO, A. G. da.; AZEVÊDO, M. C. C. de.; SANTOS, A.C. de A. 1998. Estrutura da comunidade de peixes demersais da Baía de Sepetiba, RJ, Brasil. Revta. Bras. Biol., v.58, p. 417-430.

ARAÚJO, M. Cultura Popular Brasileira. Melhoramentos, São Paulo, 1973.

ARMITAGE, D.; BERKES, F.; DOUBLEDAY, N. 2005. (Eds.) Adaptive co-management: collaboration, learning, and multi-level governance. UBC Press: Canada, 2007a. Vieira, P. F.; Berkes, F.; Seixas, C. S. (Orgs.) Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências. Secco/APED: Florianópolis, 2005.

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO APPA – ASSCOM. Navio da Marinha está aberto para visitação no Porto. Disponível em: http://www.paranagua.com.br/?p=926. Acesso em: fevereiro de 2017.

ASSIS, A. A. A. Uma Breve História do Museu de Arqueologia e Artes Populares de Paranaguá. IN: VII Congresso Internacional de História. Doi: 10.425/7 cih. Pphuem.1141, outubro de 2015.

ASSOCIAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA – APPA. História do Porto de Paranaguá. Disponível em http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=26 . Acesso em janeiro de 2017.

ASSOCIAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS DE BARCOS DE TURISMO E TRANSPORTE DO ESTADO DO PARANÁ. Relação das embarcações da BARCOPAR. Disponível em: http://barcopar.com.br/. Acesso em: dezembro de 2016.

AU, W. W. L. ; NACHITIGALL, P. E.; PAWLOSKI, J. L. 1999. Temporary threshold shift in hearing iinduced by an octave band of continuous noise in the bottlenose dolphin.Journal of the Acoustical Society of America, 106, 2251.

AU, W. W. L. ;& BANKS, K. 1998. The acoustics of snapping shrimp *Synalpheusparneomeris*in Kaneohe Bay. J. Acoust. Soc. Am.103, 41-47.

AU, W. W. L.; CARDER, D. A.; PENNER, R. H.; SCONCE, B. L. 1985. Demonstration of adaptation in Beluga whale (*Delphinapterusleucas*) echolocation signals. J. Acoust. Soc. Am. 77, 726-730.

AYOADE, J. O. Introdução à climatologia para os Trópicos. São Paulo: Difel. 1983.

AYRES, M. & M. AYRES, JR. 1998. *BioEstat*, aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Sociedade Civil Mamirauá, Manaus. 298p.

BABBIE, E. R. Métodos de pesquisas de survey. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 1999. 519p. ISBN 8570411758.

BAISCH, P., MIRLEAN, N., 2001. Estudo da Geoquímica dos Sedimentos do Porto da Cidade de Rio Grande. Relatório Técnico.

BALECH, E. 1988. Los Dinoflagelados del Atlântico Sudoccidental. PublicacionesEspeciales. Instituto Espanol de Oceanografia. Madrid: Ministério da Agricultura y Alimentacion, 310 p.(PublicacionesEspeciales).

BALLANCE L.T. 1992. Parkinson's petrel distribution and foraging ecology in the eastern pacific: aspects of an exclusive feeding relationship with dolphins. The condor 94(4): 825 –835.

BALLANCE, L. T. 1990. Residence patterns, group organization, and surfacing associations of bottlenose dolphins in Kino Bay, Gulf of California, Mexico. In S. Leatherwood, & R. R. Reeves (Eds.), The bottlenose dolphin (pp. 267-283). San Diego: Academic Press. 652 pp.

BARBOSA, A.D.; MARTINS, N.R.S.; MAGALHÃES, D.F. Zoonoses e saúde pública: riscos da proximidade humana com a fauna silvestre. Ciênc. vet. tróp., Recife-PE, v. 14, 1/2/3, p. 1-9, janeiro/dezembro, 2011.

BARLETTA, M.; CORRÊA, M. F. M. 1992. Guia para identificação de peixes da costa do Brasil. Editora UFPR, Curitiba, 121p.

Barnes, R.D. (1980). Invertebrate zoology. 4th edition. Saunders College: Philadelphia. 1089 pp.

BARRERA, M. 2009. El tizón encendido. Protesta social, conlicto y territorio en la Argentina de la posdictadura. Buenos Aires, Editorial El Colectivo.

BARRETO, A. S. ; BARROS, L. T. ; BRITTO, M. K. ; RUIZ, D. G. 2005. Programa Botos do Itajaí: Ocorrência e Comportamento de *Tursiops truncatus* em um Estuário Altamente Antropizado. In: IV Encontro sobre Conservação e Pesquisa de Mamíferos Aquáticos, 2005, Itajai. Livro de Resumos... . p. 51-51.

BARRETO, A.S.; FURTADO, J.A.M.; GARRIDO, L. 2009. Caracterização Acústica da Baía de Babitonga e Monitoramento de Mamíferos Aquáticos na Área de Influência Direta e Indireta do Terminal Marítimo Mar Azul. Relatório Técnico Final.

BASTIDA, R. 2003. Mamíferos Marinos de la Patagonia y Antártida. 1° ed. Buenos Aires: Vazquez Mazzini. 208p.

BASTOS, G. C. 1990. Atividade pesqueira na Baía da Babitonga. In: CREMER, M. J.; MORALES, P. R. D.; OLIVEIRA, T. M. N. de (Orgs.) Diagnóstico ambiental da Baía da Babitonga. Editora UNIVILLE: Joinville, 2006. p. 200-244.

BAUMGARTNER, M. F.; MULLIN, K. D.; MAY, L. N. & LEMING, T. D. 2001. Cetaceans habitats in the northern Gulf of Mexico. Fisheries Bulletin 99: 219-239.

BECKER, Í. I. B. O Kaingang histórico e seus antepassados. Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil, Documentos 02. São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas, p.131-140, 1988.

BELCHIOR, M.; TAI, D. W. As fundações Privadas e Associações sem Fins Lucrativos no Brasil 2010. Brasília: IBGE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA, 2010.

BEMVENUTI, C. E.; NETTO, S. A. 1998. Distribution and seasonal patterns of the sublittoral benthic macrofauna of Patos Lagoon (South Brazil). Revista Brazileira de Biologia, 58: 211 - 221.

BENCKE, G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. M. (orgs.). Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil, 494p. 2006.

BERNARDO, C. S. S. 2004. Abundância, densidade e tamanho populacional de aves e mamíferos cinergéticos no Parque EStadual da Ilha do Cardoso – SP, Brasil. Dissertação de mestrado na Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz. 156p.

BERNES, F. 2009. Revising the commons paradigm. Journal of Natural Resources Policy Research, v. 1, n. 3, p. 261-264, 2009a. Ostrom, E. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. Science, v. 325, p. 419-422.

BERNES, F.; FOLKE, C. 2003. Linking social and ecological systems. Cambridge University Press, 1998.

BERRIEN, F.K. The effects of noise. Psychological Bull., n. 43, p. 141 – 161, 1946.

BESSA, JR. O. Estratigrafia e sedimentação dos depósitos continentais cenozóicos da planície costeira do Estado do Paraná. São Paulo, 1996. 143 p. Dissertação de Mestrado - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

BET, R.; BÍCEGO, M.C. & MARTINS, C.C. 2015. Sedimentary hydrocarbons and sterols in a South Atlantic estuarine/shallow continental shelf transitional environment under oil terminal and grain port influences. Marine Pollution Bulletin 95:183 – 194.

BIASSIO, A. de. Agrobiodiversidade em escala familiar nos municípios de Antonina e Morretes (PR): Base para sustentabilidade socioeconômica e ambiental. Dissertação de Mestrado, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

BÍCEGO, M.C., TANIGUCHI, S., YOGUI, G.T., MONTONE, R.C., SILVA, D.A.M., LOURENÇO, R.A., MARTINS, C.C., SASAKI, S.T., PELLIZARI, V.H., WEBER, R.R., 2006. Assessment of contamination by polychlorinated biphenyls and aliphatic and aromatic hydrocarbons in sediments of the Santos and São vicente estuary system, São Paulo, Brazil. Marine Pollution Bulletin 52, 1804-1816.

BICUDO, C. E. de M. & MENEZES, M. 2005. Gêneros de Algas de Águas Continentais do Brasil. RiMa Editora, São Carlos, 508p.

BIGARELLA J.J.; ALESSI, A.H.; BECKER, R.D.; DUARTE, G.K. 1969a. Textural characteristics of the coastal dune, sand ridge and beach sediments. Bol. Par. Geoc., Curitiba, n.27. p.15-80.

BIGARELLA, J. J. 1946. Contribuição ao estudo da planície litorânea do Estado do Paraná. In: Arquivos de Biologia e Tecnologia. Curitiba. p.75-111.

BIGARELLA, J. J.; KLEIN, R. M.; LANGE, R. B.; LOYOLA e SILVA, J.; LARACH, J. O. I.; RAUEN, M. J. A Serra do Mar e a porção oriental do estado do Paraná: um problema de segurança ambiental e nacional. Secretaria de Estado do Planejamento – ADEA (Associação de Defesa e Educação Ambiental). Curitiba: BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; MATOS, D. J.; WERNER, A. (eds.). 1978, 248 p.

BIGARELLA, J.J. & BECKER, R.D. (Ed.) 1975. International symposium on the Quaternary. Topics for discussion. Bol. Par. Geoc., Curitiba. 169-276p.

BIGARELLA, J.J. 1946. Contribuição ao estudo da planície litorânea do Estado do Paraná. Arq. Biol. Tecn., Curitiba. 75-11p.

Bigarella, J.J. 1950/51. Contribuição do estudo dos sambaquis no Estado do Paraná, 1 Regiões adjacentes às baías de Paranaguá e Antonina. Arq. Biol. Tecn., Curitiba, 5-6 6(17):231-292.

BIGARELLA, J.J. 1971. Variações climáticas no Quaternário Superior do Brasil e sua datação radiométrica pelo método do Carbono 14. Paleoclimas Inst. Geogr. USP, São Paulo. 1-22 p.

Bigarella, J.J., Becker, R.D.; Duarte, G.M. 1969b. Coastal dune structures from Paraná (Brazil). Marine Geology, Amsterdam, 7:5-55.

Bigarella, J.J.; Duarte M.G.; Becker, R.D. 1970/71. Structural characteristics of the dune, foredune, interdune, beach, beach-dune ridge and sand ridge deposits. Bol. Par. Geoc., Curitiba, (28-29):9-72.

BIGARELLA, J.J.; SALAMUNI, R.; MARQUES Fo., P.L. 1959. Ocorrência de depósitos sedimentares continentais no litoral do Estado do Paraná (Formação Alexandra). Not. Prel. Est. Inst. Biol. Pesq. Tecn., Curitiba. 7 p.

BIGARELLA; J.J., MARQUES, P.L.; AB'SABER, A.N. 1961a. Ocorrência de sedimentos nas fraldas da Serra do Iquererim (Garuva, SC). Bol. Par. Geogr., Curitiba, (4 e 5): 82-93 p.

BIGG-WITHER, T. P. Novo caminho no Brasil Meridional: a Província do Paraná, três anos de vida em suas florestas e campos – 1872/1875. Traduzido por Temistocles Linhares. Rio de Janeiro: José Olympio; Curitiba: UFPR, 1974.

BISTAFA, S. R. Acústica aplicada ao controle do ruído. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

BJÖRNBERG, T.K.S. 1981. Copepoda. In: Boltovskoy, D. (ed.) Atlas del zooplancton del Atlântico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. Publ. Esp. INIDEPE, Mar Del Plata. 587-679p.

BOEHS, G.; MAGALHÃES, A. R. M. 2004. Simbiontes associados com Anomalocardia brasiliana (Gmelin) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na Ilha de Santa Catarina e região continental adjacente, Santa Catarina, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, v. 21, n. 4, p. 865-869.

BÖER, B. 1993. Anomalous Pneumatophores and Adventitious Roots of Avicennia marina (Forssk.) Vierh. Mangroves Two Years After the 1991 Gulf War Oil Spill in Saudi Arabia. University of Osnabrück, FB 05, Dept. of Ecology, Osnabrück, Germany. In: Marine Pollution Bulletin, v. 27, pp. 207-211.

BOKUNIEWICZ, H. Sedimentary systems of Coastal-plain Estuaries. In PERILLO, G.M.E. (Ed.). Geomorphology and sedimentology of Estuaries. The Netherlands: Elsevier Science B.V. p 49-67. 1995.

BONAMIGO, Z.M. A economia dos Mbyá-Guarani: trocas entre homens e entre deuses e homens na Ilha da Cotinga, em Paranaguá – PR. Curitiba: Imprensa Oficial, 2009.

BONIN, C. A. 2001. *Utilização de habitat pelo boto-cinza,* Sotalia fluviatilis guianensis *(Cetacea, Delphinidae), na porção norte do complexo estuarino da Baía de Paranaguá, PR.* Master's Thesis, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 114 pp.

BONVICINO CR, LINDBERGH SM, MAROJA LS 2002 - Small Non-flying Mammals from Conserved and Altered Areas of Atlantic Forest and Cerrado: Comments on Their Potential Use for Monitoring Environment - Brazilian Journal of Biology 62: p765-774.

BOROBIA, M.; SICILIANO, S.; LODI, L.; & HOEK, W. 1991. Distribution of the South American Dolphin Sotalia fluviatilis. Canadian Journal of Zoology 69. pp. 1025-1038.

BOSCHI, E.E. 1969. Estudio biológico pesquero del camarón Artemesia longinaris Bate, de Mar del Plata. Boletin Biologia Marina, Mar del Plata, Argentina, 18: 1-47.

BOTTON, M. L.; LOVELAND, R. E.; JACOBSEN, T. R. 1994. Site selection by migratory shorebirds in Delaware Bay, and its relationship to beach characteristics and abundance of horseshoe crab (Limulus polyphemus) eggs. The Auk, v.111, n.3, p.605-616.

BOUTON, M.E. 2007.Learning and behavior: A contemporary synthesis. MA, Sinauer: Sunderland.

BOYD, R., DALRYMPLE, R.W., ZAITLIN, B.A. Estuarine and incised-valley facies models. IN: POSAMENTIER, H. W. & WALKER, R. G.Facies Models Revisited.532p. 2006.

BRADFORD-GRIEVE, J. M.; MARKHASEVA, E. L.; ROCHA, C. E. F. & ABIAHY, B. 1999. Copepoda. In: BOLTOVSKOY, D. ed. South Atlantic Zooplankton. Leiden, Backhuys. v.2. p.869-1098.

BRAGA, A. A.; FRANSOZO, A.; BERTINI, G.; FUMIS, P. B. Composition and abundance of the crabs (DECAPODA, BRACHYURA) off Ubatuba and Caraguatatuba, northern coast of São Paulo, Brazil. Biota Neotropica, v. 5, n.2, p.1-35. 2005.

BRANCO, J. O. & FRACASSO, H. A. 2004. Ocorrência e abundância da carcinofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* Heller (Crustacea, Decapoda), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. Revta. Bras. Zool., v.21, n.2, p. 295-301.

BRANCO, J. O. & VERANI, J. R. 1998. Estrutura populacional do Camarão- Rosa *Penaeus paulensis* LATREILLE (Natantia, Penaeidae) na Lagoa da Conceição, Santa Catarina, Brasil. Revta. Bras. Zool., v.15, n.2, p. 353-364.

BRANCO, J. O. & VERANI, J. R., 2006. Análise quali-quantitativa da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. Revta. Bras. Zool., v.23, n.2, p. 381-391.

BRANCO, J. O. 2007. Avifauna aquática do Saco da Fazenda (Itajaí, Santa Catarina, Brasil): uma década de monitoramento. Rev Brasil Zoologia. 24(4):873-82.

BRANDINI, F. P. Composição e distribuição do fitoplâncton na região Sueste do Brasil e suas relações com as massas de água (Operação Sueste – julho/agosto1982). Ciência e Cultura. v. 40, n.4, p. 334-341. 1988.

BRANDINI, F.P. & FERNANDES, L.F. 1996. Microalgae of the continental shelf off Paraná state, southeastern Brazil: a review of studies. Rev. Bras. Oceanogr. 44(1):69-80.

BRANDINI, F.P., SILVA, E.T., PELIZZARI, F.M., FONSECA, A.L.O. & FERNANDES, L.F. 2001. Production and biomass accumulation of periphytic diatoms growing on glass slides during a 1-year cycle in a subtropical estuarine environment (Bay of Paranaguá, southern Brazil). Mar. Biol. 138:163-171.

BRANDINI, F.P.; LOPES, R.M.; GUTSEIT, K.S.; SPACH, H.L. & SASSI, R. 1997. Planctonologia na plata-forma continental do Brasil: diagnose e revisão bibliográfica. MMA, CIRM, FEMAR. 196 p

BRASIL, 2000. Lei Nº 9985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

BRASIL, MINISTÉRIO DO TURISMO. Turismo Náutico: orientações básicas. Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. –3. ed.– Brasília: Ministério do Turismo, 2010, p. 66. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Turismo_Nxutico_Versxo_Final_IMPRESSxO_.pdf. Acesso em: novembro de 2016.

BRASIL. 2014. Portaria No – 444. Ministério do Meio Ambiente. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso: janeiro de 2017.

BRASIL. Decreto n. 3.551 de 2000. Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial de 4 de agosto de 2000.

BRASIL. Decreto não numerado de 11 de fevereiro de 2016. Dispõe sobre a nova poligonal do Porto Organizado de Paranaguá. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, de 11 de fevereiro de 2016.

BRASIL. Decreto nº 7.672, de 18 de novembro de 1909. Crêa no Ministerio da Agricultura, Industria e Commercio a Directoria de Meteorologia e Astronomia. Diário Official - 28/11/1909, Página 8839 (Publicação Original).

BRASIL. Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937. Organiza a proteção do patrimônio

BRASIL. Decreto-lei nº 3.866, de 29 de novembro de 1941. Dispõe sobre o tombamento de bens no Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Rio de Janeiro, 29 dez. 1941

BRASIL. Instrução Normativa nº 08, de 25 de maio de 2010. Dispõe sobre critérios e procedimentos para a formulação e aprovação de Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura – PLDMs. Diário oficial da República Federativa do Brasil. Acesso em: janeiro de 2017.

BRASIL. Lei 11.610, 12 de dezembro de 2007. Institui o Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária, e dá outras providências. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 de dezembro de 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Lei/L11610.htm. Acesso em: janeiro de 2017.

BRASIL. Lei n. 12.815, de 5 de junho de 2013. Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; e dá outras providências. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 5 de junho de 2013. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12815.htm#art76. Acesso em: janeiro de 2017.

BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismo de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 de agosto de 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em: janeiro de 2017.

BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 de julho de 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm. Acesso em: janeiro de 2017.

BRASIL. Lei n° 8.028, de 12 de abril de 1990. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 de abril de 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8028.htm Acesso em: janeiro de 2017.

BRASIL. Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013. Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; altera as Leis nos 5.025, de 10 de junho de 1966, 10.233, de 5 de junho de 2001, 10.683,

de 28 de maio de 2003, 9.719, de 27 de novembro de 1998, e 8.213, de 24 de julho de 1991; revoga as Leis nos 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e 11.610, de 12 de dezembro de 2007, e dispositivos das Leis nos 11.314, de 3 de julho de 2006, e 11.518, de 5 de setembro de 2007; e dá outras providências. Publicado no DOU de 05/06/2013 - Edição extra.

BRASIL. Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013.. Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; altera as Leis nos 5.025, de 10 de junho de 1966, 10.233, de 5 de junho de 2001, 10.683, de 28 de maio de 2003, 9.719, de 27 de novembro de 1998, e 8.213, de 24 de julho de 1991; revoga as Leis nos 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e 11.610, de 12 de dezembro de 2007, e dispositivos das Leis nos 11.314, de 3 de julho de 2006, e 11.518, de 5 de setembro de 2007; e dá outras providências. Publicado no DOU de 05/06/2013 - Edição extra.

BRASIL. Lei nº 6.292, 15 de dezembro de 1975. Dispõe sobre o tombamento de bens no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Diário Oficial da União., Brasília, DF, 16 dez. 1975.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Publicação DOU, de 02/09/1981.

BRASIL. Lei nº 7.661, 16 DE MAIO DE 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Publicado no D.O.U. de 18/05/1988.

BRASIL. Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989. Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências. Publicado no D.O.U. de 23/02/1989.

BRASIL. Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. blicado no D.O.U. de 29/0402000 - Edição extra.

BRASIL. Pesquisa sobre Organizações da Sociedade Civil e suas Parcerias com o Governo Federal. FGV-Projetos e Presidência da República, 2014. Acessado em 17/12/2016. Disponível em: http://portal.convenios.gov.br/images/docs/MROSC/Estudos_e_Pesquisas/sumario-executivo-fgv.pdf. Acesso em: dezembro de 2016.

BRASIL.. Lei n. 7.661, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 de maio de 1988b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7661.htm. Acesso em: janeiro de 2017.

BRITTO-PEREIRA, M.C., CERQUEIRA, R., SILVA, H.R. & CARAMASCHI, U.. Anfibios anuros da restinga de Barra de Marica, RJ: levantamento e observacoes preliminares sobre a atividade reprodutiva das especies registradas. In: Anais do V Seminario Regional de Ecologia. Universidade de São Carlos, São Carlos, p. 295-306. 1988

BROCHADO, J. P. An ecological model to the spread of pottery and agriculture into Eastern South America. Tese de doutorado. Urbana-Champaign, University of Illinois, 1984.

BROWER, J.E. & ZAR, J.H.; 1984. Field & laboratory methods for general ecology. 2 ed. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, 226p.

BROWN, A., C.; McLACHLAN, A. 1990. Ecology of sandy shores. Amsterdam: Elsevier, 327 p.

BROWN, M. S. 1984. Mangrove leaf litter production and dynamics. In: Snedaker, S. C. & Snedaker (eds.) The mangrove ecosystem: research methods. UNESCO.

BRUNEL, E. & J. P. CANCELA DA FONSECA 1979 - Concept de la diversité dans les écosistèmes complexes. *Bull. Ecol.,* 10 (2): 147-163.

BUCKLAND, S.T.; ANDERSON, D.R.; BURNHAM, K.P.; & LAAKE, J.L. 1993. Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Londres: Chapman and Hall. 446p.

BURNHAM, K. P., ANDERSON, D. R.; & LAAKE, J. L. 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. Wildlife Monographs 72. 202p.

BUSKEY, E. J. 1993. Annual pattern of micro- and mesozooplankton abundance and biomass in a subtropical estuary. J. Plank. Res., v. 15(8), p. 907-924.

CAB ÁGUAS DE PARANAGUÁ. Tratamento de Água. Disponível em: http://www.cabaguasdeparanagua.com.br/site/agua. Acesso em: janeiro de 2017.

CAB ÁGUAS DE PARANAGUÁ. Tratamento de Esgoto. Disponível em: http://www.cabaguasdeparanagua.com.br/site/esgoto. Acesso em: janeiro de 2017.

CALDEIRA, G. A. Diagnóstico socioecológico da pesca no município de Pontal do Paraná (PR): subsídios para a gestão compartilhada. Disponível em http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/24942/Dissertacao_Guilherme_Caldeira_FINAL_3.pdf?sequence=1 Acesso em fevereiro de 2017.

CAMARGO, R.. Estudo numérico das circulações atmosférica e oceânica na região da Baía de Paranaguá. Relatório da tese de doutoramento – Instituto Astronômico e Geofísico/USP, 1998.

CAMARGO, R.; HARARI, J. Modelagem numérica de ressacas na plataforma sudeste do Brasil a partir de cartas sinóticas de pressão atmosférica na superfície. Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo, v. 42, p. 9-34, 1994.

CAMERON, W.M.; PRITCHARD, D.W. Estuaries. In: HILL, M.N.(ed.). The Sea: Ideas and Observations on Progress in the Study of the Seas. New York: Interscience, p. 306-324, 1963.

CAMPOS, M.D. 2001. Etnociência ou Etnografia de saberes, técnicas e Práticas? pp. 47-92. *In*: Amorozo, M.C.M.; Ming, L.C. & Silva, S.P. (eds.). Métodos de coleta e análises de dados em Etnobiologia, Etnoecologia e disciplinas correlativas. Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, 47-92p.

CANEPARO, S.C. Análise da dinâmica espacial da ocupação antrópica m Paranaguá/PR (1952-1996), através do uso de sistema de informações geográficas. Curitiba, 2000. Revista UFPR, n.4, p.11-130. Editora da UFPR.

CANEPARO. S.C. 2001. Análise da dinâmica espacial e dos impactos ambientais causados pela ocupação antrópica em áreas de manguezais de Paranaguá – Paraná, através de técnicas de geoprocessamento. Anais X SBSR, Foz do Iguaçu, PR. 561-566.

CANTOR, M.; WEDEKIN, L. L.; DAURA-JORGE, F. G.; ROSSI-SANTOS M. R.; SIMÕES-LOPES, P. C. 2012. *Assessing population parameters and trends of Guiana dolphins (*Sotalia guianensis*): an eightyear mark-recapture study*. Marine Mammal Science. 28(1): 63-83.

CARDOSO, F. D.; DAUNER, A. L L.; MARTINS, C. C.. 2016. A critical and comparative appraisal of polycyclic aromatic hydrocarbons in sediments and suspended particulate material from a large South American subtropical estuary. Environmental Pollution, v. 214, 219-229,

CARLTON, J.T., VERMEIJ, G.J., LINDBERG, D.A., CARLTON, D.A. & DUNDLEY, E.C. 1991. The firsth historical extintion of a marine invertebrate in an ocean basin: the premise of the eelgrass limpet Lottia alveus. Biological Bulletin. 180: 72-80.

CARRANO, E. Composição e conservação da avifauna na Floresta Estadual do Palmito, Paranaguá, PR. Dissertação. Mestrado em Engenharia Florestal. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2006

CASATTI, L. & MENEZES, N.A. 2003. Sciaenidae. *In*: BUCKUP, P.A. & MENEZES, N.A. (eds.). Catálogo dosPeixes Marinhos e de Água Doce do Brasil.

CASTRO, B. M. 1996. Correntes e massas de água da plataforma continental norte de São Paulo. 248 f. Tese de Livre-docência – Universidade de São Paulo, São Paulo.

CASTRO, B. M. et al. 2005. Multidisciplinary oceanographic processes on the western Atlantic continental shelf between 4ºN and 34ºS (4,W). In: ROBINSON, A. R; BRINK, K. H. The Sea. vol. 14. Harvard. p. 259-293.

CASTRO, P. M. G. DE; CARNEIRO, M. H.; CERGOLE, M. C.; SERVO, G. J. DE M;MUCINHATO, C. M. D. 2005. *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant & Bocourt, 1883) IN: Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B. (Org.) Análise das principais pescarias comerciais do sudeste-sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Explotação. Programa REVIZEE/MMA/SECIRM/FEMAR. São Paulo, p. 46-51.

CATTANI, P. E.; LAMOUR, M. R. Considerations regarding the sedimentation rates along the Paranaguá Estuarine Complex: a Bathymetric approach. submetido. Geomorphology. 2012

CAVALCANTE, L. R. Classificações Tecnológicas: Nota Técnica. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Brasília, 2014. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5984/1/NT_n17_classificacoes.pdf. Acesso em: fevereiro de 2017.

CAVALCANTI, E. A. H., et al. 2008 Mesozooplâncton do sistema estuarino de Barra das Jangadas – Pernambuco – Brasil. In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 3° e Congresso Ibero-Americano de Oceanografia, 1°, 2008, Fortaleza. CD-ROM. Balneário Camboriú: Aoceano.

CAVALCANTI. Maria P. Fonologia e morfologia da língua Kaigang. O dialeto de São Paulo Comparado ao do Paraná. Biblioteca Curt Nimuendajú, 1987.

CAZATI, C.A., 2010. Fracionamento do Fósforo em Sedimentos Superficiais do Complexo Estuarino de Paranaguá. Dissertação de Mestrado em Sistemas Costeiros e Oceânicos, CEM/CT/UFPR, 76 p.

CBL-Cia Brasileira de Logística. 2009.

CBRO (2014) *Listas das aves do Brasil*. 11ª Edição, 01/01/2014. Disponível em http://www.cbro.org.br.

CEM/UFPR/FUNPAR/TPPF. Parecer técnico sobre as possíveis áreas de despejo para o material de dragagem de manutenção do canal de acesso e bacia de evolução dos Terminais portuários da Ponta do Félix – Antonina/PR (2004). SOARES, C.R. E LANA, P.C. (Coordenadores), Pontal do Paraná/Antonina, 59 p.

CEMA. Conselho Estadual do Meio Ambiente. Disponível em: http://www.cema.pr.gov.br/. Acesso em: dezembro de 2016

CENTRO DE TRABALHO INDIGENISTA – CTI; INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTISTICO NACIONAL – IPHAN. “Valorização do mundo cultural Guarani Mbya”. Relatório Técnico, 2009-2010.

CERVI AC, LINSINGEN L, HATSCHBACH G, RIBAS OS. 2007. A vegetação do Parque Estadual de Vila Velha, município de Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Boletim do Museu Botânico Municipal 69:1-52

CERVIGÓN, F. 1996. Los peces marinos de Venezuela. 2. ed. Caracas: Fundación Científica Los Roques, 255 p.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Decisão de Diretoria nº 215/2007/E, de 07 de novembro de 2007. Dispõe sobre a sistemática para a avaliação de incômodo causado por vibrações geradas em atividades poluidoras. São Paulo, 2007

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo. Apêndice D - Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas. São Paulo, 2014.

CHAO, L. N., PEREIRA, L. E., VIERA, J. P., BENVENUTI, M. A.; CUNHA, L. P. R. 1982. Relação Preliminar dos Peixes Estuarinos e Marinhos da Lagoa dos Patos e Região Costeira Adjacente, Rio Grande do Sul, Brasil, Atlântica, 5 (1): p.67-75.

CHAO, L.N. 1978. A basis for classifying western Atlantic Sciaenidae (Teleostei: Perciformes). NOAA Tech. Rep. 415:1-64.

CHARIF, R.A.; WAACK, A. M. & STRICKMAN, L. M. 2008.Raven Pro 1.4 User's Manual.Cornell Laboratory of Ornithology, Ithaca, NY.

CHAVES, P. T. C.; CÔRREA, M. F. M. 1998. Composição ictiofaunística da área de manguezal da baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. RevistaBrasileira de Zoologia, 15 (1): 195-202.

CHILDE, V. G. Introdução a Arqueologia. Lisboa: Saber, 1961.

CHMYZ, I. Dados parciais sobre a arqueologia do vale do rio Paranapanema. Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas. Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, v. 1, n. 6, p. 59-78, 1967.

CHOUERI, R.B.; CESAR, A.; TORRES, R.J.; ABESSA, D.M.S.; MORAIS, R.D.; PEREIRA, C.D.S.; NASCIMENTO, M.R.L., MOZETO, A.A; RIBA, I.; DELVALLS, T.A. Integrated sediment quality assessment in Paranaguá Estuarine System, Southern Brazil. Ecotoxicology and Environmental Safety, v. 72, n. 7, p. 1824–1831, 2009.

CIA AMBIENTAL. Estudo de Impacto Ambiental da Rodovia PR-340 - Trecho compreendido entre a BR-277 e Antonina, Municípios de Morretes e Antonina-PR. Fevereiro de 2016.

CIELUSINSKY, L.; BUDIN, M.; BREYER, E. D. H. 2008. Padrões Comparativos Referentes à Phrynops williamsi e Hydromedusa tectifera nos Municípios de União da Vitória (PR) e Porto União (SC).

CINTRON, G.; LUGO, A.E.; POOL, D.J.; MORRIS, G. 1978. Mangroves of arid environments in Puerto Rico and adjacent islands. Biotrop., 10(2): 110-121 pp.

CLARK, K. E.; NILES, L. J.; BURGER, J. 1993. Abundance and Distribution of migrant shorebirds in Delaware Bay. The Condor, v.95, n.3, p.694-705.

CLARKE, K. R.; GREEN, R. H. 1988. Statistical design and analysis for a 'biological effects' study. Marine Ecology Progress Series, 46: 226 - 231.

CLARKE, K. R.; WARWICK, R. M. 1994. Change in Marine Communities: An Approach to Statistical Analysis and Interpretation. Plymouth: Plymouth Marine Laboratory, 144p.

COELHO, P.A. & M.C.F. SANTOS. 1993. Época da reprodução do camarão-sete-barbas, Xiphopenaeus kroyeri (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) na região de Tamandaré, PE. Boletim Técnico Científico CEPENE, Rio Formoso, 1 (1): 171-186.

COLVOCORESSES, J. A. & MUSICK, J. A., 1984. Species associations and community composition of Middle Atlantic Bight continental shelf demersal fishes. Fish Bulletin, v.82, p. 295-313.

COLWELL, M. A. 1993. Shorebird Community patterns in a seasonally dynamic estuary. The Condor, v.95, n.1, p.104-114.

COLWELL, R. K., C. X. MAO, AND J. CHANG. 2004. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology* 85 :2717-2727.

COLWELL, R. K.; CODDINGTON, J. A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society Series B, 345: 101 - 118.

COMBI, T., TANIGUCHI, S., FERREIRA, P.A.L., MANSUR, A.V., FIGUEIRA, R.C.L., MAHIQUES, M.M., et al., 2013. Sources and temporal patterns of polychlorinated biphenyls around a large South American grain shipping port (Paranaguá Estuarine System, Brazil). Arch. Environ. Contam. Toxicol. 64, 573-582

COMBI, T., TANIGUCHI, S., FERREIRA, P.A.L., MANSUR, A.V., FIGUEIRA, R.C.L., MAHIQUES, M.M., MONTONE, R.C., MARTINS, C.C., 2013. Sources and temporal patterns of polychlorinated biphenyls around a large South American grain shipping port (Paranaguá Estuarine System, Brazil). Archives of Environmental Contamination and Toxicology 64, 573-582.

COMPAGNO, L.J.V. 1984. FAO Species Catalogue. Sharks of the World: an annotated and illustrated catalogue of the shark species known to date. Part 2 - Carcharhiniformes. FAO Fisheries Synopsis No. 125, Vol. 4(2). FAO, Rome.

CONAMA 454/12. Diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente.

CONAMA. Resolução n. 001, de 23 de janeiro de 1986 – Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 de janeiro de 1986. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html . Acesso em: janeiro de 2017.

CONAMA. Resolução n. 237, de 19 de dezembro de 1997 - Dispõe sobre as atividades e empreendimentos sujeitas ao licenciamento ambiental a nível federal, estadual e municipal. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 de dezembro de 1997. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html. Acesso em: janeiro de 2017.

CONDEZ, T.H.; SAWAYA, R. J. & DIXO, M. Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade, SP, sudeste do Brasil. Biota Neotrop 9(1): 157-185. 2009

CONES, J.D.; HAYES, S.C. Envionmental problems / behavioral solutions. New York: Cambridge University Press, 1984.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Resolução nº 49, de 20 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a instituição de Regiões Hidrográficas, Bacias Hidrográficas e Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Paraná. Diário Oficial do Estado do Paraná de 20 de dezembro de 2006. Disponível em: http://www.recursoshidricos.pr.gov.br/arquivos/File/r492006.pdf. Acesso em: janeiro de 2017.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA – Resolução nº 396 de 03 de abril de 2008 - Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA – Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA) (2012) Resolução nº 454, de 1 de novembro de 2012. Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=693>. Acesso em: 20 mar. 2017.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA) Resolução nº 237/1997, de 22 de dezembro de 1997. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente - Publicação DOU nº 247, de 22/12/1997, págs. 30.841-30.843.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA) Resolução nº 454, de 1 de novembro de 2012. Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=693>. Acesso em: 23 jun. 2017.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SAÚDE DO LITORAL-CILISPA. Institucional. Disponível em: http://www.cislipalitoral.com.br/institucional/. Acesso em: janeiro de 2017.

COOPERATIVA DOS TRANSPORTADORES NÁUTICOS AUTONÔMOS DA ILHA DO MEL. Relação das embarcações da CONTRANAUTA. Disponível em: http://www.ilhadomelpreserve.com.br/cotranauta.htm. Acesso em: dezembro de 2016.

CORREIOS – BLOG. Caixa postal comunitária atende índios no litoral do Paraná. Disponível em: http://blog.correios.com.br/correios/?p=14878. Acesso em: janeiro de 2017.

COSCARELLA, M. A.; DANS, S. L.; CRESPO, E. A. & PEDRAZA, S. N. 2003. Potencial Impact of Unregulated dolphin watching activities in Patagonia. *In:* Journal of Cetacean Research and Management 5(1): 77-84.

COSTA, C. L. & ALMEIDA, Z. S. 2003. Hábito alimentar de *Urotrugons microphthalmunm* Delsman, 1941 (Elasmobranchii, Urolophidae) em Tutóia-Maranhão. Bol. Lab. Hidrobiol., São Luís, v. 16, p. 47-54.

COSTA, I. C. M. 2013. A Fauna Sinantrópica Nociva nos Portos Brasileiros. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Especialista em Engenharia e Gestão Portuária. Universidade Federal de Santa Catarina. 41pp.

COSTA, L. de. J. de M. e. Organizações de bairro: História e práticas comunitárias que possam levar à sustentabilidade do meio na cidade de Paranaguá e Ilha dos Valadares - PARANÁ – BRASIL. Tese de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do paraná, Curitiba, 1999.

COSTA, L. P., LEITE, Y. L. R., FONSECA, G. A. B., FONSECA, M. T. Biogeography of South American mammals: endemism and diversity in the Atlantic Forest. Biotropica, 32, 872-881, 2000.

COSTA, N. Impactos socioambientais do turismo em áreas litorâneas: um estudo de percepção ambiental nos balneários de Praia de Leste, Santa Teresinha e Ipanema – Paraná. Tese de Mestrado, UFPR: Dept de Geografia, 2007.

COSTA, R.C.; FRANSOZO, A.; MELO, G.A.S.; FREIRE, F.A.M. 2003. An illustrated key for Dendrobranchiata shrimps from the northern coast of São Paulo state, Brazil. Biota Neotropica, v. 3, n. 1, p. 1-12.

CRACRAFT, J. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. p.49-84. In: BUCKLEY, P.A., FOSTER, M.S., MORTON, E.S., RIDGELY, R.S. & BUCKLEY, F.G. (Eds.) Neotropical ornithology. Orn. Monogr. 36. Washington DC: American Ornithologists' Union. 1985.

CREMER, M. J. & P.C. SIMÕES-LOPES. 2005. The occurrence of Pontoporia blainvillei (Gervais & d´Orbigny) (Cetacea, Pontoporiidae) in an estuarine area in southern Brazil. Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, 22: 717-723.

CREMER, M. J. & P.C. SIMÕES-LOPES. 2007. Ecologia e Conservação de Populações Simpátricas de Pequenos Cetáceos em Região Estuarina no Sul do Brasil. Tese de doutorado. Programa de Pos-Graduacão em Zoologia, Universidade Federal do Paraná.

CREMER, M. J. 2000. Ecologia e Conservação de Sotalia fluviatilis guianensis (Cetacea, Delphinidae) na Baía de Babitonga, litoral norte de Santa Catarina. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

CRUZ, C. R.; DIEHL, F. L.; DOLICHNEY, E. M. 2011. Registro de Ocorrência de Tartarugas Marinhas na Região estuarina da Baía da Babitonga, Litoral do Município de Itapoa, SC. Anais Congresso Latino Americano de Ciências do Mar 2011. Balneário Camboriú, Santa Catarina, Brasil.

CRUZ, D. A. F. da.; CORUSCANTE, N.T. B. Fontes para a História do Paraná Cronistas – Séculos XIX e XX. (org) Marceilo Poliria ri. Secretaria de Estado da Cultura – Curitiba, 1990.

CULLINANE.K; SOG, D. W.; JI, P.; WANG, T. F. An application of DEA Windows Analyses to Container Port Production Efficiency. Reviewof Network Economics. v. 3, 184-206, 2005.

CUNHA, A. A. & GUEDES, F. B. 2013. Mapeamentos para conservação e recuperação da biodiversidade na Mata Atlântica: em busca de uma estratégia espacial integradora para orientar ações aplicadas. Ministério do Meio Ambiente (MMA), Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília, DF. 216p.

CUNHA, A. K.; OLIVEIRA, I. S.; HARTMANN, M. T. Anurofauna da Colônia Castelhanos, na Área de Proteção Ambiental de Guaratuba, Serra do Mar paranaense, Brasil. Biotemas 23(2): 123-134. 2010.

CUNHA, Ícaro. Environmental conflict in coast waters: relations between city and port in São Sebastião marine channel. Ambient. soc. [online]. July/Dec. 2003, vol.6, no.2 [cited 26 July 2006], p.83-98. Available from World Wide Web: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2003000300006&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1414-753X.

CUPP, E. D. 1943. Marine plankton diatoms of the West Coast of North America.Bulletin of the Scripps Institution of Oceanography. Berkeley, CA: University California. Technic.

CUSHING, D.H. 1977. Marine ecology and fisheries. Cambridge Univ. Press, Cambridge. 278 p

CYRO, I. C. de O. L; PARCHEN, R. C. A.; FILHO, J. La. P. Espirais do tempo: bens tombados do Paraná. Curitiba, Secretaria de Estado da Cultura, 2006.

DAGET, J. 1976. Les modèles mathématiques en écologie. Masson, Paris. 172pp.

DAHL, P. H., MILER, J. H., CATO, D. H., ANDREW, R. K. 2007.Underwater ambient noise.Acoust. Tod., 23-33.

DAJOZ, R. 1973. Ecologia Geral, 2ª Edição. Editora Vozes Ltda., Petrópolis; Editora Da Universidade De São Paulo, São Paulo. 472p.

DALE, V.H. & S.C. BEYELER. 2001. Challenges in the development and use of ecological indicators. Ecological Indicators, 1: 3-10.

DALRYMPLE, R.W., ZAITLIN, B.A., BOYD, R. Estuarine facies models: conceptual basis and stratigraphic implications, J. Sed. Petrology 62, 1130–1146. 1992.

DAMAS, E.Y.C.; MEDINA, M.O.C.; CLEMENTE, A.C.N.; DÍAZ, M.Á.; BRAVO, L.G.; RAMADA, R.M.; PORTO, R.M.O. 2009. Validation of an analytical methodology for the quantitative analysis of petroleum hydrocarbons in marine sediment samples. Quimica Nova 32, 855-860.

DARELLA, M.D.P. Relatório de viagem para mapeamento das áreas/aldeias/acampamentos Guarani do litoral de Santa Catarina. Florianópolis, UFSC, 1996.

DÁRIO, F. R. et al. 2002. Avifauna em fragmentos da Mata Atlântica. Cienc. Rural. v. 32, n.6, p.989-996. 2002.

DÁRIO, F.R.; ALMEIDA, A.F. 2000. Influência de corredor florestal sobre a avifauna da Mata Atlântica. Scientia Florestalis, v. 58, p. 99-109.

DAURA-JORGE, F. G.; WEDWKIN, L. L.; PIACENTINI, V. Q. & SIMÕES-LOPES. 2005. Seasonal and daily patterns of group size, cohesion and activity of the estuarine dolphin, *Sotalia guianensis* (P. J. van Bénéden) (Cetacea, Delphinidae), in southern Brazil. Revista Brasileira de Zoologia 22: 1014-1021.

DAURA-JORGE, F.G., WEDEKIN, L.L. & SIMÕES-LOPES, P.C. 2004. Variação sazonal da intensidade dos deslocamentos do boto-cinza, Sotalia guianensis (Cetacea: Delphinidae), na Baía Norte da Ilha de Santa Catarina. Biotemas 17(1):203-216.

DAY Jr., 1. W.; HALL, C. A. S.; KEMP, W. M. & Yáíezarancibia, A. 1989. Estuarine ecology. New York, John Wiley & Sons. 558 p.

DE BIASI, M. CARTA DE DECLIVIDADE DE VERTENTES: Confecção e utilização. São Paulo. Instituto de Geografia - USP. 1970.

DE BLASIS, P. A. D. Bairro da Serra em três tempos: arqueologia e uso do espaço regional e continuidade cultural no Médio Vale do Ribeira. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996

DEAN & DALRYMPLE. Water wave mechanics for Engineers and cientists – Prentice-Hall, Inc, Englewood Cliffs, New Jersey, USA, 1984.

DECONTO, L. S. & MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2010. Estimativa de Densidade Polulacional de Sotalia guianensis (Van Bénéden, 1864) (Cetacea: Delphinidae) em Guaraqueçaba, Complexo Estuarino Lagunar Iguape-Paranaguá, Estado do Paraná. 44 pág.

DEFESA CIVIL. Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil – Paranaguá. Versão 52. 2017.

DEL-CLARO, K. 2004. Comportamento Animal, uma introdução à ecologia comportamental, KDC Uberlândia: KDC, 2004. 132 p.

DELGADO, G. C. O Setor de subsistência na economia brasileira: gênese histórica e formas de reprodução. In: JACCOUD, L. (Org). Questão social e política sociais no Brasil contemporâneo. Brasília: IPEA, 2005. P. 19-50.

DEMATHÉ, A. Entre sambaquis, redes e naufrágios: Arqueologia Costeira no Parque Arqueológico do Sul – SC. (Dissertação de Mestrado). 2014.

DENARDIN, V. ABRAHÃO, C. M. S. de. QUADROS, D. A. de. Litoral do Paraná – Reflexões e Interações. Editora UFPR – Litoral, Matinhos, 2011.

DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÕES DO SUS – DATASUS. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Disponível em: http://cnes.datasus.gov.br/pages/consultas.jsp. Último acesso em: dezembro de 2016.

DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÕES DO SUS – DATASUS. Caderno de Informações de Saúde – Paraná- Consulta para municípios. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/pr.htm. Último acesso em: dezembro de 2016.

DESCHAMPS, M. V. et al. Afinal, o que induz o crescimento nas aglomerações litorâneas? Anais do XII Encontro de Estudos Populacionais da ABEP, Caxambu, p.1 -14, 2000. Disponível em: http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2000/todos/migt4_2.pdf. Acesso em: dezembro de 2016.

DESCHAMPS, M. V.; KLEINKE, M. L. U. de. Os Fluxos Migratórios e as Mudanças Socioespaciais na Ocupação Contínua Litorânea do Paraná. Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba: IPARDS, n. 99, p. 45-59, jul/dez. 2000.

DESIKACHARY, T.V. Cyanophyta. I.C.A.R. Monographs on Algae.New Dehli, 1959.

DIAS, A. S. Sistema de assentamento e Estilo Tecnológico: Uma Proposta Interpretativa para a Ocupação Pré-colonial do Alto Vale do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

DIEGUES, A.C. (org.). 2000. Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos. (2 ed.). São Paulo, Editora HUCIETC e Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas em áreas úmidas Brasileiras LTDA, 290p.

DIEGUES, A.C. 1995. The Mata Atlantica Biosphere Reserve: an overview (Brazil). South-South Cooperation Programme on Environmentally Sound Socio-Economic Development in the Humid Tropics. 1 ed. UNESCO, Paris.

DIETZ, T.; DOLSAK, N.; OSTRON, E.; STERN, P. C. 2002. The drama of the commons. In: OSTROM, E. DIETZ, T. DOLSAK, N.; STERN, P. C.; STONICH, S.; WEBER, E. U. (Eds.) The drama of the commons. National Academic Press, Washington, DC, 2002. p. 3-35.

DIREITOS, A. DE C. T. DE (Org.). Pescadores e pescadoras artesanais do Paraná derrotam Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade – ICMBio na justiça. Disponível em: <http://terradedireitos.org.br/2015/06/30/pescadores-e-pescadoras-artesanais-do-parana-derrotam-instituto-chico-mendes-de-conservacao-e-biodiversidade-icmbio-na-justica/>. Acesso em: 21 fev. 2017.

DITTEL, A.I.; EPIFANIO, C.E. 1990. Seasonal and tidal abundance of crab larvae in a tropical mangrove system, Gulf of Nicoya, Costa Rica. *Marine Ecology Progress Series*, 65: 25-34.

DODGE, K. M.; WHITMORE, R. C.; HARNER, E. J. 1990. Analysing foraging use versus availability using regression techniques. Studies in Avian Biology, v.13, p.318-324.

DOMICIANO, I. G. 2008. Uso de hábitat pelo boto-cinza, *Sotalia guianensis* (van Bénéden, 1864) (Cetacea, Delphinidae), na Baía dos Pinheiros, Estado do Paraná. Monografia de graduação. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR.

DOMIT, C. 2006. Comportamento de pesca do boto-cinza, Sotalia guianensis (van Bénéden,1864). Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

DOMIT, C. 2010. Ecologia comportamental do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (van Bénedén,1864), no Complexo Estuarino de Paranaguá, Estado do Paraná, Brasil. Tese de doutorado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

DOMIT, C.; ROSA, L.; SASAKI, G.; LONDOÑO, M.;ROSSO, C.; Lopes, A. Progress Report on cetacean research, March 2008 to March 2009, with stati stical data for calendar year 2008 . International Whaling Commission 6p.

DOMIT, C; SASAKI, G; ROSA, L; ROSSO-LONDOÑO, M.C. 2010. Cetáceos no monitoramento ambiental de atividades portuárias: sentinelas do ambiente marinho. In.BOLDRINI, E.B.; VEDOR DE PAULA, E. Gestão Ambiental Portuária: subsídios para o licenciamento das dragagens. Curitiba:Ademadan, p.308-322.

DREHMER. M. G; CAVALLI, T. O. Conservação ambiental em Guaraqueçaba: uma reflexão sobre a vocação conservacionista do município e suas implicações. 2ª Jornada Questão Agrária e Desenvolvimento, UFPR, 2013.

DUFFY, D. C. 1983. The foraging ecology of Peruvian sea- birds. Auk, 100:800-810.

DUGAN, J. E.; HUBBARD, D. M.; MCCRARY, M. D.; PIERSON, M. O. 2003. The response of macrofauna communities and shorebirds to macrophyte wrack subsidies on exposed sandy beaches of southern California. Estuarine, Coastal and Shelf Science, v.58S, p.25-40.

DYER, K.R. Estuaries: A Physical Introduction. 2 ed., Chichester, John Wiley & Sons, 195 p., 1997.

DYER, K.R. Sediment processes in estuaries: future research requirements. Journal of Geophysical Research, Columbia, v.94, n. 14, 327-339, 1989.

DYER, K.R. Sediment transport processes in estuaries. In: PERILLO, G.M.E. (ed.). Geomorphology and Sedimentology of Estuaries. Developments in Sedimentology, n. 53. Elsevier, p. 423-449, 1995.

EDWARDS, H. H. & SCHNELL, G. D. 2001. Body length, swimming speed, dive duration, and coloration of the dolphin *Sotalia fluviatilis* (Tucuxi) in Nicaragua. Caribbean Journal of Science, 37(3-4):271-298.

EDWARDS, H. H., SCHNELL, G. D. 2001. Status and ecology of Sotalia fluviatilis in the Cayos Miskito Reserve, Nicaragua. Marine Mammal Science 17 (3): 445 – 472.

ELPHICK, C. S.; HUNT-JUNIOR, G. L. 1993. Variations in the distributions of Marine Birds with water mass in the Northern Bering Sea. The Condor, v.95, n.1, p.33-44.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2. Ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e IAPAR (Instituto Agronômico do Paraná). Mapa de solos do Estado do Paraná: Legenda Atualizada / editores, Silvio Barge Bhering, Humberto Gonçalves dos Santos. Rio de Janeiro: Embrapa Florestas; Embrapa Solos; Instituto Agronômico do Paraná, 2008.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Paraná. Curitiba: EMBRAPA-SNLCS/SUDESUL/IAPAR. Boletim técnico 57. Tomos I e II, 1984.

EMIATEC TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA. Relatório de Monitoramento de Emissões Atmosféricas realizado na empresa Bunge Alimentos S/A. Armazém 4. Paranaguá, ago. 2015a.

EMIATEC TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA. Relatório de Monitoramento de Emissões Atmosféricas realizado na empresa Bunge Alimentos S/A. Armazém 411. Paranaguá, ago. 2015b.

EMIATEC TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA. Relatório de Monitoramento de Emissões Atmosféricas realizado na empresa Bunge Alimentos S/A. Armazém 5. Paranaguá, ago. 2015c.

EMIATEC TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA. Relatório de Monitoramento de Emissões Atmosféricas realizado na empresa Bunge Alimentos S/A. Armazém 6. Paranaguá, ago. 2015d.

EMIATEC TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA. Relatório de Monitoramento de Emissões Atmosféricas realizado na empresa Bunge Alimentos S/A. Armazém Silo Vertical. Paranaguá, ago. 2015e.

EMMONS, L. H. & FEER, F. 1997. Neotropical rainforest mammals: a Field Guide. Chicago: University of Chicago Press. 2ª ed.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Caracterização das Condições Sociais, Econômicas e Culturais da Comunidade Indígena Mbyá Guarani para o Desenvolvimento de Sistemas Agroflorestais na Ilha da Cotinga. Relatório Técnico, Paranaguá, Paraná, 2006.

ENGELUND, Frank; HANSEN, Eggert. A monograph on sediment transport in alluvial streams. TEKNISKFORLAG Skelbrekgade 4 Copenhagen V, Denmark., 1967.

ENGEMIN Engenharia e Geologia. 2004. Estudo de Impacto Ambiental – Obras de Ampliação e Modernização da Estrutura Portuária da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina. Volume I.

ENVEX ENGENHARIA E CONSULTORIA. Diagnóstico do Meio Físico para Estudo de impacto ambiental (EIA) de empreendimento portuário no litoral paranaense. Curitiba, 2013.

ENVEX ENGENHARIA E CONSULTORIA. Relatório de Monitoramento da Qualidade do Ar nas Áreas dos Portos de Paranaguá e Antonina. Administração dos Portos de Antonina e Paranaguá (APPA), fev. 2016a.

ENVEX ENGENHARIA E CONSULTORIA. Relatório de Monitoramento da Qualidade do Ar nas Áreas dos Portos de Paranaguá e Antonina. Administração dos Portos de Antonina e Paranaguá (APPA), mar. 2016b.

ERBE, C. & FARMER, D. M. 2000.A software model to estimate zones of impact on marine mammals around anthropogenic noise.Journal of the Acoustical Society of America, 108 (3), 1327-1331.

ERBE, C. 2002. Underwater noise of whale-watching boats and potential effects on killer-whales (Orcinus orca), based on an acoustic impact model. Marine Mammal Science 18(2): 394-418.

ERBER, C.; & SIMÃO, S. M. 2004.Analysis of whistles produced by the Tucuxi Dolphin Sotaliafluviatilis from Sepetiba Bay, Brazil. Anais Academia Brasileira de Ciências 76(2). Rio de Janeiro, Brasil. pp.381-385.

ERFTEMEIJER, P.L.A.; & e LEWIS-III , R.R.R. 2006. Environmental impacts of dredging on seagrasses: A review. Marine Pollution Bulletin 52:1553-1572.

ESPER, M. de L. P.; MENEZES, M. SANTOS de; ESPER, W. 2000. Escala de desenvolvimento gonadal e tamanho de primeira maturação de fêmeas de *Mugil platanus* Günther, 1880 da Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. Acta Biológica. Paranaense, Curitiba, *29* (1, 2, 3, 4): 255-263.

ESPÍRITO SANTO, H.M.V., MAGNUSSON, W.E., ZUANON, J.A.S., MENDONCA, F.P. & LANDEIRO, V.L. 2009 Seasonal variation in fish composition of fish assemblages in small Amazonian forest streams: evidence for predictable changes. Fresh. Biol. 54(3):536-548.

EVANS, P. G.H. 1982. Associations between seabirds and cetaceans: a review. Mammal Rev., v.12, n. 4, 187-20.

FAHAY, M.P. 1983. Guide to the early stages of marine fishes occuring in the Western North Atlantic Ocean, Cape Hatteras to the Southern Scotian Shelf. J. Northw. Atl. Fish. Sci., 423p.

FAORO, R. Os donos do poder. 15 ed. São Paulo: Globo, 2000.

FARIAS, D. S. E. de. Distribuição e Padrão de Assentamento – propostas para os sítios da Tradição Umbu na Encosta de Santa Catarina. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.

FEESC; LABTRANS. Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Paranaguá (PDZPO). Florianópolis, novembro de 2014.

FÉLIX, F. 1994. Ecology of the coastal botllenose dolhin *Tursiops truncatus* in the Gulf of Guayaquil, Ecuador. In G. Pilleri (Ed.), *Investigation on Cetacea*, *25*, (pp. 235-256).

FERNANDES, M.E.B. 2000. Association of mammals with mangrove forests: a worldwide review. Boletim do Laboratório de Hidrobiologia, São Luís,13: 83-108.

FERNANDEZ & PIRES. 2006. Capítulo 13 – Perspectivas para a Sobrevivência dos Marsupiais Brasileiros em Fragmentos Florestais: O que Sabemos, o que ainda Precisamos Aprender? In: MONTEIRO-FILHO & CÁCERES (Org.). Marsupiais do Brasil: Biologia, Ecologia e Evolução. Campo Grande-MS, Editora UFMS, 364 pp.

FERRAZ, P.S. 2008. Assembléias de peixes demersais na plataforma continental interna entre Itacaré e Canavieiras, Bahia. 42f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilheus.

FERREIRA, W. L. S.; BEMVENUTI, C. E.; ROSA, L. C. 2005. Effects of the shorebirds predation on the estuarine macrofauna of the Patos Lagoon, South Brazil. Thalassas, v.21, n.2, p.77-82.

FERREIRA-JÚNIOR, F.C.; ARAÚJO, A.V. CARVALHAES, A.G. Doenças diagnosticadas em aves silvestres e exóticas no Setor de Doenças das Aves da EV-UFMG nos anos de 2008 e 2009. XVIII SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2010.

FIGUEIRA, P. O. Isso aqui pra mim é vida: mémoria, história, pesca e desantre ambiental numa configuração social (Amparo, Paraná, 1940 -2010). 2014. 1-117 f. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/36389/R - D - PRISCILA ONORIO FIGUEIRA.pdf?sequence=1>. Acesso em: 21 fev. 2017.

FIGUEIREDO, G. M. de.; VIEIRA, J. P. 1998. Cronologia alimentar e dieta da corvina, *Micropogonias furnieri*, no estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. RevistaAtlântica, v.20, p. 55-72.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES N. A. 2000. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. II. Teleostei (5). São Paulo: Mus. Zool. Univ. SP. II6p.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A . 1978. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). São Paulo: Mus. Zool. Univ. SP. II0p.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. 1980. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. III. Teleostei (2). São Paulo: Mus. Zool. Univ. SP. 90p.

FILLA, G. F. 2004. Estimativa da densidade populacional e estrutura de agrupamento do boto-cinza *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae) na Baía de Guaratuba e na porção norte do complexo estuarino da Baía de Paranaguá, PR. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, UFPR, Curitiba, PR, Brasil, p. 97.

FISHER, A. & YOUNG, J.C. 2007. Understanding mental constructs of biodiversity: implications for biodiversity management and conservation. *Biological Conservation* 136(2): 271–282.

FLACH, L., P. A. & A. G. CHIRELLO. 2008. Aspects of behavioral ecology of *Sotalia guianensis* in Sepetiba Bay, southeast Brazil. Marine Mammal Science 24: 503-515.

FLORES, P. A. C. & BAZZALO, M. 2004. Home ranges and movement patterns of the marine tucuxi dolphin, *Sotalia fluviatilis*, in Baía Norte, Southern Brazil. LAJAM, v. 3, n. 1, p. 37-52. 2004.

FLÓREZ. W. V. 2005. Caracterização Hidrogeológica da Ilha dos Valadares, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Tese de Mestrado. 85p.

FOGASSA. H.(2013). Humberto Fogassa: entrevista [março, 2013]. Entrevista: JABUR, R. S. Curitiba: Escritório Humberto Fogassa.

FOLK, Robert L. The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary-rock nomenclature. The Journal of Geology, p. 344-359, 1954

FONSECA, D. B.; D´INCAO, F. 2003. Growth and reproductive parameters of Kalliapseudes schubarti in the estuarine region of the Lagos dos Patos. Journal of Marine Biology Ass UK, 83: 931 - 935.

FONSECA, G.; NETTO, S. A. 2006. Shallow sublittoral benthic communities of the Laguna estuarine system, south Brazil. Brazilian Journal of Oceanographic, 54 (1).

FROEHNER, S.; MACENO, M.; DA LUZ, E. C.; SOUZA, D. B.; MACHADO, K. S. (2010). Distribution of polycyclic aromatic hydrocarbons in marine sediments and their potential toxic effects. Environmental Monitoring and Assesment 168, 205-213.

FROESE, R. & PAULY, D., 2016. FishBase. World Wide Web Electronic Publication. Version 06/2011. http://www.fishbase.org/search.php.

FROST, D.R. Amphibian Species of the World: an online reference. Version 6.0. American Museum of Natural History, New York,USA. http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibian/. 2017

FUNDAÇÃO BIO-RIO, Secretaria do Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Pará (SECTAM), Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEM), Sociedade Nordestina de Ecologia (SNE). 2002. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha Brasília: MMA/SBF. 72p.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DE RECURSOS VIVOS NA ZONA ECONÔMICA EXCLUSIVA – FUNDAÇÃO PROZEE; SECRETARIA ESPECIAL DE PESCA E AQUICULTURA DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA SEAP/PR; INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. Relatório técnico sobre o censo estrutural da pesca artesanal marítima e estuarina nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Disponível em http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2005_censo.pdf . Acesso em fevereiro de 2017.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – FGV. Pesquisa sobre Organizações da Sociedade Civil e suas Parcerias com o Governo Federal. Secretaria Geral da Presidência da República, Brasília, 2014.

FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE TURISMO – FUMTUR. Observatório de Turismo. Disponível em: http://www.paranagua.com.br/?tag=fumtur. Acesso em: dezembro de 2016.

FUNDO BRASIL DE DIREITOS HUMANOS. (Org.). Movimento dos Pescadores Artesanais do Litoral do Paraná – MOPEAR. Disponível em: <http://www.fundodireitoshumanos.org.br/projeto/movimento-dos-pescadores-artesanais-do-litoral-do-parana-mopear-pr/>. Acesso em: 21 fev. 2017.

FUNPAR, Fundação da Universidade Federal do Paraná para o desenvolvimento da Ciência, da Tecnologia e da Cultura. Estudo de impacto ambiental (EIA) de uma usina termelétrica na Baía de Paranaguá e do porto de desembarque, subestação e linha de transmissão associados. Curitiba. V.2. 1997

FURTADO, C. Formação Econômica do Brasil. 10 ed. São Paulo, Editora Nacional, 1970.

FURTADO, J. A. M. F.; DIEHL, F. L. &SEIBOTH, H. 2014. Identificação de uma nova área de alimentação das populações de Toninhas (*Pontoporiablainvillei*) e Botos cinza (*Sotaliaguianensis*) na Baía da Babitonga (SC). Anais CBO 2014 – Congresso Brasileiro de Oceanografia 2014.

GADIG, O.B.F., BEZERRA, M.A. AND FURTADO-NETO, M.A.A. 1989. Nota sobre a biologia do tubarão *Carcharhinus perezi* (Poey, 1876) (Chondrichthyes: Carcharhinidae) do norte-nordeste do Brasil. *Revista Nordestina de Biologia* 11(1).

GAMA, L. R. &DOMIT, C. . 2012. ECOLOGIA ALIMENTAR DE Chelonia mydas (LINNAEUS, 1758) NO LITORAL DO PARANÁ. 60 pág.

GAREY, M. V. Diversidade de anfíbios anuros em três diferentes estádios sucessionais da Floresta Atlântica da Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba – PR. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, 83p. 2007

GARUTTI, V. 1988. Distribuição longitudinal da ictiofauna em um córrego da região noroeste do Estado de São Paulo, bacia do rio Paraná. Revista Brasileira de Biologia, Rio de Janeiro, 48 (4): 747-759.

GASPAR, M. Sambaqui: arqueologia do litoral brasileiro. Zahar, 2000.

GAUDARD, A. 2008. Ecologia comportamental das interações entre infantes de boto-cinza, Sotalia guianensis (van Bénéden, 1864) (Cetacea: Delphinidae) e embarcações no litoral paranaense. Monografia de graduação. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. 68 págs.

GAZETA DO POVO. Acidente com o Navio Vicuña. Disponível em: www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/efeito-vicuna-ainda-afeta-paranagua-ba1u51z631kcsebwq3fx6zlu6. Acesso em: fevereiro de 2017.

GIA. Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura: Paraná. v.1, 2 e 3. 2010.

Gilbert, E. R.. Contribuição do tráfego de navios na formação de correntes e no transporte de sedimentos no canal de acesso aos portos de Paranaguá e Antonina. 2017. Dissertação (Mestrado em Sistemas Costeiros e Oceânicos) - Universidade Federal do Paraná.

GIUSTI, D. A. 1996. Qualidade de parâmetros geo-ambientais do município de Paranaguá – PR. Pós-graduação em Geociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, Tese de Doutorado. 130p.

GODOY, A. M. G. Os impactos socioambientais na expansão do porto de Paranaguá frente a maior inserção do Brasil no mercado internacional. In: MEIO ambiente e desenvolvimento no litoral do Paraná: diagnóstico. Curitiba: UFPR, 1998. P.231-235.

GOMES, A. L. M. & BRANDINI, F. 2010. Padrões de Uso e Ocorrência de Aves Associadas ao Ambiente Aquático no Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná, Brasil. 63 pág.

GÓMEZ, F., MOREIRA, D. & LÓPEZ-GARCÍA, P. 2010. Neoceratium gen. nov., a New Genus for All Marine Species Currently Assigned to Ceratium (Dinophyceae). Protist, 161:35-54.

GRANT, W.D., MADSEN, O.S.. The continental-shelf bottom boundary layer. Ann. Rev. Fluid Mech, v. 18, p. 265-305, 1986.

GUEBERT, F. M. & MONTEIRO-FILHO, E. L. 2008. A. Ecologia Alimentar e Consumo de Material Inorgânico por Tartarugas-verdes, *Chelonia mydas*, no Litoral do Estado do Paraná. Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas (UFPR). 76 pág.

GUEBERT, F. M.; ROSA, L.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2005. Monitoramento da Mortalidade de Tartarugas Marinhas no Litoral Paranaense, Sul do Brasil. II Jornada de Conservação e Pesquisa de

Tartarugas Marinhas no Atlântico Sul Ocidental, 14 a 15 de novembro de 2005, Praia do Cassino, Brasil.

GUEBERT, F.M. 2004. Ecologia Alimentar e Mortalidade da Tartaruga Marinha, *Chelonia mydas* no Litoral do Estado do Paraná. 36f. Monografia (Oceanografia)- Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná-PR.

GUEBERT, F.M. 2008. Ecologia alimentar e consumo de resíduos sólidos por tartarugas-verdes, *Chelonia mydas*, no litoral do Estado do Paraná. 63f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR.

GUIMARÃES, R. S. dos. Ações para Proteção do Patrimônio Cultural Subaquático Brasileiro: Projeto Atlas dos Naufrágios de Interesse Histórico da Costa do Brasil. In: Anais do XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH – São Paulo /Julho de 2011.

GUY, Harold P.; SIMONS, Daryl B.; RICHARDSON, Everett V. Summary of alluvial channel data from flume experiments, 1956-61. 1966.

HADDAD, C.F.B., L.F. TOLEDO, C.P.A. PRADO, D. LOEBMANN, J.L. GASPARINI and I. SAZIMA. Guia dos anfíbios da Mata Atlântica – diversidade e biologia. São Paulo: Anolis Books, 542 pp. 2013.

HADDAD, C.F.B.; TOLEDO, L.F. & PRADO, C.P.A. Anfíbios da Mata Atlântica. São Paulo: Neotropica, 243p. 2008

HALLEGRAEFF, G. M.; ANDERSON, D. M.; CEMBELLA, A. D. 2003. Manual on Harmful Marine Microalgae. UNESCO Plubishing. Paris. 793 p.

HALLIDAY, T. R.; & SLATER, P. J. B. 1983. Introdution. In: HALLIDAY, T. R. e SLATER, P. J. B. (eds.) *Animal Behaviour. Communication*. Volume 2 Blackwell Scientific Publications, Oxford.pp. 82-113.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T; RYAN, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics soiftware package for education and data analysis. Paleontologia Eletronica, 4(1): 9pp

HASLE, G. R. & SYVERTSEN, E. E. 1996. Marine Diatoms. In: TOMAS, C. R. (ed.). Identifying Marine Diatoms and Dinoflagellates. Academic Press, Inc. San Diego, California, pp: 5-585.

HASSELMANN K. et al.. Measurements of Wind-Wave Growth and Swell Decay during the Joint North Sea Wave Project (JON SWAP). Erganzungsheft znr Deutschen Hydrographischen Zeitschrift. Herausgegeben vom Deutschen Hydrographischen Institut. Série A v. 8, n.12, 1973.

HASTIE,G. D.; WILSON, B.; WILSON, L. J.; PARSONS, K. M. & THOMPSON, P. M. 2004. Functional mechanisms underlying cetacean distribution patterns/; hotspots for bottlenose dolphins are linked to foraging. Marine Biology 144:397–403.

HAWKSWORTH, D.L. Litmus tests for ecosystem helth: the potential of bioindicator in the monitoring of biodiversity. In: SWAMINATHAN, M. S. & JANA, S.(eds.). Biodiversity. Implications for global food security. Madras, Macmillan Índia, 17: 184-204. 1992.

HAYES, M.O. 1975. Morphology of sand accumulations in estuaries. In: CRONIN L. E. (ed.). Estuarine Research, Geology and Engineering. New York. Acad. Press. 2:3-22.

HELALEH, M.I.H.; AL-OMAIR, A..; NISAR, A..; GEVAO, B. 2005. Validation of various extraction techniques for the quantitative analysis of polycyclic aromatic hydrocarbons in sewage sludges using gas chromatography-ion trap mass spectrometry. Journal of Chromatography A 1083, 153-160.

HENRY. Jungle people: a kaingang tribe of the highlands of Brazil. New York: Vintage Books, 1941.

HERNANDEZ, A.P. & MORALES, E.S. 1994. Copépodos pelágicos del Golfo de México y Mar Caribe - I. Biologia y sistemática. Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO). México.360 p.

HERSHKOVITZ, P. The recent mammals of the Neotropical Region: a zoogeographic and ecological review. In: KEAST, A.; ERK, F. C.; GLASS, B. (Ed.). Evolution, mammals and southern continents. Albany: State University of New York, p. 311-431. 1972.

HILL, M.O. 1973. Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. Ecology 54(2):427-432.

histórico e artístico nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Rio de Janeiro, 6 dez. 1937.

HOCKEY, P. A. R.; SIEGFRIED, W. R.; CROWE, A. A.; COOPER, J. 1983. Ecological Structure and energy requirements of the Sandy Beaches Avifauna of Southern Africa. In: McLACHLAN, A.; ERASMUS, T. (1983) Sandy beaches as ecosystems. Port Elizabeth: Dr. W. Junk Publishers, p.507-521.

HOFMANN, Rose Marie. Impactos ambientais causados pelas obras de construção e ampliação de portos marítimos no Brasil com ênfase nas comunidades pesqueiras. Consultoria Legislativa. **Câmara dos Deputados**. Agosto, 2015. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/a-camara/documentos-e-pesquisa/estudos-e-notas-tecnicas/areas-da-conle/tema14/2015_8839-impactos-ambientais-portos-em-comunidades-pesqueiras>. Acesso em: 10 jul. 2017.

Holthuijsen, L.H. Waves in oceanic and coastal waters. Cambridge:Cambridge University Press, 2007. 387 p.

HORUS, 2015. Espécies exóticas. Disponível em: http://i3n.institutohorus.org.br. (Acesso em 24/12/2015).

HOSTIN, L. M.; SANDRINI-NETO, L.; OLIVEIRA, V. M. 2007. Associações macrofaunais em áreas sujeitas à dragagens do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP). In: Eliane Beê Boldrini; Carlos Roberto Soares; Eduardo Vedor de Paula. (Org.). Dragagens portuárias no Brasil: licenciamento e monitoramento ambiental. 1 ed.: UNIBEM, 1: 288-299.

HUMANOS, F. B. DE D. (Org.). Movimento dos Pescadores Artesanais do Litoral do Paraná – Mopear. Disponível em: <http://www.fundodireitoshumanos.org.br/projeto/movimento-dos-pescadores-artesanais-do-litoral-do-parana-mopear-pr/>. Acesso em: 21 fev. 2017.

HUTCHESON, K., 1970. A Test for Comparing Diversities based on the Shannon Formula. *Journal of Theoretical Biology* 29, 151-4.

HUTTON, R. L. 1990. Measuring the availability of food resources. Studies in Avian Biology, v.13, p.20-28.

IAP – Instituto Ambiental do Paraná. Relatório da Qualidade do Ar na Região Metropolitana de Curitiba; Ano de 2009 Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/programas_e_projetos/relatorios/Relatorio_da_Qualidade_do_Ar_na_RMC_2009.pdf>. Acesso em 10 mai. 2016.

IAP. Instituto Ambiental do Paraná. Disponível em: http://www.iap.pr.gov.br/. Acesso em: dezembro de 2016

IAPAR – Instituto Agronômico do Paraná. Cartas climáticas do estado do Paraná. Londrina/PR, 2000.

IATE CLUBE MORRETES: http://iateclubemorretes.com.br/

IBAMA. 2009. PARECER N.º 151/2009 – COTRA/CGTMO/DILIC/IBAMA (Avaliação das complementações do Plano Básico Ambiental (PBA) para a dragagem de aprofundamento do canal de navegação e bacias de evolução do Porto Organizado de Santos - Processo nº: 02001.001181/05-20).

IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em:< http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default_resultados_universo.sh> Acesso em julho de 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa Brasil Climas (1:5.000.000). 2002. Disponível em:< ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/ mapas_murais>. Acesso em 20/01/2011.

IBGE. Mapa de biomas brasileiros. Disponível em : http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm#MAPAS [acesso em 2 de janeiro de 2017]

ICE – Institute of Civil Engineers. 1995. Design and Practice Guides: Dredging. The Instituion of Civil Engineers. London.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2011. Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Pequenos Cetáceos. Série Espécies Ameaçadas Nº 18. 129 pág.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2011. Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas. Série Espécies Ameaçadas Nº 25. 120 pág.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2010. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Caretta caretta* Linnaeus, 1758 no Brasil. Santos, A. S.; Soares, L. S; Marcovaldi, M. A.; Monteiro, M. S.; Giffoni, B.; Almeida, A. P.Biodiversidade Brasileira, 2011, 1(1): 1-9.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2010. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil. Almeida, A. P.; Santos, A. J. B.; Thomé, J. C. A.; Belini, C.; Baptistotte, C.; Marcovaldi, M. A.; Santos, A. S.; Lopez, M. Biodiversidade Brasileira, 2011, 1(1): 18-25.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2010. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) no Brasil. Almeida A. P.; Thomé, J. C. A.; Baptistotte, C.; Marcovaldi, M. A.; Santos, A. S.; Lopez, M. Biodiversidade Brasileira, 2011, 1(1): 10-17.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2010. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) no Brasil. Marcovaldi, M. A.; Lopez, G. G.; Soares, L. S.; Santos, A. J. B.; Bellini, C.; Santos, A. S.; Lopez, M. Biodiversidade Brasileira, 2011, 1(1): 26-34.

IENSEN, R. E. Relação entre erosão e declividade e as consequências erosivas na área do Morro Cerrito em Santa Maria – RS. Monografia de especialização. Santa Maria, RS. 2006.

IGIA – Instituto Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais. Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura: Paraná. Org. Instituto GIA. Ministério da Pesca e Aquicultura: Brasil, 2010.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. 2006. Plano de Manejo da Estação Ecológica de Guaraguaçu, Paraná.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. 2015. Lista Vermelha da Fauna Ameaçada de Extinção do Estado do Paraná. Disponível em: http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo =343. Acessado em: 01/02/2015.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. Aquário de Paranaguá. Disponível em: http://www.iap.pr.gov.br/2016/6/925/. Acesso em: janeiro de 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. Censo demográfico 1970/2010. Séries Estatísticas/população e demografia. Disponível em: http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=10&op=0&vcodigo=CD90&t=populacao-presente-residente. Último Acesso: dezembro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. Cidades: Antonina. Disponível em: http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=_EN&codmun=410120&search=parana|antonina. Último acesso em: dezembro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. Cidades: Guaraqueçaba. Disponível em: http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=_EN&codmun=410950&search=parana|guaraquecaba. Último acesso em: dezembro 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. Cidades: Guaratuba. Disponível em: http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=_EN&codmun=410960&search=parana|guaratuba. Último acesso em: dezembro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. Cidades: Matinhos. Disponível em: http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=_EN&codmun=411570&search=parana|matinhos. Último acesso em: dezembro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. Cidades: Morretes. Disponível em: http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=_EN&codmun=411620&search=parana|morretes. Último acesso em: dezembro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. Cidades: Paranaguá. Disponível em: http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=_EN&codmun=411820&search=parana|paranagua. Último acesso em: dezembro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. Cidades: Pontal do Paraná. Disponível em: http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=_EN&codmun=411820&search=parana|pontaldoparana. Último acesso em: dezembro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Estimativas populacionais para os municípios e para as Unidades da Federação brasileiros em 01.07.2016. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/estimativa_dou.shtm . Acesso em janeiro de 2017.

INSTITUTO DE INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EM POLÍTICA LINGUÍSTICA - IPOL. Inventário da Língua Guarani Mbya. Disponível em: http://e-ipol.org/wp-content/uploads/2014/12/Inventario-da-Lingua-Guarani-Mbya.pdf. Acesso em: setembro de 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. Caracterização e tendências da rede urbana no Brasil: Configuração atual e tendências da rede urbana / IPEA, IBGE, UNICAMP. Brasília: IPEA, 2001.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. Configuração atual e tendências da rede urbana no Brasil. (DESCHAMPS e KLEINKE, 2000). Disponível em:

http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livro_caracterizacao_tendencias_v01.pdf. Acesso em: novembro de 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. Mapa das Organizações da Sociedade Civil. 2016. Acesso em outubro de 2016. Disponível em: https://mapaosc.ipea.gov.br/static.html?page=download

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. Mapa das Organizações da Sociedade Civil: Metodologia. Disponível em: https://mapaosc.ipea.gov.br/static.html?page=metodologia. Acesso em: dezembro de 2016.

INSTITUTO DE TERRAS CARTOGRAGIA E GEOCIÊNCIAS – ITCG (PR). Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Paraná. Curitiba, 2015. (Apresentação). Disponível em: http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/ApresentacaoZEE/ApresentacaoZEE.pdf Acesso em: 04/05/2016.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTISTICO NACIONAL – IPHAN. Certidão: Inclusão da Língua Guarani Mbya no Inventário Nacional da Diversidade Linguística. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Certidao_%20Mbya.pdf. Acesso em: setembro de 2016.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTISTICO NACIONAL – IPHAN. Inventário Nacional da Diversidade Linguística (INDL). Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/140. Acesso em: setembro de 2016.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTISTICO NACIONAL – IPHAN. Monumentos Tombados no Paraná. Disponível em: https://iphanparana.wordpress.com/monumentos-tombados-no-parana/. Acesso em: Dezembro de 2016.

INSTITUTO GIA; BRASIL. Planos de Desenvolvimento da Maricultura: Paraná. Volume I. Apresentação, caracterização regional e legislação, 2010.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SOCIAL – IPARDS. Cadernos Municipais: Consulta municípios. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30. Acesso em: dezembro de 2016.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SOCIAL – IPARDS. Base de Dados do Estado – BDE: Frota de veículos. Disponível em: http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php. Último acesso em: dezembro de 2016.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social/ Fundação Édison Vieira. Zoneamento do Litoral Paranaense. Curitiba, 1989. Convênio SEPL (Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral) /IPARDES. 175p.

IPARDES. 2001. Zoneamanento da APA de Guaraqueçaba. Curitiba, 150p. Relatório Técnico.

IPARDES. Zoneamento do Litoral Paranaense. Curitiba, 1989. 175f.

IRONS, D. B. 1998. Foraging Area Fidelity of Individual Seabirds in Relation to Tidal Cycles and Flock Feeding. Ecology, 79(2): 647-655.

IRVINE, A.B., SCOTT, M.D., WELLS, R.S., KAUFMANN, J.H., 1981. Moviments and activities of the atlantic bottlenose dolphin Tursiops truncatus, near Sarasota, Florida. Fish. Bull. 79, 671-688.

IUCN (The World Conservation Union). 2004. IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: www.redlist.org.

IUCN 2013. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <http://www.iucnredlist.org>.

IUCN 2015. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015. Disponível em: www.iucnredlist.org.

IVERSON, J. B. A revised checklist with distribution maps of the turtles of the world. Edited by the author (privately printed), Indiana, USA, 363pp. 1992

JABUR, R.S. Paranaguá: Identidade e Preservação. Dissertação de Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2015.

JACOB, A. A. & RUDRAN, R. 2003. Radiotelemetria em estudos poopulacionais. Cullen Jr., L., Rudran, R., Valladares-Pádua, C. (Eds.), Metodologia em biologia da conservação e manejo da vida silvestre (pp. 285-342). Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná. 665 pp.

JEROSCH, K.;SCHLÜTER, M.; PESCH, R. 2006. Spatial analysis of marine categorical information using indicator kriging applied to georeferenced video mosaics of the deep-sea Håkon Mosby Mud Volcano. Ecological Informatics. v 1, Is 4, p. 391-406.

JIMENEZ, J.A. 1988. Laguncularia racemosa: white mangrove. Rio Piedras. Institute of Tropical Forestry; UNESCO. 4. p

JOINT NATURE CONSERVATION COMMITEE. 2004. Guidelines for Minimising Acoustic Disturbance to Marine Mammals from Acoustic Surveys. Joint Nature Conservation Committee, Aberdeen. Disponível em: http://www.jncc.gov.uk/marine.

JONSSON, I. G.. The Friction Factor for a Current Superimposed by Waves. Basic Res. Coastal Engrg. Lab., Tech. Univ. of Denmark, Prog. Rep. No. 11, p. 2-12, 1966.

KAJIWARA, N.; MATSUOKA, S.; IWATA, H.; TANABE, S.; ROSAS, F.C.W.; FILLMANN, G. & READMAN, J.W. 2004. Contamination by Persistent Organochlorines in Cetaceans Stranded along Brazilian Coastal Waters. Archives of Environmental Contamination and Toxicology, 46 (1): 124-134.

KAMINSKI, S. M. et al. 2007. Avaliação preliminar da variação sazonal e inter-anual dos copépodas Acartia tonsa, Notodiaptomus incompositus e Pseudodiaptomus richardi no estuário da Lagoa dos Patos (RS). In: Congresso Latino-americano de Ciências do Mar, 12°, 2007, Florianópolis. Livro de resumos. Balneário Camboriú: Aoceano, p. 127-128.

KARCZMARSKI, L., COCKCROF, V.G.; MCLACHLAN, A. 2000. Habitat Use and Preferences of Indo-pacific Humpback Dolphins Sousa chinensis in Algoa Bay, South Africa. Marine Mammal Science, v. 16, p. 65-79.

KASSEBOEHMER, Ana Lívia. Restrições e impactos da legislação ambiental aplicada no município de Guaraqueçaba – Paraná. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós Graduação em Engenharia Floresta. 2007.

KENT, C. P. H., McCauley, R. D.; Duncan. A. J. 2009. Environmental Impacts of Underwater Noise Associated With Harbour Works, Port Hedland. Centre for Marine Science and Technology Curtin University. CMST REPORT. 69 pp.

KITAIGORODSKII, S.A.. On the theory of the equilibrium range in the spectrum of wind-generated gravity waves. J. Phys. Oceanography, v. 13, n. 5, p. 817–827, 1983.

KITZMANN, Dione; ASMUS, Milton. Gestão ambiental portuária: desafios e possibilidades. Rev. Adm. Pública, Rio de Janeiro , v. 40, n. 6, p. 1041-1060, Dec. 2006 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122006000600006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 28 Jun 2017. http://dx.doi.org/10.1590/S0034-76122006000600006.

KJERVE, B. Estuarine geomorphology and physical oceanography. DAY Jr., JW, CHAS HALL, KEMP WM & YÁNEz-ARANcIBA, A.(eds.). Estuarine Ecology. New York, Wiley, p. 47-78, 1987.

KLEIN R. M. 1975. Southern Brazilian phytogeography features and the probable influence of upper Quaternary climatic changes in the floristic distribution. Bol. Par. Geoc., Curitiba, n.33. p.67-88.

KNOLL, D. E. 2004. Bubble Curtain Lessens Environmental Impact - An effective bubble curtain system distributes air bubbles around 100% of the perimeter of a pile. Better Roads Magazine. 2 pág.

KNOPPERS B A BRANDINI F P, THAMM, CA. Ecological studies in the Bay of Paranaguá. II. Some physical and chemical characteristics. Nerítica, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 1-36, 1987

KNOPPERS, B. A.; BRANDINI, F. P; THAMM C. A. 1987. Ecological studies in the bay of Paranaguá. II. Some physical and chemical characteristics. Nerítica, Curitiba, v. 2, p.1-36, 1987.

Knoppers, B.A., Carmouze, J.P., Moreira-Turcq, P.F., 1999. Nutrient dynamics, primary production and eutrophication of coastal lagoons of the eastern Rio de Janeiro coast. In: Environmental geochemistry of coastal lagoon systems, state of Rio de Janeiro, Brazil. Universidade Federal Fluminense, 100-132.

KOIKE, R.S. Caracterização dos estados de contaminação por organoclorados em água, sedimento e ostras do Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá (Paraná – Brasil). 80 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Química, Fisíca e Geológica) - Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande, 2007.

KOIKE, R.S. Morfodinâmica Sedimentar da Desembocadura do Complexo Estuarino de Paranaguá – PR. 162 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007

KOMAR, P. D.; MILLER, M. C. On the comparison between the thresold of sediment motion under waves and unidirectional currents with a discussion of the practical evaluation of the thresold. Journal of Sedimentary Petrology, [S.l.], v. 45, p. 362-367, 1975.

KOWALSKA, M., GÜLER, H., COCKE, D.L., 1994. Interactions of clay minerals with organic pollutants. Science of the Total Environmental 141, 223-240.

KRUG, L.A; LEÃO, C.; AMARAL, S. 2007. Dinâmica espaço-temporal de manguezais no Complexo Estuarino de Paranaguá e relação ente decréscimo de áreas de manguezal e dados socioeconômicos da região urbana do município de Paranaguá – Paraná. Anais XIII SBSR, Florianópolis, SC. 2753-2760.

KRUL, R. 2004. Aves marinhas costeiras do Paraná. pp. 37-56. *In*: Aves marinhas insulares Brasileiras: bioecologia e conservação. Joaquim Olinto Branco (org.). Itajaí/SC: Ed. Univali.

KRUL, R., F. C. STRAUBE & A. URBEN-FILHO. 2011. Litoral Sul do Paraná. Conservação de aves migratórias neártica no Brasil, Belém, Conservação Internacional, 400p: 298-305.

KRUSE, S. 1991. The interactions between killer whales and boats in Johnstone Strait, British Columbia. pp.149-159. In: NORRIS, K.S. & PRYOR, K. (eds.). Dolphin Societies: Discovery and Puzzles. Los Angeles: University of California Press. 397p.

KUBICKI, J.D., APITZ, S.E., 1999. Models of natural organic matter and interactions with organic contaminants. Organic Geochemistry 30, 911-927.

KUNITO,T.; NAKAMURA, S.; IKEMOTO, T.; ANAN, Y.; KUBOTA, R.; TANABE, S.; ROSAS, F.C.W.; FILLM ANN, G. AND READMAN, J.W. 2004. Concentration and subcellular distribution of trace elements in liver of small cetaceans incidentally caught along the Brazilian coast. Marine Pollution Bulletin, 49: 574-587.

LACERDA, L. D. 2009. Manguezais ecossistemas-chave sob ameaça. Scientific American Brasil. Especial Oceanos. p. 76-82.

LACERDA, L.D; MAIA, L.P.; MONTEIRO, L.H.U.; MARQUES E SOUZA, G.; BEZERRA, L.J.C.; MENEZES, M.O.T. 2006. Manguezais do nordeste e mudanças ambientais. Ciência Hoje, vol. 39, n.229. p. 24-29.

LADEIRA, M. I. Necessidade de novas políticas para o reconhecimento do Território Guarani. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE AMERICANISTAS, 1997, Quito. Anais. Quito, 1997. Disponível em: http://bd.trabalhoindigenista.org.br/sites/default/files/terr_etnicos.pdf Acesso em: 04/05/2016.

LADEIRA, M. I. YY Pau ou Yva Pau- Espaço Mbya entre as águas ou o caminho aos céus: os índios Guarani e as ilhas do Paraná. Curitiba: CTI, 1990.

LADEIRA, M. I. Os índios Guarani Mbyá e o Complexo Lagunar Estuarino de Iguape – Paranaguá. São Paulo: Centro de Trabalho Indigenista, 1994. 43 p. Parecer para a Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo.

LADEIRA, M. I. Os índios guarani nas ilhas do Paraná. Centro de Trabalho Indigenista, 1990.

LAILSON-BRITO, J. 2007. Bioacumulação de mercúrio, selênio e compostos organoclorados (DDT, PCB e HCB) em cetáceos da costa Sudeste e Sul do Brasil. Ph.D. Thesis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

LAMOUR, M. R., ANGULO, R. J. & SOARES, C. R. Bathymetrical Evolution of Critical Shoaling Sectors on Galheta Channel , Navigable Access to Paranagua Bay , Brazil. Journal of Coastal Research, 23(1), 49-58. doi:10.2112/03-0063.1. 2007

LAMOUR, M. R.; SOARES, C. R. Drenagens Portuárias no Brasil: engenharia, tecnologia e meio ambiente. Antonina: ADEMADAN, UNIBEM. 2008.

LAMOUR, M.R. & SOARES, C.R. 2007. Variação das características granulométricas dos sedimentos de fundo no canal navegável aos portos da baía de Paranaguá. In: BOLDRINI, E.B.; SOARES, C.R.; PAULA, E.V. (Organizadores) Dragagens Portuárias no Brasil – Licenciamento e monitoramento ambiental. Antonina: Governo do Estado do Paraná. 312 p.

LAMOUR, M.R. Dinâmica Sedimentar do Canal da Galheta, Via de Acesso ao Porto de Paranaguá – Pr. 100 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

LAMOUR, M.R.; SOARES, C. R.; CARRILHO, J. C. Mapas de parâmetros texturais de sedimentos de fundo do Complexo Estuarino de Paranaguá – PR. Boletim Paranaense de Geociências, Pontal do Sul, Editora UFPR, v. 55, p. 77-82, 2004.

LAMOUR, M.R.; SOARES, C. R.; CARRILHO, J. C.. Mapas de parâmetros texturais de sedimentos de fundo do Complexo Estuarino de Paranaguá – PR. Boletim Paranaense de Geociências, v. 55, p. 77, 2004.

LAMOUR, M.R.; SOARES, C.R. A “Barra de Paranaguá” e a Evolução Batimétrica do delta de maré vazante na Desembocadura do Complexo Estuarino de Paranaguá (PR). In: BOLDRINI, E.B; SOARES, C.R; PAULA, E.V. (Org). Dragagens Portuárias no Brasil: Engenharia, Tecnologia e Meio Ambiente. Antonina: ADEMADAN/UNIBEM/Secretaria de Ciência e tecnologia para Inclusão social. 2008. p.69-87.

LANA, P. C. 1986. Um novo índice para avaliar a heterogeneidade de sedimentos não consolidados. Arquivos de Biologia e Tecnologia, 25: 357 - 359.

LANA, P. C., MARONE, E., LOPES, R. M. & MACHADO, E. C. 2001. The Subtropical Estuarine Complex of Paranaguá Bay, Brazil. Ecological Studies 144, 131-145.

LANA, P. D.; GUISS, Claudia. INFLUENCE OF SPARTINA-ALTERNIFLORA ON STRUCTURE AND TEMPORAL VARIABILITY OF MACROBENTHIC ASSOCIATIONS IN A TIDAL FLAT OF PARANAGUA BAY (SOUTHEASTERN BRAZIL). Marine Ecology Progress Series, v. 73, n. 2-3, p. 231-244, 1991.

LANA, P.C.; MARONE, E.; LOPES, R.M.; MACHADO, E. 2001. The subtropical estuarine complex of Paranaguá Bay, Brazil. In: SEELIGER, U.; KJERFRE, B. (Eds.). Coastal marine ecosystems of Latin America. Berlin: Springer. p. 131-145, 2001

LANE, H.; & TRANEL, R. 1971. The Lombard sign and the role of hearing in speech.J. Speech Hear. 14, 677-709.

LARAIA, R. de B. Cultura: um conceito antropológico. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

LAURA JESUS DE MOURA E COSTA. Organizações de bairro: História e práticas comunitárias que possam levar à sustentabilidade do meio na cidade de Paranaguá e Ilha dos Valadares - PARANÁ – BRASIL. Anexos. Curitiba: UFPR, 1999.

LAVALLE, A. G.; SZWAKO, J. Sociedade civil, Estado e autonomia: argumentos, contra-argumentos e avanços no debate. Opinião Pública, v. 21, n. 1, p. 157–187, 2015.

LAVINA, R. Os Xokleng de Santa Catarina: Uma Etnohistória e Sugestões para os Arqueólogos. Dissertação – Mestrado. São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas/UNISINOS, 1994.

LEIS, J.M. & RENNIS, D.S. 1983. The Larvae of Indo-Pacific Coral Reef Fishes. New South Wales University Press, Sydney, Australia; University of Hawaii Press, Honolulu, Hawaii, in association with The Australian Museum, 269 p.

LEIS, J.M. & TRNSKI, T. 1989. The larvae of indo-pacific shorefishes, a companion volume to the larvae of Indo-Pacific Coral Reef Fishes. University of Hawaii Press, Honolulu in association with The Australian Museum, 371p.

LEIS, M. O; DOMIT, C.; ROSA, L.; & LAMOUR, M.R. 2011. Monitoramento das Variações Espaço-Temporais das Áreas de Alimentação da Tartaruga Verde (*C. mydas*) no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR, Brasil. Anais da V Jornada sobre Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental - Florianópolis, Brasil, 27 e 28 de Novembro de 2011. Pág. 150-155.

LEITE JR, N. O. & PETRERE JR, M. 2006. Stock assessment and fishery management of the the pink-shrimp *Farfantepenaeus brasiliensis* Latreille, 1970 and *F.Paulensis* Pérez-Farfante 1967 in Southeast Brazil (23º to 28ºS). Braz. J. Biol., v.66, n.1B, p. 263-277.

LEITE, J.R.S.A.; BRAND, G.D.; SILVA, L.P.; KÜCKELHAUS, S.A.S.; BENTO, W.R.C.; ARAUJO, A.L.T.; MARTINS, G.R.; LAZZARI, A.M.; BLOCH, C. Dermaseptins from Phyllomedusa oreades and Phyllomedusa distincta: Secondary structure, antimicrobial activity, and mammalian cell toxicity. Comparative Biochemistry and Physiology. Part A, 2007.

LEITE, P. P. P. 1995. Seasonal and spatial distribution of Kalliapseudes schubartii Mañé-Garzon (Tanaidacea, Crustacea) in Araça Region, São Sebastião. Arquivos de Biologia e Tecnologia, 38: 605 - 618.

LEITE, R. P. Levantamento da fauna da planície litorânea da APA de Guaratuba. Relatório Final. MMA/PNMA/SEMA. 1996.

LEITE, R. P. Plano de Manejo da Estação Ecológica Ilha do Mel, Meio Biótico, Mamíferos. SEMA/IAP. Curitiba, Paraná. 1996b.

LEMA, T.; FERREIRA, M. T. S. 1990. Contribuição ao conhecimento dos Testudines do Rio Grande do Sul (Brasil). Lista sistemática comentada (Reptilia). Acta Biológica Leopoldensia, 12 (1): 125-164.

LEPSCH, I. F. Formação e Conservação dos Solos. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

LESSA, G. C.; ANGULO, R.J.; GIANNINI, P.C.F.; ARAÚJO, A.D. 2000. Stratigraphy and Holocene evolution of a regressive barrier in south Brazil. Marine Geology, 165 165(1-4):87-108.

LESSA, G.C.; MEYERS, S.R.; MARONE, E. Holocene Stratigraphy in the Paranaguá bay estuary, southern Brazil. Journal of Sedimentary Research. V.68 n 6. p. 1060-1076. 1998.

LESSA, R.; SANTANA, F.M. & PAGLERANI, R., 1999 a. Age, growth and stock structure of the oceanic whitetip shark, *Carcharhinus longimanus*, from the southwestern equatorial Atlantic. Fisheries Research, 42: 21-30. litoral de São Paulo. Boletim do Museu Nacional, Nova Série – Zoologia

LEVINTON, J.S. 1982. Marine Ecology. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs. 526 p

LI, H., KOAY, T. B., POTTER, J., ONG, S. H. 2006. Estimating snapping shrimp noise in warm shallow water.

LIMA, F.G.; GAGLIANI, L.H. Raiva: aspectos epidemiológicos, controle e diagnóstico laboratorial.Revista UNILUS Ensino e Pesquisa, 11, 22, 45-62, 2014.

LIMA, J. O Biomonitoramento como Ferramenta Complementar na Avaliação de Impactos Ambientais – Discutindo Conceitos – Junho Disponível em: http//:www.techoje.com.br/meioambiente/ab0006 – 1.htm. 2000

LIMA, M.R. de & ANGULO, R.J. 1990. Descoberta de microflora em um nível linhítico da Formação Alexandra, Terciário do Estado do Paraná, Brasil. Anais Acad. Bras. Ciên., Rio de Janeiro, 62 62(4):357-371.

LIMA, N. G. B. 2009. Análise microclimática dos manguezais da Barra do Ribeira – Iguape/SP. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 205 p.

LIMA, N. R. E.; & SILVA, M. L. 2007. Comportamento vocal de botos do gênero Sotalia (Cetacea: Delphinidae): a estrutura dos assobios de duas populações no Estado do Pará. Dissertação de Mestrado Universidade Federal do Pará. 97 pág.

LIU, C., WHITTAKER, R.J., MA, K. & MALCOLM, J.R. 2007. Unifying and distinguishing diversity ordering methods for comparing communities. Pop. Ecol. 49(2):89-100.

LODI, L. 2002. *Tamanho e composição de grupo dos botos-cinza*, Sotalia guianensis *(van Bénéden, 1864) (Cetacea, Delphinidae), na Baía de Paraty, Rio de Janeiro, Brasil*. Atlântica, Rio Grande. 25(2):135-146.

LODI, L., HETZEL, B. 2000. Cleptoparasitismo entre fragatas (Fregata magnificens) e os botos-cinza (*Sotalia fluviatilis*) na Baía de Paraty, Rio de Janeiro, Brasil. Biociências 8 (1): 59-64.

LOPES, R. M.; Do VALE, R. & BRANDINI, F. P. 1998. Composição, abundância e distribuição espacial do zooplâncton no complexo estuarino de Paranaguá durante o inverno de 1993 e o verão de 1994. Rev. bras. Oceanogr., 46 (2):195-211.

LÓPEZ-MENDILAHARSU, M.; SALES, G.; GIFFONI B.; MILLER, P.; FIEDLER, F. N.; DOMINGOS, A. 2007. Distribuicíon y composición de las tallas de las tortugas marinas 21 (Caretta caretta y Dermochelys coriacea) que interactuan com el palangre pelagico em el Atlantico Sur. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT. 60 (6): 2094-2109.

LORINI, M. L. & PERSSON, V. G. 1994. Status and field research on Leontopithecus caissara; The Black-Faced Lion Tamarin Project. Neotropical Primates, 2 (supl.), p. 52-55.

LOSEKANN, S. Centro histórico de Paranaguá é tombado como patrimônio nacional. 03 de Dezembro de 2009ª. Disponível em: http://www.defender.org.br/centro-historico-de-paranagua-e-tombado-como-patrimonio-nacional/. Acesso em: outubro de 2016.

LUDWIG, J. A. & REYNOLDS, J. F., 1988. Statistical ecology: a primer on methods and computing. John Wiley e Sons, INC. 338p.

LUGLI-BERNARDES, D.O. 2012a. Programa de monitoramento ambiental do sistema manguezal - Plano Básico Ambiental (PBA). In: Acquaplan, Programa de gestão ambiental para Itapoá Terminais Portuários - Fase de Operação. Balneário Camboriú.

LUGLI-BERNARDES, D.O. 2012b. Diagnóstico ambiental simplificado – Manguezal do rio Pedreiras. Retificação do canal do rio Pedreira, São Francisco do Sul (SC). Terminal Portuário Santa Catarina – TESC. São Francisco do Sul.

LUGLI-BERNARDES, D.O. 2013a. Programa de monitoramento ambiental do sistema manguezal - Plano Básico Ambiental (PBA). In: ACQUAPLAN, Programa de gestão ambiental para Itapoá Terminais Portuários - Fase de Operação. Balneário Camboriú.

LUGLI-BERNARDES, D.O. 2013b. Programa de monitoramento ambiental do sistema manguezal - Plano Básico Ambiental (PBA). In: ACQUAPLAN, Programa de gestão ambiental para Itapoá Terminais Portuários - Fase de Operação. Balneário Camboriú.

LUGLI-BERNARDES, D.O. 2014a. Programa de monitoramento ambiental do sistema manguezal - Plano Básico Ambiental (PBA). In: ACQUAPLAN, Programa de gestão ambiental para Itapoá Terminais Portuários - Fase de Operação. Balneário Camboriú.

LUGLI-BERNARDES, D.O. 2014b. Programa de monitoramento ambiental do sistema manguezal - Plano Básico Ambiental (PBA). In: ACQUAPLAN, Programa de gestão ambiental para Itapoá Terminais Portuários - Fase de Operação. Balneário Camboriú.

LUGLI-BERNARDES, D.O. 2014c. Diagnóstico do ecossistema manguezal nas áreas de influência direta e indireta do Porto de São Francisco do Sul. In: ACQUAPLAN: Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA da Dragagem de Adequação do Canal de Acesso Externo ao Complexo Portuário da Babitonga (Administração do Porto de São Francisco do Sul – APSFS e Itapoá Terminais Portuário S/A). São Francisco do Sul, SC.

LUGLI-BERNARDES, D.O. 2015a. Programa de monitoramento ambiental do sistema manguezal – Plano Básico Ambiental (PBA). In: ACQUAPLAN, Programa de gestão ambiental para a Fospar S/A – Fase de Operação. Balneário Camboriú.

LUGLI-BERNARDES, D.O. 2015b. Caracterização da flora da área de influência do Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP). In: ACQUAPLAN, Estudo de Impacto Ambiental EIA/RIMA da Ampliação do Cais do Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP). Balneário Camboriú.

LUGO, A. E. & SNEDAKER, S.C. 1974. The ecology of mangroves. Annual Review of Ecology & Systematics. Annual Review Inc. p. 39-64.

LUIS, A. R. F. 2008. Avaliação do impacto de construções portuárias no comportamento e no ambiente acústico da população de golfinhos-roazes (*Tursiops truncatus*) do estuário do Sado. Mestrado em Ecologia e Gestão Ambiental. Universidade de Lisboa Faculdade de Ciências Departamento de Biologia Animal, Lisboa. 110 pp.

MABILDE, P. F. A. B. Apontamentos sobre os indígenas selvagens da Nação Coroados dos matos da Província do Rio Grande do Sul. São Paulo: IBRASA; Brasília: Fundação Nacional Pró-Memória, 1983.

MACEDO-SOARES, L. C. P., BIROLO, A. B. & FREIRE, A. S. 2009. Spatial and temporal distribution of fish eggs and larvae in a subtropical coastal lagoon, Santa Catarina State, Brazil. Neotropical Ichthyology v. 7(2), p. 231-240.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M. & PAGLIA, A. P. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção - 1.ed. - Brasília, DF : MMA; Belo Horizonte, MG : Fundação Biodiversitas.

MACHADO, A. L. M. L.; HIGASGHIKAWA, E. M.; MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N.; NAVES, M. L. & GOMES, J. E.,. Análise da diversidade entre sistemas agroflorestais em assentamentos rurais no sul da Bahia. Ver, Cient. Ele. Eng. Florestal, ed.,05.

MACHADO, A.B.M; MARTINS, C.S.; & DRUMMOND, G.M.. 2005. Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Incluindo as Espécies Quase Ameaçadas e Deficientes em Dados. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 160p.

MACHADO, E. M de. A formação e a trajetória do maior porto agroexportador do Brasil. Revista de Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina/GCN/UFSC. Florianópolis, Vol. 46, N 1, p. 233-252. Abril de 2012.

MACHADO, L. F. & DEL CLARO, K. 2009. Behauvorial Ecology of Interactions Between Estuarine Dolphinhs, *Sotalia guianensis* (Delphinidae – Van Bénéden, 1864) and Seabirds in Paraná, Brazil. XIII Seminário de Iniciação Científica Universidade Federal de Uberlândia. 10 pág.

MACHADO, L. F. & DEL CLARO, K. 2012. Interações Alimentares entre o Boto-cinza, *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae – Van Bénéden, 1864), e Aves Marinhas no Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná, Brasil. 94 pág.

MADER, A.; SANDER, M.; BALBÃO, C. T. 2006. Atividade Antrópica Associada à Mortalidade de Mamíferos Marinhos no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Eletrônica Biodiversidade Panpeana, Vol. 4, Pág. 24 – 28.

MAFRA JUNIOR, L.L., FERNANDES, L.F. & PROENÇA, L.A.O. 2006. Harmful algae and toxins in Paranaguá Bay, Brazil: bases for monitoring. Brazilian Journal of Oceanography, 54(1/2):107-121.

MAGURAN, A. E. Ecological diversity and its measurement. London: Croom Helm. 179 p.

MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton, NJ: Princeton University Press.

MANN, J. 2000. Unraveling the Dynamics of Social Life: Long-Term Studies and Observational Methods. In: Mann, J.; Connor, R.C.; Tyack, P.L.; Whitehead, H. Cetacean Societies: Field Studies of Dolphins and Whales. Chicago: The University of Chicago Press, parte 1, cap. 2, p. 45-87.

MANTELATTO, F.L.M. & FRANSOZO, A. 2000. Brachyuran community in Ubatuba Bay, Northern Coast of São Paulo State, Brazil. J. Shelfish. Res. 19(2):701-709.

MANTOVANELLI, A. Caracterização da dinâmica hídrica e do material particulado em suspensão na Baía de Paranaguá e em sua bacia de drenagem. Curitiba,152 f. Dissertação (Mestrado em Geologia Ambiental) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, 1999.

MANTOVANELLI, A., 1999. Caracterização da dinâmica hídrica e do material em suspensão na Baía de Paranaguá e em sua bacia de drenagem. Dissertação de mestrado em Geologia – Área de Concentração em Geologia Ambiental – Setor de Ciências da Terra/UFPR.

MANTOVANELLI, A.; MARONE, E.; DA SILVA, E.T.; LAUTERTA, L.F.; KLINGENFUSS, M.S.; PRATA, JR., V.P.; NOERNBERG, M.A.; KNOPPERS, B.A.; ANGULO, R.J. Combined tidal velocity and duration asymmetries as a determinant of water transport and residual flow in Paranaguá Bay estuary. Estuarine, Coastal and Shelf Science n. 59 Elsevier. 523-537p., 2004.

MARCOVALDI, M.Â.; MARCOVALDI, G.G. 1999. Marine Turtles of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA. Biological Conservation 91: 35-41.

MARGARIDO, TCC; PEREIRA, L. C. M.; NICOLA, P. A. Diagnóstico da mastofauna terrestre da APA de Guaraqueçaba, Brasil. I Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Curitiba, Paraná: 861-889p. 1997.

MARINA CENTRAL NAÚTICA: http://marinacentralnautica.com.br/

MARINA GUARAPESCA: www.marinaguarapesca.com.br

MARINA LAGAMAR: http://www.marinalagamar.com.br/

MARINA SUL: www.marinamaresdosul.com.br

MARINA VELA MAR: http://www.marinavelamar.com.br/guaratuba/

MARLIM AZUL MARINA CLUBE: www.marlinazul.org.br

MARONE, E., JAMIYANAA, D... Tidal characteristics and a numerical model for the M2 tide at the Estuarine Complex of the Bay of Paranaguá, Paraná, Brazil, Nerítica, Curitiba, v. 11, p. 95-107, 1997.

MARONE, E.; JAMIYANAA, D. Tidal characteristics and a numerical model for the M2 tide at the Estuarine Complex of Paranaguá Bay, Paraná, Brazil. Nerítica, Curitiba, v.11, p. 95-107, 1997.

MARONE, E.; MANTOVANELLI, A.; NOERNBERG, M.A.; KLINGENFUSS, M.S.; LAUTERT, L.F.C.; PRATA JUNIOR, V.P.. Caracterização física do complexo estuarino da Baía de Paranaguá. Pontal do Sul: UFPR,1997. Relatório consolidado do convênio APPA/CEM.

MARONE, E.;NOERNBERG, M. A.; LAUTERT, L. F.; SANTOS, I. FILL, H. D.; BUBA, H.; MARENDA, A. Medições de correntes e curva vazão-maré na Baía de Paranaguá-PR. Boletim Paranaense de Geociências, n. 60-61, p. 55-64, 2007. Editora UFPR.

MARONE, E; GUIMARÃES, M.R.F.; CAMARGO, R.; PRATA JUNIO, V. P.; KLINGEFUSS, M. S. 1995. Caracterização física das condições oceanográficas, meteorológicas e costeiras das zonas estuarinas da Baía de Paranaguá. In: CONGRESSO LATINO – AMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR, 6.,Mar del Plata, Argentina. Resumos. p. 129.

MARQUES, O.A.V., ETEROVIC, A., SAZIMA, I. Snakes of the Brazilian Atlantic forest: an illustrated field guide for the Serra do Mar Range. Ribeirão Preto, Holos. 2004

MÁRQUEZ, R. M. 1990. Sea turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date. FAO Fisheries Synopsis 125, Roma, 81 pp.

MARTIN, A. R. 1986. Feeding association between dolphins and shearwaters around the Azores Islands. Can. J. Zool.64: 1372-1374.

MARTIN, L. & SUGUIO, K. 1986. Excursion route along the coastal plains of states of Paraná and Santa Catarina. In: INTERN. SYMP. SEA LEVEL CHANGES AND QUATERNARY SHORELINES. São Paulo, 1986. Special Publ... São Paulo, INQUA. (1):39-124.

MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J. M.; AZEVEDO, A. E. G. 1988. Mapa geológico do Quaternário costeiro dos Estados do Paraná e Santa Catarina. Série Geol. DNPM. Brasília, n.28. 40p. 2 mapas.

MARTINELLI, A. Cultura e Cidade: uma aliança para o desenvolvimento – A experiência da Espanha. In: Políticas Culturais para o Desenvolvimento – Uma Base de Dados para a cultura. Brasília: Edição da Unesco no Brasil, setembro de 2003.

MARTINS, C.C., BÍCEGO, M.C., FIGUEIRA, R.C.L., ANGELLI, J.F., COMBI, T., GALLICE, W.C., MANSUR, A., NARDES, E., ROCHA, M.L., WISNIESKI, E., CESCHIM, L.M.M., RIBEIRO, A.P., 2012. Multi-molecular markers and metals as tracers of organic matter inputs and contamination status from a large Environmental Protection Area in the SW Atlantic. Science of the Total Environment 417-418, p. 158-168.

MARTINS, C.C., BICEGO, M.C., ROSE, N.L., TANIGUCHI, S., LOURENÇO, R.A., FIGUEIRA, R.C.L., MAHIQUES, M.M., MONTONE, R.C., 2010. Historical record of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and spheroidal carbonaceous particles (SCPs) in marine sediment cores from Admiralty Bay, King George Island, Antarctica. Environmental Pollution 158, 192–200.

MARTINS, C.C., FILLMANN, G., MONTONE, R.C., 2007. Natural and anthropogenic sterols inputs in surface sediments of Patos Lagoon, Brazil. Journal of the Brazilian Chemical Society 18, 106-115.

MARTINS, P. O Inventário Nacional de Referências Culturais de Paranaguá: experiências e perspectivas. [s.i.,s.n.], 2009.

MAY, R.M. Patterns. 1975. of species abundance and diversity. In: CODY, M. L.; DIAMOND, J. M. (Ed.) *Ecology andevolution of communities*. Cambridge: Harvard University Press, MA, p. 81-120.

MCMANUS, J. Temporal and Spatial Variations in Estuarine Sedimentation. Estuaries, 21(4), 622-634. 1998.

MEDEIROS, P. I. A. P; CHELLAPPA, S.; YAMAMOTO, M. E. 2006. Encalhes de cetáceos ocorridos no período de 1984 a 2005 no litoral do Rio Grande do Norte, Brasil. Dissertação Mestrado UFRN. 67 pag.

MEDEM, F. Los Crocodylia de Sur America. Bogota, Carrera. 270p. 1983

MELLO-LEITÃO, C. As zonas de fauna da América tropical. Revista Brasileira de Geografia, 8:71-118. 1946.

MELO, A. S. 2008. O que ganhamos 'confundindo' riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? Biota Neotrop., 8 (3):21-27.

MELO, G.A.S. 1996. Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro. São Paulo: Plêiade/FAPESP. 604p.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M.; Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo. Oficina de texto, 2007.

MENEZES FILHO, J.E.R. et al. 2008. Influência da salinidade na distribuição do zooplâcton do estuário do rio Sergipe. In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 3° e Congresso Ibero-Americano de Oceanografia, 1°, 2008, Fortaleza. CD-ROM. Balneário Camboriú: Aoceano.

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. 1980. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3). São Paulo: Mus. Zool. Univ. SP.96p.

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. 1985. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. V. Teleostei (4). São Paulo: Mus. Zool. Univ. SP.I05p.

MIEDEMA, S.A., "Constructing the Shields curve, a new theoretical approach and its applications". XIX WODCON, Beijing China, set. 2010.

MIGOTTO, A.E., TIAGO, C.G. & MAGALHÃES, A.R.M. 1993. Malacofauna marinha da região costeira do Canal de São Sabastião, SP, Brasil: Gastropoda, Bivalvia, Polyplacophora e Scaphopoda. Boletim do Instituto Oceanográfico. 41:13-27.

MIKICH, S. B. & BÉRNILS, R. S. 2004. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. CD-ROM.

MILLER, C. B. 1983. The zooplankton of estuaries. In: Ketchum, B. H. ed. Estuaries and enclosed seas. New York, Elsevier Sci. Publ. p. 103-149.

MINEROPAR – Minerais do Paraná S.A. Carta Geológica de Curitiba. Curitiba, 2005.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Registro Geral da Atividade Pesqueira - RDP. Disponível em http://sistemas.agricultura.gov.br/sisrgp/ Acesso em fevereiro de 2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. Fórum Nacional da Educação. Plano Nacional da Educação – PNE (2011/2020). Disponível em: http://fne.mec.gov.br/images/pdf/notas_tecnicas_pne_2011_2020.pdf. Último acesso em: dezembro de 2016.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. Fórum Nacional da Educação. Plano Nacional da Educação – PNE (2014/2024). Disponível em: http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne_conhecendo_20_metas.pdf. Último acesso em: dezembro de 2016.

MINISTÉRIO DA PESCA E DA AQUICULTURA – MPA. Boletim estatístico da pesca e aquicultura – 2011. Disponível em http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2011_bol__bra.pdf Acesso em fevereiro de 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – MS – Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

MINISTÉRIO DA TRANSPARÊNCIA, FISCALIZAÇÃO E CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. Despesas – Transferências – Programas Sociais – Pescador Artesanal. Disponível em http://www.portaltransparencia.gov.br/downloads/mensal.asp?c=SeguroDefeso#meses02. Acesso em: fevereiro de 2016

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – Portaria MMA n. 150. Criação do Mosaico de Unidades de Conservação e suas zonas de amortecimento localizadas no litoral sul do Estado de São Paulo e no litoral do Paraná. Disponível em: www.mma.gov.br/legislacao/areas-protegidas?download...portaria...n-150-de...2006. Acesso em: dezembro de 2016.

MINISTÉRIO DO TURISMO. Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável – PDITS. Polo Turístico do litoral Paranaense. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/DPROD/PDITS/PARANA/PDTIS_LITORAL_PARANAENSE.pdf. Acesso em: dezembro de 2016.

MITAS, L.; MITASOVA, H. Spatial Interpolation. In: LONGLEY, M. F.; GOODCHILD, D. J.; MAGUIRE, D. W. (Eds.). Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications, Wilwy, 1999.

MITASOVA, H.; HOFIERKA, J. Interpolation by Regularized Spline with Tension: II. Application to Terrain Modeling and Surface Geometry Analysis. Mathematical Geology, v.25, p.657-669, 1993.

MITASOVA, H.; MITAS, L. Interpolation by Regularized Spline with Tension: I. Theory and Implementation. Mathematical Geology. V.25, n.6, p.641-655, 1993.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos sulinos. Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília. 2000.

MMA. 2002. Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha. Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA / SBF.

MMA. 2007. Atualização das Áreas e Ações Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira. Portaria MMA Nº 09/2007.

MMA. Diretrizes Metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil. 2001

MMA. Mata Atlântica. Disponível em: http://mma.gov.br [acesso em 2 de janeiro de 2017].

MMA. Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC II). Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/orla/_arquivos/pngc2.pdf. Acesso em: dezembro de 2016.

MMA. Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC): 25 anos do gerenciamento costeiro no Brasil. Brasília: MMA, 2015. 181 p.

MONTEIRO, C. A. F. Clima In: A Grande Região Sul. Rio de Janeiro: IBGE, Tomo 1, v. 4, 1968. p.14-166.

MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 1992. Pesca associada entre golfinhos e aves marinhas. Revta bras. Zool. 9 (1/2):29-37.

MONTEIRO-FILHO, E.L.A. 1995. Pesca interativa entre o golfinho Sotalia fluviatilis guianensis e a comunidade pesqueira da região de Cananéia. Boletim do Instituto de Pesca, Santos, 22 (2): 15-23.

MONTÚ, M. 1987. Síntese dos conhecimentos sobre zooplâncton estuarino. Estuário do sistema lagunar de Cananéia, complexo da Baía de Paranaguá e Lagoa dos Patos. Publicações ACIESP v. 54(3), p. 176-193

MORAES, C. G. 2005. Sistema de monitoramento de mamíferos marinhos – SIMMAM: uma ferramenta para o estudo de avistagem e encalhes na Costa Brasileira. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia Ambiental), Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí.

MORAES, V. dos S. e KRUL, R. 1995. Aves associadas a ecossistemas de influência marítima no litoral do Paraná. Arquivos de Biologia e Tecnologia**,** 38(1): 121-134.

MOREIRA, P. S.; PAIVA FILHO, A. M.; OKIDA, C. M.; SCHMIEGELOW, J. M. M. & GIANNINI, R. 1988. Biologia de Crustáceos Decápodos, Braquiúros, no Sistema Baía-Estuário de Santos e São Vicente, SP. Ocorrência e Composição. Bolm.Inst. Oceanogr., v.36, n.1/2, p. 55-62.

MORGENSTEM, A. Porto de Paranaguá – Contribuição à História período: 1648/1935 – Edição comemorativa ao 50° Aniversário do Porto de Paranaguá, Empresa Oficial – Vol 1, Paranaguá, 1985.

MORRONE, J. J. Homology, biogeography and areas of endemism. Diversity and Distribution, 7, p.: 297-300, 2001.

MOSER, G. 1996. Early Stages of Fishes in the California Current Region, CalCOFI Atlas Series: California, n.33, 1505p.

MOTA-ALVES, M.I. & M.M. RODRIGUES. 1977. Aspectos da reprodução do camarão sete-barbas Xiphopenaeus kroyeri (Heller,1862) (Decapoda, Macrura), na costa do estado do Ceará. Arquivo de Ciência Marinha, Ceará, 17 (1): 29-35.

MOURA et al. Movimento Pendular e perspectivas de pesquisas em aglomerados urbanos. São Paulo: Perspectiva. vol.19 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2005. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392005000400008 cesso em fevereiro de 2017.

MOYELE, P. B.; CECH, J. J. 1988. Fishes: An introduction to icthyology. 2 ed. Prentece Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 559 p.

MUSEU DE ARQUEOLOGIA E ETNOLOGIA DA UFPR – MAE. Sobre o MAE. Disponível em: http://www.proec.ufpr.br/links/mae.html. Acesso em: setembro de 2016

MUSICK, J. A., LIMPUS, C. J. 1996. Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles. In: Biology of sea turtles. Lutz, P. & Musick, J. (eds.) CRC-Marine Science Biology. 6: 138-163.

NAJBERG, Sheila e PEREIRA, Roberto de Oliveira. Novas estimativas do modelo de geração de empregos do BNDES. **Sinopse Econômica**, março de 2004. Disponível em: <http://investimentos.mdic.gov.br/public/arquivo/arq1273762148.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2017.

NAJBERG, Sheila e PEREIRA, Roberto de Oliveira. Novas estimativas do modelo de geração de empregos do BNDES. **Sinopse Econômica**, março de 2004. Disponível em: <http://investimentos.mdic.gov.br/public/arquivo/arq1273762148.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2017. – estudo já citado anteriormente na etapa de implantação.

NAKA L. N. & RODRIGUES, M. 2000. As aves da ilha de Santa Catarina. Florianópolis: Editora UFSC. 294p.

NAKAGAKI, J. M.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. & FRANSOZO A. 1995. Composição e Abundância de Camarões Marinhos (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) na Enseada de Ubatuba (SP), Brasil. Arq. Biol. Tecnol., v.38, n. 2, p. 583-591.

NARCHI, W. Comparative study of the functional morphology of Anomalocardia brasiliana (GMELIN, 1791) and Tivela mactroides (born, 1778) (Bivalvia, Veneridae). Bulletin of Marine Science, Miami, v. 22, n. 3, p. 663-670, 1972.

NARDI, L. Centro Histórico de Paranaguá: Espaço Urbano com Bem Patrimonial. Seminário de História da Cidade e do urbanismo. V.11, n.3, 2010.

NASCIMENTO ATA, SCHMIDLIN LAJ. 2011. Habitat selection by, and carrying capacity for, the Critically Endangered black-faced lion tamarin Leontopithecus caissara (Primates: Callitrichidae). Oryx – The International Journal of Conservation 45(2):288-295.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1990. Decline of the sea turtles: causes and prevention. Washington: Academy Press.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 2003. Ocean Noise and Marine Mammals. National Academy Press.

NEGREIROS-FRANSOZO, M. L.; REIGADA, A. L. D. & FRANSOZO, A. 1988. Braquiúros (Crustacea, Decapoda) dos sedimentos sublitorais da praia da enseada, Ubatuba (SP). B. Inst. Pesca., v.19, p. 17-22, 1992.

NELSON, J. S. 2006. Fishes of the world. 4rd edition, John Wiley & Sons, New York, 601p.

NEMES, D.D. 2011. Caracterização das ondas de superfície em duas profundidades da plataforma interna do estado do Paraná. Dissertação de Mestrado. PGSISCO. Pontal do Paraná, PR.

NEUMAMM – LEITAÕ, S. & NOGUEIRA-PARANHOS, J.D. 2008. Zooplâncton como indicador da qualidade ambiental do porto interno de Suape, Pernambuco, Brasil. In: Congresso Brasileiro de

Oceanografia, 3° e Congresso Ibero-Americano de Oceanografia, 1°, 2008, Fortaleza. CD-ROM. Balneário Camboriú: Aoceano.

NEVES, C. E. M de. Cosmologia do patrimônio Mbyá-Guarani: a conformação da paisagem cultural nas Missões/RS. Associação Brasileira de Antropologia. ABA. Artigo apresentado na Reunião Brasileira de Antropologia, Belém, agosto de 2010.

NEWELL, R. C.; SEIDERER, L. J. & HITCHCOCK, D. R. 1998. The impact of dredging works in coastal waters: A review of the sensitivity to disturbance and subsequent recovery of biological resources on the sea bed. Oceanography and Marine Biology: an Annual Review 1998, 36, 127 – 178.

NIMER, E. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 1979.

NOELLI, F. S. A ocupação humana na região sul do Brasil: arqueologia, debates e perspectivas – 1872-2000. In: Revista USP. São Paulo. (44):218-269. Dez /fev 1999-2000. Dossiê Antes de Cabral: Arqueologia Brasileira II.

NOERNBERG, M.A. Processos Morfodinâmicos no Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná, Brasil: Um estudo a Partir de Dados in situ e LANDSAT – TM. Tese (doutorado em Geologia) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

NOERNBERG, M.A. Remote Sensing and GIS Integration for Modelling the Paranaguá Estuarine Complex. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/216711583_Remote_Sensing_and_GIS_Integration_for_Modelling_the_Paranagua_Estuarine_Complex . Acesso em: fevereiro de 2017

NOERNBERG, M.A; ANGELOTTI, R.; CALDEIRA, G.A & RIBEIRO DE SOUZA, A.F. 2008. Determinação da sensibilidade do litoral paranaense à contaminação por óleo. Braz. J. Aquat. Sci. Technol., 12(2):49-59.

NOTAR, M.; LESKOVSEK, H.; FAGANELI, J. (2001). Composition, distribution and sources of polycyclic aromatic hydrocarbons in sediments of the Gulf of Triestre, Northern. Adriatic Sea. Marine Pollution Bulletin 42, 36-44.

NOVAES, M. H. FEITOZA, D. P. O. de. Observatório do Turismo de Paranaguá: uma ferramenta de monitoramento e gestão estratégica do destino. XI Seminário ANPTUR, 2014.

NOVAK, L.P.; LAMOUR, M.R.; CATTANI, P.E. 2016. Vulnerabilidade aos processos erosivos no litoral do Paraná estabelecida pela aplicação da análise multicritérios. Rae'Ga. Universidade Federal do Paraná.

NOWACEK, S. M.; WELLS, R. S.; SOLOW, A. R. 2001. Short-term effects of boat traffic on bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, in Sarasota Bay, Florida. Marine Mammal Science, 17: 673–688.

NUNES, J.L.S., ALMEIDA, Z. S. AND PIORSKI, N. M. 2005, Raias capturadas pela pesca artesanal em águas rasas do Maranhão - Brasil. Arq.Ciên. Mar, 38, 49-54.

NYBAKKEN, J.W. 1997, Marine Biology: an ecological approach, 4. ed., California : Addison Wesley, Longman, 481p.

ODRESKI, L. L. R. Evolução sedimentar e batimétrica da baía de Antonina - PR. Curitiba, Universidade federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Dissertação de Mestrado, 79p., 2002.

ODUM, E. P. 1988. Fundamentos de Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara. 423p.

Oertel, G.F. 1975. Ebb-tidal deltas of Georgia estuaries. In: CRONIN L. E. (ed.). Estuarine Research Geology and Engineering. New York. Acad. Press, 2:267-276.

OLIVEIRA, A. G; & DEL CLARO, K. 2011. Ecologia Comportamental de Interações entre Boto-cinza, Sotaliaguianensis (van Béneden, 1864) (Cetacea: Delphinedae) e Embarcações no Litoral Paranaense. 59 pp. Disponível em: http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/3062 (Acessado em 14/02/14).

OLIVEIRA, E. N. C. 2006. Ecologia e Conservação de Mamíferos Carnívoros de Mata Atlântica na Região do Complexo Estuarino Lagunar na Região de Cananéia, Estado de São Paulo. Tese de doutorado no curso de pós graduação em Ecologia da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. 217p.

OLIVEIRA, G.; GUSMÃO, L.M.O. 2008. Estrutura do macrozooplâncton no complexo estuarino da bacia do Pina (Recife-PE). In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 3° e Congresso Ibero-Americano de Oceanografia, 1°, 2008, Fortaleza. CD-ROM. Balneário Camboriú: Aoceano.

OLIVEIRA-SILVA, J.T.; PESO-AGUIAR, M.C.; LOPES, P.R.D. 2008. Ictiofauna das praias de Cabuçu e Berlinque: Uma contribuição ao conhecimento das comunidades de peixes na Baía de Todos os Santos – Bahia – Brasil Biotemas, n.21, v.4, p.105-115.

OLMOS, F. & PACHECO, J. F. 2004. Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação. Itajaí: Ed. UNIVALI.

PAC. Programa de Aceleração do Crescimento. 2007. Disponível em: http://www.pac.gov.br/sobre-o-pac. Acesso em: janeiro de 2017

PAC. Programa de Aceleração do Crescimento. 2010. Disponível em: http://www.pac.gov.br/sobre-o-pac. Acesso em: janeiro de 2017

PACHECO, C. B. 2003. Meio ambiente. Pesquisa traça perfil da pesca artesanal em comunidade de pescadores do litoral de São Paulo. Disponível em <http://www.usp.br/agen/repgs/2003/pags/082.htm>. Acesso em 13 de abril de 2013.

PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A.B; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2ª ed. Occasional Paper in Conservation Biology 6, Arlington: Conservation International, 76 p.

PAGLIOSA, P.R. DORIA, J.G.; ALVES; G.F.; ALMEIDA, T.; LORENZI, L.; NETTO, S.A.; LANA, PC. 2012. Polychaetes from Santa Catarina State (southern Brazil): checklist and remarks on species distribution. Zootaxa 3486: 1–49

PAN da Toninha – ICMBio/MMA. 2010. Plano de ação nacional para a conservação do pequeno cetáceo Toninha: *Pontoporia blainvillei.* (Plano de ação nacional para a conservação dos mamíferos aquáticos). Série Espécies Ameaçadas nº 25. 76 p.

PARANÁ. Decreto Estadual n. 5.040, de 15 de maio de 1989. Aprovação do Regulamento que define o macrozoneamento da Região do Litoral Paranaense. Diário Oficial do Estado do Paraná nº. 3016 de 15 de Maio de 1989. Disponível em: http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=32978&indic. Acesso em: janeiro de 2017.

PARANÁ. Decreto Estadual nº 3972, de 17 de março de 1993. Instituição do Simepar: tem por finalidade dotar o estado do Paraná de um sistema de provimento de previsão como previsto no presente decreto. Publicado no Diário Oficial no. 3972 de 17 de Março de 1993

PARANÁ. Decreto Estadual nº 5.793, de 23 de dezembro de 2016. Altera o Regulamento que define o documento técnico científico Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Paranaense, ZEE PR – Litoral. Diário Oficial do Estado do Paraná (DOEPR) de 23 de Dezembro de 2016. Disponível em:

http://www.jusbrasil.com.br/diarios/133898317/doepr-caderno-normal-executivo-23-12-2016-pg-7?ref=topic_feed. Acesso em: janeiro de 2017.

PARANÁ. Decreto Estadual nº 5759, de 30 de agosto de 2012. Institui o Comitê da Bacia Litorânea. Diário Oficial do Estado do Paraná nº. 8788 de 30 de agosto de 2012. Disponível em: http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=74345&indice=1&totalRegistros=306&anoSpan=2012&anoSelecionado=2012&mesSelecionado=8&isPaginado=true. Acesso em: janeiro de 2017.

PARANÁ. Decreto Estadual nº 9.886, de 21 de janeiro de 2014. Institui e declara como sendo de utilidade pública e interesse social o Eixo Modal de Paranaguá e dá outras providências, da SEIL. Diário Oficial do Estado do Paraná nº. 9129 de 21 de Janeiro de 2014. Disponível em: http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=112981&indice=1&totalRegistros=1. Acesso em: janeiro de 2017.

PARANÁ. Lei Estadual n. 13.164, de 23 de maio de 2001. Dispõe sobre a Zona Costeira do Estado do Paraná e adota outras providências. Diário Oficial do Estado do Paraná nº. 5995 de 28 de Maio de 2001. Disponível em: http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=6264&indice. Acesso em: janeiro de 2017.

PARANÁ. Lei n° 1.211, de 16 de setembro de 1953. Dispõe sobre o patrimônio histórico, artístico e natural do Estado do Paraná.

PARANÁ. Lei nº 12.726, de 26 de novembro de 1999. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e adota outras providências. Diário Oficial do Estado do Paraná nº. 5628 de 29 de Novembro de 1999. Disponível em: http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=5849&codItemAto=40340. Acesso em: janeiro de 2017.

PARANÁ. Paraná - mar e costa: subsídios ao ordenamento das áreas estuarina e costeira do Paraná. Projeto Gestão Integrada da Zona Costeira do Paraná com Ênfase na Área Marinha e Programa Nacional de Meio Ambiente - PNMA II, Curitiba, 2006.

PARANAGUÁ. Lei complementar n° 04 de 21 de janeiro de 1998. Dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo das Áreas Urbanas no município de Paranaguá. 1998.

PARANAGUÁ. Lei Complementar nº 112/2009. Altera dispositivos das Leis Complementares nºs 061/2007 (Lei do Perímetro Urbano do Município de Paranaguá), 062/2007 (Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo), 063/2007 (Lei das Zonas Especiais de Interesse Social), 064/2007 (Lei do Sistema Viário Básico do Município de Paranaguá), 065/2007 (Lei que dispõe sobre o uso da bicicleta e o Sistema Cicloviário do Município de Paranaguá), 066/2007 (Lei de Parcelamento do Solo Urbano, sobre remembramento e Condomínios Horizontais no Município de Paranaguá), 067/2007 (Código de Obras e Edificações do Município de Paranaguá), 068/2007 (Código de Posturas do Município de Paranaguá) e 090/2008. 2009.

PARANAGUÁ. Lei Complementar nº 60, de 23 de agosto de 2007. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no Município de Paranaguá e dá outras providências. Diário da Câmara Municipal de Paranaguá, de 23 de agosto de 2007a. Disponível em: http://www.paranagua.pr.gov.br/plano_diretor/LEI_COMPLEMENTAR_N060-PLANO_DIRETOR-NOVO.pdf. Acesso em: janeiro de 2017.

PARANAGUÁ. Lei Complementar nº 61/07. Dispõe sobre o Perímetro Urbano do Município de Paranaguá. 2007.

PARANAGUÁ. Lei Complementar nº 62, de 23 de agosto de 2007. Institui o zoneamento e uso do solo do Município de Paranaguá e dá outras providências. Diário da Câmara Municipal de Paranaguá,

de 23 de agosto de 2007b. Disponível em: http://camara-municipal-da-paranagua.jusbrasil.com.br/legislacao/679367/lei-complementar-62-07?ref=topic_feed. Acesso em: janeiro de 2017.

PARANAGUÁ. Lei Complementar nº 63/07. Dispõe sobre as Zonas Especiais de Interesse Social determina a criação das ZEIS I, II, III, IV e V, e dá outras providências. 2007.

PARANAGUÁ. Lei Complementar nº 64, de 23 de agosto de 2007. Dispõe sobre o sistema viário básico do município de Paranaguá, e adota outras providências. Diário da Câmara Municipal de Paranaguá, de 23 de agosto de 2007c. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-complementar/2007/6/64/lei-complementar-n-64-2007-dispoe-sobre-o-sistema-viario-basico-do-municipio-de-paranagua-e-adota-outras-providencias.html. Acesso em: janeiro de 2017.

PARANAGUÁ. Lei Complementar nº 64/07. Dispõe sobre o Sistema Viário Básico do Município de Paranaguá, e adota outras providências. 2007.

PARANAGUÁ. Lei Complementar nº 65/07. Dispõe sobre o uso da bicicleta e o Sistema Cicloviário do Município de Paranaguá, e dá outras providências. 2007.

PARANAGUÁ. Lei Complementar nº 66/07. Dispõe sobre a Lei de Parcelamento do Solo Urbano, sobre remembramento e Condomínios Horizontais no Município de Paranaguá. 2007.

PARANAGUÁ. Lei Complementar nº 67/07. Dispõe sobre o Código de Obras e Edificações do Município de Paranaguá, e dá outras providências. 2007

PARANAGUÁ. Lei Complementar nº 68/07. Dispõe sobre normas relativas ao Código de Posturas do Município de Paranaguá, e dá outras providências. 2007.

PARANAGUÁ. Lei Complementar nº 95/08. Dispõe sobre o Código Ambiental do Município de Paranaguá. 2008.

PARANAGUÁ. Lei Ordinária nº 2822, de 03 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o estudo prévio de impacto de vizinhança e dá outras providências. Diário da Câmara Municipal de Paranaguá, de 03 de dezembro de 2007d. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-ordinaria/2007/283/2822/lei-ordinaria-n-2822-2007-dispoe-sobre-o-estudo-previo-de-impacto-de-vizinhanca-e-da-outras-providencias?q=2822. Acesso em: janeiro de 2017.

PARANAGUÁ. Lei Ordinária nº 2894, de 17 de julho de 2008. Dispõe sobre o programa de expansão econômica de Paranaguá - PRODEPAR, revoga a lei nº 1.962, de 07 de novembro de 1996, e dá outras providências. Diário da Câmara Municipal de Paranaguá de 17 de julho de 2008. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-ordinaria/2008/290/2894/lei-ordinaria-n-2894-2008-dispoe-sobre-o-programa-de-expansao-economica-de-paranagua-prodepar-revoga-a-lei-n-1962-de-07-de-novembro-de-1996-e-da-outras-providencias. Acesso em: janeiro de 2017.

PARDINI, R. 1996. Estudo sobre a ecologia da lontra Lontra longicaudis no Vale do Alto Ribeira, Iporanga, SP (Carnivora: Mustelidae). Dissertação de Mestrado– Universidade de São Paulo - USP, 125p.

PARELLADA, C. I. et al. Vida indígena no Paraná: memória, presença, horizontes. Curitiba: PROVOPAR Ação Social, 2006. 64 p. Disponível em: http://www.academia.edu/2350282/Vida_ind%C3%ADgena_no_Paran%C3%A1_mem%C3%B Acesso em: 04/05/2016.

PARIJS, S.M.V.;&CORKERON, P.J. 2001. Boat traffic affects the acoustic behaviour of Pacific humpback dolphins, Sousa chinensis. Journal of the Marine Biological Association of the United Kigdom 81: 3781/1-6.

PARKS, S. E., CLARK, C. W., TYACK, P. L. 2007. Short- and long-term changes in right whale calling behavior: the potential effects of noise on acoustic communication. J. Acoust. Soc. Am. 122, 3725-3731.

PARSONS, J.. Surface gravity waves and wave boundary Layer, Web-Based Course Materials, School of Oceanography, University of Washington, 2003. Disponível em: http://www.ocean.washington.edu. Acesso em: 20 mar. 2017.

PARSONS, T. R., TAKAHASHI, M. E HARGRAVE, B. 1984. Biological oceanographic processes. 3.ª ed. Butterworth-Heinemann

PASSOS, A.C.; CONTENTE, R.F.; ARAUJO, C.C.V.; DAROS, F.A.L.M.; SPACH, H.L.; ABILHÔA, V. & FÁVARO, F. 2012. Fishes of Paranaguá Estuarine Complex, South West Atlantic. Biota Neotrop., vol. 12(3): 226- 238.

PAULA, E. V. Dengue: uma análise climato-geográfica de sua manifestação no Estado do Paraná (1993-2003). Curitiba, 2005, 164 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Departamento de Geografia, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.

PAULA, E.V, Santos. A Carta Pedológica da Área de Drenagem da Baía de Antonina, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, p. 1-15, 2008.

PAULA, E.V. Análise da Produção de Sedimentos na Área de Drenagem da Baía de Antonina/PR uma abordagem geopedológica. Tese (Doutorado em Geografia) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, p. 155. 2010.

PAZETO, D. M. LACERDA, L. L. V.; FIEDLER, F. N. 2011. "Caracterização das pescarias de rede de emalhe e da captura incidental de tartarugas marinhas da Praia da Canoa, Barra Velha, SC, Brasil." Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Ciências Biológicas (UNIVALI). 60 pag.

PELANDA, A, A. 2007. Impactos Humanos Sobre Aves Associadas a Ecossistemas Marinhos na Costa Paranaense. Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Oceanografia, curso de graduação em Oceanografia, habilitação em Gestão Costeira, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.

PELT. Plano Estadual de Logística e Transporte do Paraná. PELT 2035. 2016. Disponível em: http://www.fiepr.org.br/para-empresas/conselhos/infra_estrutura/uploadAddress/PWLT_2035_Draft_44_13.06.2016[70394].pdf. Acesso em: fevereiro de 2017.

PEREIRA, M. R. M. de. Semeando irás ao progresso. Curitiba: UFPR, 1996.

PEREIRA, N. N. I., MOTA, D. O.; NOGUEIRA, M.;BOTTER, R. C. Impacto do nível de serviço portuário nas emissões atmosféricas dos navios. Congreso Panamericano de Ingenieria Naval, 23, Nueva Esparta Porlamar, 2013.

PÉREZ-FARFANTE, I. Shrimps and prawns. 1978. In: Fisher, W. 1978. (Ed.). FAO species identifications sheets for fishery proposes. Western Central Atlantic (Fishery Area 31), Rome: FAO, v.6.

PERIA, L.C.S.; FERNANDES, P.P.C.P.; MENEZES, G.V.; GRASSO, M.; TOGNELLA, M.M.P. 1990. Estudos estruturais comparativos entre bosques de mangue impactados (Canal de Bertioga) e não-impactados (Ilha do Cardoso), Estado de São Paulo. In: Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: estrutura, função e manejo. Águas de Lindóia São Paulo, Academia de ciências do Estado de São Paulo, v.2, pp. 183-193.

PERLO, B. V. 2009. A field guide to the birds of Brazil. Oxford University press. 465pp.

PERRIN, W.; DONOVAN, G. & BARLOW, J. 1994. Report of the workshop on mortality of cetaceans in passive fishing nets and traps. Cambridge: Rep. int. whal. Comm. v. 15. p.1-73.

PETERS, J.A. & DONOSO-BARROS, R. Catalogue of the neotropical Squamata. Part II. Lizards and Amphisbaenians. Bull. U.S. Natl. Mus., 297: viii+293p. 1970

PETIET, R. & MEURER, B. 2007. Estudo Comportamental de Tartarugas Marinhas na Praia de Araçatiba, Ilha Grande, Angra Dos Reis - RJ – Brasil. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG.

Piacentini, V. de Q., Aleixo, A., Agne, C.E., Nachtigall, G., Pacheco, J.F., Bravo, G.A, Brito, G.R.R., Naka, L.N., Olmos, F., Posso, S., Silveira, L.F.,. Betini, G.S., Carrano, E., Franz, I., Lees, A.C., Lima, L.M., Pioli, D., Schunck, F., Amaral, F.R. doBencke, G.A., Cohn-Haft, M., Figueiredo, L.F.A., Straube, F.C. and Cesari, E.Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. Revista Brasileira de Ornitologia, 23(2), 91-298, 2015

PICK, H. L.; SIEGEL, G. M.; FOX, P. W.; GARBER, S. R.; KEARNEY, J. K. . 1989. “Inhibiting the Lombard effect”. J. Acoust. Soc. Am. 85, 894–900.

PIELOU, E.C. 1977. Mathematical ecology. New York: John Wiley. 385p.

PIERRI, N. et al. A ocupação e o uso do solo no litoral paranaense: condicionantes, conflitos e tendências. Desenvolvimento e Meio Ambiente, Curitiba, n. 13, p. 137-167, 2006.

PIERSON, W. J., MOSKOWITZ L.. A proposed spectral form for fully developed wind seas based on the similarity theory of A. A. Kitaigorodskii. J. Geophys. Res., v. 69, p. 5181–5190, 1964.

PINHEIRO, L; CREMER, M. 2003. Etnoecologia e captura acidental de golfinhos (Cetacea: Pontoporidae e Delphinidae) na Baía da Babitonga, Santa Catarina. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 8. p. 69-75. Editora UFPR.

PIZZORNO, J. L. A. 1999. Estimativa populacional do boto-cinza, *Sotalia fluviatilis*, na Baía de Guanabara, por meio de catálogo de fotoidentificação. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

PLATAFORMA DE INDICADORES EM DESENVOLVIMENTO – GOVERNO FEDERAL. Minha Casa, Minha Vida. Disponível em: http://pgi.gov.br/pgi/indicador/pesquisar. Acesso em: dezembro de 2016.

PLDM. Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura: Paraná. Volume I: Apresentação, Caracterização Regional e Legislação. Instituto GIA – Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais. Curitiba, p. 538, 2010.

POMBAL JR., J.P. & GORDO, M. Anfíbios anuros da Juréia. Cap. 21, p. 243-256, in: MARQUES, O.A.V. & DULEBA, W. Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente físico, flora e fauna. Ribeirão Preto: Holos, 384p. 2004.

PONTA DO POÇO MARINA CLUBE: www.pontadopoco.com.br

PONTES, J. S.; TIEPOLO, LILIANI MARILIA . 2014. Pequenos Mamíferos não voadores de um mangueza da Baía de Guaratuba, Litoral sul do Paraná, Brasil. In: 22 Evento de Iniciação Científica e 7º Evento de Inovação Tecnológica da Universidade Federal do Paraná, 2014, Curitiba. 6ª Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão.

PORTO ESTALEIRO ASSOCIAÇÃO NAÚTICA: www.portoestaleiro.com.br

PORTO MARINA MARES DO SUL: www.marinamaresdosul.com.br

PORTO MARINA OCEANIA: www.portomarinaoceania.com.br

POSSAMAI, B. 2015. Biologia reprodutiva e alimentar de Hypleurochilus fissicornis (Actinopterygii: Blenniidae) em uma maricultura nas adjacências da Baía de Guaratuba, Brasil. Dissertação do curso de Ecologia e Conservação. Universidade Federal do Paraná. 65p.

POTTER, J.R.; &DELORY, E. 1998. Noise sources in the sea and the impact for those who live there. Singapore: Acoustic and Vibration, Asia' 98.

PRADO JR, C. Formação do Brasil Contemporâneo (Colônia). 16 ed. São Paulo, Brasiliense, 1979.

PREFEITURA DE PARANAGUÁ. Plano Diretor do Município de Paranaguá – 2007. Disponível em: http://www.paranagua.pr.gov.br/conteudo/portal-da-transparencia/plano-diretor. Último acesso em dezembro de 2016.

PREFEITURA DE PARANAGUÁ. Projeto Circuito das Marés. Disponível em: http://www.paranagua.pr.gov.br/noticias/noticia9142.html. Acesso em: fevereiro de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTONINA: A cidade: conteúdo. Disponível em: http://antonina.contteudo.com.br/?page_id=61. Acesso em: dezembro de 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ. A cidade: conteúdo. Disponível em: http://www.paranagua.pr.gov.br/conteudo/a-cidade. Acesso em: dezembro de 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ. Lei Complementar nº 62, de 27 de agosto de 2007. Institui o zoneamento de uso e ocupação do solo do município de Paranaguá, e dá outras providências

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ. Lei Complementar nº 95, de 18 de dezembro de 2008. Dispõe sobre o Código Ambiental do Município de Paranaguá.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ. Lei Municipal Ordinária nº 2.312, de 02 de dezembro de 2002. Dispõe sobre o controle e a fiscalização das atividades que gerem poluição sonora ou causem desordens; impõe penalidades e dá outras providências.

PRESS, F.; RAYMOND, S.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H. Para Entender a Terra. 4ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

PROCOPIAK, L.K., FERNANDES, L.F., MOREIRA-FILHO, H. 2006. Diatomáceas (Bacillariophyta) marinhas e estuarinas do Paraná, Sul do Brasil:lista de espécies com ênfase em espécies nocivas. Biotaneotropica. 6(3), 28p.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO NO BRASIL – PNUD. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – IDHM. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/. Acesso em: dezembro de 2016.

PROUS, A. Arqueologia Brasileira. Brasília. Editora da UNB, 1992.

PUPO, M. M.; SOTO, J. M. R.; HANAZAKI, N. 2006. Captura incidental de tartarugas marinhas na pesca artesanal da Ilha de Santa Catarina, SC. Biotemas, 19 (4): 63-72.

PUTTKER, T; PARDINI R; MEYER-LUCHT, Y.; SOMMER, S. 2008. Responses of small mammal species to micro - scale variations in vegetation structure in secondary Atlantic Forest remnants, Brazil. Ecology 8: 9 - 19.

QUADROS, C.J.L. 2002. Morfodinâmica praial associada a passagens de sistemas frontais em duas praias arenosas do litoral paranaense. Dissertação (Mestrado em Geologia) Universidade Federal do Paraná.

QUITO, L. 2006. Associações entre o boto-cinza, *Sotalia guianensis* (van Benédén, 1864), e aves marinhas no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo – SP. Monografia de Bacharelado UFSC-Car, São Carlos-SP. 59 pág.

RABINOWITZ, D. 1978. Dispersal properties of mangroves propagules, Biotropica, v.10 (1): pp. 47-57.

RAMBELLI, G. Arqueologia de naufrágios e a proposta de estudo de um navio negreiro. Revista de História da Arte e Arqueologia. Campinas, v.6, p.97-106, 2006.

RAMBELLI, G. Arqueologia Até Debaixo D'água. São Paulo; Maranta, 2002.

RAMSAR. 2004. Under-represented wetland types in the Ramsar "List of Wetlands of International Importance". Disponível em www.ramsar.org (acesso em 09/02/2011).

RANDO, J. A. Fandango: contextualização histórica. In; BRITO, M. de l. S. da. Fandango de Mutirão. Curitiba, p.11-13, 2003.

RANGEL, C.A. & GUIMARÃES, R.Z.P. 2010. Taxonomia e distribuição da família Blenniidae (Teleostei: Blennioidei) na costa leste do Brasil. Revista Brasileira de Zoociências 12 (1): 17-41.

RAPP, A. & FAIRBRIDGE, R.W. 1968. Talus fan or cone; scree and cliff debris. In: FAIRBRIDGE R. W. Encyclopedia of Geomorphology. Stroudsburg. D. Hutchinson & Ross. p.1106-1109.

RAUEN, M. J.; FASOLO, P. J.; PÖTTER, R. O.; CARDOSO, A.; CARVALHO, A. P.; HOCHMULLER, D. P.; CURCIO, G. R.; RACHWAL, M. F. G. Levantamento semidetalhado de solos. In: Potencial de uso agrícola das áreas de várzea do Estado do Paraná; Bacias Hidrográficas dos rios das Cinzas e Laranjinha, Iapó, Iguaçu, Piquiri, Pirapó, Tibagi e Litoral. Coord. João Carlos Henklain. Londrina: IAPAR, 1994. v.2. il. (IAPAR. Boletim técnico, 24).

RAUTENBERG,M. Cuidadosparentaisde Sotalia fluviatilis guianensis (Cetacea, Delphinidae) na região do complexo estuarino lagunar Cananéia-Paranaguá. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná. 1999.

REDFORD, K. H. & EISENBERG, J. F. 1999. Mammals of Neotropics: Brazil. V. 3. Chicago and London, The University of |Chicago Press, 609p.

REINECK, H.E. & SINGH, I.B. 1973. Depositional sedimentary environments. Berlin. Springer-Verlag. 439p.

REIS, N. R., PERACCHI, A. L., PEDRO, W. A., & LIMA, I. P. (Eds). 2011. Mamíferos do Brasil, 2ed. Londrina: Nélio R. Reis, 439 p.

RESENDE, F. Poluição atmosférica por emissão de material particulado: avaliação e controle nos canteiros de obras de edifícios. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 2007. 210p.

REYNOLDS, R.T., SCOTT, J.M. & NUSSBAUM, R.A. 1980. A variable circular-plot method for estimating bird numbers. Condor 82:309-313.

RIBAS, T. M.. Implementação de Modelo Numérico para Estudo Hidrodinâmico das Baías de Antonina e Paranaguá – PR. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós Graduação em Recursos Hídricos e Ambiental – UFPR, 2004.

RIBEIRO, M. P. A; VANZ, A. Sobre uma ponta de projétil no litoral sul do Rio Grande do Sul. In: RIBEIRO, M. P. A; NUNES, C. O. I. Escritos sobre arqueologia. Rio Grande. FURG. 2001. 124p. (Coleção Pensar a História sul-rio-grandense).

RICARD, M. 1987. Atlas Du Phytoplancton Marin: Diatomophycées, vol. 2. Paris, Centre National De La RechercheScientifique.297 p.

RICHARDS, W. J. 2006. Early Stages of Atlantic Fishes: an Identification Guide for the Western Central North Atlantic. Volume I. ISBN: 0-8493-1916-1. Boca Raton/FL, USA. CRC Press. 2640p.

RICHARDSON, W. J. 1995. Marine mammal hearing. In W. J. Richardson, C. R. Greene, Jr., C. I. Malme, & D. H. Thomson, Marine mammals and noise (pp. 205±240). San Diego, CA: Academic Press.

RICHARDSON, W. J., & GREENE, C. R., Jr. 1995. Measurement procedures. In W. J. Richardson, C. R. Greene, Jr., C. I. Malme, & D. H. Thomson, Marine mammals and noise (pp. 35±58). San Diego, CA: Academic Press.

RICHARDSON, W. J., & WURSIG, B. 1995. Signifcance of responses and noise impacts. In W. J. Richardson, C. R. Greene, Jr., C. I. Malme, & D. H. Thomson, Marine mammals and noise (pp. 387±424). San Diego, CA: Academic Press.

RICHARDSON, W. J., GREENE, C. R., Jr., MALME, C. I., & THOMSON, D. H. 1995. Marine mammals and noise. San Diego, CA: Academic Press.

RICO, A. G.; BELTRAN A. J. P.; ALVAREZ, A. D. & FLOREZ E. D., 2005. Diversidad de arañas (Arachnida: Araneae) en el Parque Nacional Natural Isla Gorgona, pacífico colombiano.*Biota Neotrop.*, vol.5, n.1a, pp. 99-110.

RIDGELY, R. S. & TUDOR, G. 2009. Field guide to the songbirds of south america: The passerines. University of Texas press. 750pp.

RIDOUX, V. 1987. Feeding association between seabirds and killer whales, *Orcinus orca*, around subantartic Crozet Islands. Can. J. Zool. 65: 2113-2115.

RILEY, G.A. 1967. The plankton of estuaries. In: Lauff, G.H. (Ed.) Estuaries. AAAS, Washington, Publ. 83: 316-328

RIOS, E. C. Coastal brazilian shells. Rio Grande: Fundação Cidade do Rio Grande, 1994. 255 p.

ROCHA, H. O. da et al. Levantamento geomorfológico com ênfase em solos da porção sul de tombamento da Serra do Mar. Convênio 52/90 – UFPR e Instituto de Terras, Cartografia e Floresta. Curitiba – PR: 1992. Vol 1 – 7.

RODDA, M. Noise and society. London: Oliver & Boyd, 1967.

RODRIGUES, A. M. L.; AZEVEDO, C. B.; SILVA, G. H. G. Aspectos da biologia e ecologia do molusco bivalve Anomalocardia brasiliana (Gmelin, 1791) (Veneridae). Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 8, n. 4, p. 377-383, 2010.

RODRIGUES, A. M. T.; PEREIRA, M. T.; WEGNER, P. Z.; BRANCO, J. O.; CLEZAR, L.; HOSTIM-SILVA, M. & SORIANO-SIERRA, E. J. 1994. Manguezal do Rio Camboriú: Preservação e controle da qualidade ambiental. IBAMACEPSUL, 65 p.

RODRIGUES, M. T. 1990. Os lagartos da Floresta Atlântica brasileira: distribuição atual e pretérita e suas implicações para estudos futuros. *In*: Anais do II Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, Função e Manejo, São Paulo, Brasil, p.404-410.

ROSA, L. 2005. Biologia reprodutiva da tartaruga marinha *Chelonia mydas* no litoral paranaense. 26f. Monografia (Biologia)- Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

ROSA, R.S. & LIMA, F.C.T. 2008. Peixes. In Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção (A.B.M. Machado, G.M. Drummond & A.P. Paglia, eds.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília; Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, p. 8-285.

ROSA. M. C. C. de. Notas sobre a presença Guarani no estado do Paraná. Revista Mediações, Londrina, 1999.

ROSAS, F. C. W. & MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2002 REPRODUCTION OF THE ESTUARINE DOLPHIN (SOTALIA GUIANENSIS) ON THE COAST OF PARANÁ, SOUTHERN BRAZIL. Journal of Mammalogy: May 2002, Vol. 83, No. 2, pp. 507-515.

ROSENBERG, D. M. & RESH, V.H. 1993. Introduction to freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. In: Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. (eds.) Rosenberg, D.M. and Resh, V.H. Chapman and Hall, New York, pp. 1-9.

ROSMAN, P. C. C. (2016) Referência Técnica do SISBAHIA – SISTEMA BASE DE HIDRODINÂMICA AMBIENTAL. Programa COPPE: Engenharia Oceânica. Área de Engenharia Costeira e Oceanográfica. rio de Janeiro. Brasil.

ROSMAN, P. C. C. Estudos para Dragagem de Canal de Acesso e Bacia de Evolução do Terminal da INTERCAN. Fundação Coppetec - COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro. 2004.

ROSMAN, P. C. C.. Referência Técnica do SISBAHIA – SISTEMA BASE DE HIDRODINÂMICA AMBIENTAL. Programa COPPE: Engenharia Oceânica. Área de Engenharia Costeira e Oceanográfica. Rio de Janeiro (BR), 2016.

ROSSO-LONDOÑO, M. C. 2008. CARACTERIZAÇÃO DA MORTALIDADE DE CETÁCEOS NO LITORA L DO ESTADO DO PARANÁ E SUA RELAÇÃO COM A PESCA. 69 pág.

ROUND, F. E.; CRAWFORD, R. M.; MANN, D. G. 1990. The Diatoms Biology & Morphology of the Genera.Cambridge University Press, 747 p.

RUTSCHKE, E. 1987. Waterfowl as bio-indicators. International Council for Bird Preservation Technical Publication no. 6, Cambridge, International Council for Bird Preservation, p.167-172.

SABINO, J. & CASTRO, R.M.C. 1990. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da Floresta Atlântica (sudeste do Brasil). Rev. Bras. Biol. 50: 23-36.SAMPAIO, C.L.S., GADIG, O.B.F. AND OLAVO, G. 2000. Levantamento das espécies de peixes cartilaginosos do litoral da Bahia, Nordeste do Brasil. Santos, Resumos da II Reunião da SBEEL.

SAIFULLAH, S. M.; SADAF, G.; RASSOL, F. 2004. Anomalous aerial roots in grey mangroves of an arian climate lagoon. Mangrove Ecosystem Laboratory, Department of Botany, University of Karachi, Karashi 75270, Pakistan, 36 (2), 463-466 pp.

SAINT HILAIRE, Auguste. Viagem a Curitiba e província de Santa Catarina. Prefácio de Mário G. Ferri. Tradução de Regina Regis Junqueira. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. Da Universidade de São Paulo, 1978.

SANTOS, A. V. dos. Memória histórica da cidade de Paranaguá e seu município. 3. ed. Paranaguá: Câmara Municipal, 1952. V.1.

SANTOS, *et al.* 2013. Fauna Sinantrópica nociva: presence de roedores no Porto de Paranaguá Anais da V Semana Academica e II Seminário de Pesquisas Ambientais. Universidade Estadual do Paraná (FAFIPAR), Paranaguá – Paraná. Pp. 16.

SANTOS, M.E. & M. LACERDA. 1987. Preliminary observations of the bottlenose dolphin (Tursiops truncatus) in the Sado estuary (Portugal). Aquatic Mammals, Moline, 13 (2): 65-80.

SANTOS, R. F. Planejamento ambiental teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184p.

SANTOS, S. C. dos. Índios e Brancos no Sul do Brasil – a dramática experiência dos Xokleng. Florianópolis: Edeme, 1973.

SANTOS, S. C. dos. Os índios Xokleng: memória visual. Florianópolis: Ed. da UFSC; Itajaí: Ed. da UNIVALI, 1997.

SANTOS, S.; M.L. NEGREIROS-FRANSOZO, & A. FRANSOZO. 2000. The distribution of the swimming crab Portunus spinimanus Latreille, 1819 (Crustacea, Brachyura, Portunidae) in Fortaleza bay, Ubatuba, SP, Brasil. Atlântica, Rio Grande, 16: 125-141.

SANTUÁRIO DO ROCIO. Festa de Nossa Senhora do Rocio. Disponível em: http://santuariodorocio.com/artigo/festa-nossa-senhora-do-rocio-2016.html. Acesso em: dezembro de 2016.

SASAKI, G. & MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2006. Interações entre embarcações e Boto-cinza Sotalia guianensis (Cetacea, Delphinidae) na região da Ilha das Peças, Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá, Estado do Paraná. 42 pág.

SAUERLAND, M.; & DEHNHARDT, G. 1998. Underwater audiogram of a tucuxi (Sotalia uviatilisguianensis).Journal of the Acoustical Society of America, v. 103, n. 2, p. 1199-1204.

SBH. Sociedade Brasileira de Ornitologia. Lista de anfíbios do Brasil. 2016. Disponível em: http://www.sbherpetologia.org.br/index.php/anfibios. [acesso em 02 de janeiro de 2017].

SBH. Sociedade Brasileira de Ornitologia. Lista de répteis do Brasil. 2015. Disponível em: http://www.sbherpetologia.org.br/index.php/repteis. (acesso em 02 de janeiro de 2017].

SCHADEN, E. Caracteres específicos da cultura Mbya-Guarani: subsídios e sugestões para um estudo. Revista de Antropologia, São Paulo, v. 11, p. 83-94, 1963.

SCHADEN, E. Aspectos fundamentais da cultura Guarani. 3 ed. São Paulo: EPVIEDUS, 1974.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1995. Manguezal: ecossistema entre a terra e o mar. Caribbean Ecological Research. Portfolio Comunicação e Informática: São Paulo. 64p.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRÓN, G. 1986. Guia para estudo de área de manguezais: estrutura função e flora. Caribbean Ecological Research. 150 p.

SCHEIFELE, L.Z.; & WHEELAN, S. J. 2006. "Transposon insertion site profiling chip (TIP-chip)." Proceedings of the National Academy of Sciences 103(47): 17632 -17637.

SCHERER-NETO, P & F. C. STRAUBE. Aves do Paraná: História, lista anotada e bibliografia. Campo Largo: Logos Press, 79p. 1995.

SCHERER-NETO, P. Aves do Paraná. Zoobotânica Mário Nardelli, Rio de Janeiro. 32 p. 1985

SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F. C.; BORNSCHEIN, M. R. Lista de aves da floresta atlântica e ecossistemas associados no Estado do Paraná. In: Ravazzani, C. et al. Mata Atlântica, p.105-107. Curitiba: Edibran. 1995

SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F.C.; CARRANO, E.; URBEN-FILHO, A.. Lista das Aves do Paraná. Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos n°2. 98 p. 2011.

SCHIAVETTO, Solange Nunes de Oliveira. A arqueologia Guarani: construção e desconstrução da identidade indígena. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2003.

SCHLENKER. F. H. Comunidades tradicionais são inseridas em debate no litoral do estado. Instituto Ambiental do Paraná. (IAP). Acesso em 04/05/2016. Disponível em: http://www.iap.pr.gov.br/modules/noticias/article.php.

SCHMITZ, Pedro Ignácio. As “Casas Subterrâneas”: Fragmentos da história dos índios Kaingang. Ciência Hoje, v. 31, n. 181, p. 23-29, abril de 2002.

SCHOENER, T.W. 1971. Theory of feeding strategies. Annual Review of Ecology and Systematics, Palo Alto, 4: 259-271.Cremer, M. J.; Simões-Lopes, P.C. 2007. Ecologia e Conservação de Populações Simpátricas de Pequenos Cetáceos em Região Estuarina no Sul do Brasil. Tese de doutorado. Programa de Pos-Graduacão em Zoologia, Universidade Federal do Paraná.

SCHULZE, B. & CREMER, M. J. 2011. Estimativa populacional e área de vida do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (CETACEA, DELPHINIDAE) na baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil. Dissertação do Programa de Pós-graduação em Ecologia (UFSC). 121 pág.

SCHWARTMAN, L.G; SIBUYA, N. J. de. A dicotomia entre a conservação e a visibilidade das comunidades Tradicionais: um estudo de caso na APA de Guaraqueçaba. Gestão em Meio Ambiente, Universidade Federal do Paraná – Litoral, 2013.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO ESTADO DO PARANÁ E DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL (SEAB DURAL): Conteúdo. Disponível em: http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=74. Acesso em: dezembro de 2016.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ. Formação em Ação 2014: Povos Indígenas do Paraná. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1313. Acesso em: 10 de mai. 2016.

SECRETARIA DE ESTADO DO ESPORTE E DO TURISMO – SEET. Litoral do Paraná. Disponível em http://www.turismo.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=248 . Acesso em fevereiro de 2017.

SECRETARIA DE ESTADO E TURISMO – SETU. Hierarquização das Regiões Turística no Estado do Paraná: 2010-2012. Disponível em: http://www.setu.pr.gov.br/arquivos/File/RelHierFinal2012.pdf. Acesso em: janeiro de 2017.

SECRETARIA DE ESTADO E TURISMO – SETU. Plano de Turismo do Estado do Paraná: 2012-2015. Disponível em: http://www.turismo.pr.gov.br/arquivos/File/PlanoTurismo_Completo.pdf. Acesso em: janeiro de 2017.

SECRETARIA DE PORTOS/ PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA - SEP/PR. Plano Mestre: Porto de Paranaguá. Florianópolis, 2013. Disponível em: < http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/arquivos/planos-mestres-sumarios-executivos/pnlp-sumario-executivo-plano-mestredo-porto-de-paranagua.pdf>. Acesso em: janeiro de 2017

SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ-SESA. Hospital Regional do Litoral – Notícias. Disponível em: http://www.saude.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=2195. Acesso em: janeiro de 2017.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA DO ESTADO DO PARANÁ. Relatório Estatístico Criminal – 2016. Disponível em: http://www.seguranca.pr.gov.br/arquivos/File/Relatorio_Estatistico_3Trimestre_2016.pdf. Último acesso em: dezembro de 2016.

SECRETARIA DOS PORTOS. Portaria n. 03, de 8 de janeiro de 2014. Estabelece as diretrizes para a elaboração e revisão dos instrumentos de planejamento do setor portuário - Plano Nacional de

Logística Portuária – PNLP e respectivos Planos Mestres, Planos de Desenvolvimento e Zoneamento - PDZ e Plano Geral de Outorgas - PGO. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 8 de janeiro de 2014. Disponível em: http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos/base-juridica/portarias/normativas-2014. Acesso em: janeiro de 2017.

SEEGER, A.; VIVEIROS DE CASTRO, E. B. Terras e Territórios Indígenas no Brasil. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979.

SEGALLA, M. V. & J. A. LANGONE. 2004. Anfíbios; Pp.537-577 In S. B. MIKICH and R. S. BÉRNILS (Ed.). Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba. Instituto Ambiental do Paraná.

SELZER, L. A. & PAYNE, P. M. 1988. The Distribution of White-sided (*Lagenorphynchus acutus*) And Cthe Northeastern United States. Marine Mammal Science Volume 4, Issue 2, pages 141–153.

SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos RESOLUÇÃO SEMA Nº 39 DE 26 DE NOVEMBRO DE 2004, Curitiba.

SEMA - SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS / INSTITUTO ÁGUAS PARANÁ. ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. PRODUTO 1.2 - PARTE B. DIAGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS SUBTERRÂNEAS. REVISÃO FINAL, 2010

SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Bacias Hidrográficas do Paraná – Série Histórica. Curitiba, 2013.

SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Produto 1.1_Anexo I _ Diagnóstico das Demandas e Disponibilidades Hídricas Superficiais (Definição do Balanço entre Disponibilidades e Demandas). Curitiba, 2010.

SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Resolução 016/14. Curitiba. 2014.

SEMA. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em: http://www.meioambiente.pr.gov.br/. Acesso em: dezembro de 2016.

SEMINOFF, J.A., Resendiz, A. & Nickols, Y.W.J. 2002. Diet of the east Pacific Green Turtle, *Chelonia mydas*, in the central Gulf of California, Mexico. J. Herpetology. 36:447-453.

SEP. Secretaria Especial dos Portos. Disponível em: http://www.portosdobrasil.gov.br/. Acesso em: dezembro de 2016.

SERAFINI, T. 2012. Limites e Possibilidades para a Construção da Gestão Compartilhada da Pesca Marinha-Estuarina: Estudo de Caso do Sistema Socioecológico Pesqueiro da Baía da Babitonga – SC. Tese apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná. 271 pág.

SEVERINO-RODRIGUES, E.; PITA, J. B. & GRAÇA-LOPES, R. 2001. Pesca artesanal de siris (Crustácea, Decapoda, Portunidae) na região estuarina de Santos e São Vicente (SP), Brasil. B. Inst. Pesca, v. 27, n.1, p. 7-19.

SHANE, S. H. 1986. Forest ecosystem responses to artificially induced soil compaction. I. Soil physical properties and tree diameter growth. Can. J. For. Res. 16: 750-754.

SHANE, S. H. 1990. Behavior and ecology of the bottlenose dolphin at Sanibel Island, Florida. In The Bottlenose Dolphin (eds S. Leatherwood & R. Reeves). pp. 245–265. Academic Press, San Diego.

SHAVER, D. J. & TEAS, W. G. 1999. Stranding and Salvage Networks. In. ECKERT, K. L., K.A. BJORNDAL, F. A. ABREU-GROBOIS, and M. DONNELLY (Editors). 1999. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No.4.

SHIGENAKA, G. 2003. Oil and sea turtles. Biology, planning and response. NOAA's National Ocean Service. 35-60.

SHORT, F.; CARRUTHERS, T.; DENNISON, W.; & WAYCOTT, M. T. 2007. Global seagrass distribution and diversity: A bioregional model. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 350:3-20.

SILVA, A. C. Análise do desempenho operacional dos portos organizados brasileiros. 66f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Programa de Pós-graduação em Administração da Fundação Instituto Capixaba de Pesquisa em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE), Vitória, 2015.

SILVA, A. C.; MANGAS, A. P.; PALHETA, G. D. A. & MELO, N. F. A. C. 2011. Caracterização do Ictioplâncton de Quatro Estuários da Microregião do Salgado do Estado do Pará-Brasil. Boletim Técnico-Científico do Cepnor, v. 11, n. 1, p. 33-44

SILVA, H. C. S. S. 2009. Comunidade de morcegos, interação com flores e estratificação vertical em Mata Atlântica no sul do Brasil. Dissertação de mestrado no curso de pós graduação em Ecologia da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. 145p.

Silva, J. M. C., Souza, M. C., Castelletti, C. H. M. Areas of endemism for passerine birds in the Atlantic forest, South America. Global Ecology and Biogeography, 13(1), 85-92, 2004.

SILVA, R. S. & OLMOS, F. Adendas e registros significativos para a avifauna dos manguezais de Santos e Cubatão, SP. Revista Brasileira de Ornitologia 15(4): 551-560. 2007

SILVA, S. B. OLIVEIRA, S. O resgate do histórico e das formas de atuação do Fandango no Litoral do Paraná: uma análise da história cultural. Universidade Federal do Paraná- Setor Litoral, Paranaguá, 2015.

SILVA. J. A de Q. e. História e economia na vida dos índios mbya-guaranis da ilha da cotinga, Paranaguá. Notícias de Jussara, disponível em: http://t.r4.com.br/templates/notjus/www.noticiasdejussara.com.br/SUB/pagina/2949/ acesso em 22/05/2016.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; VILA NOVA, N. A. 1976. Manual de ecologia dos insetos. Piracicaba, SP: Ceres. 419p

SIMÕES-LOPES, P. C.; FABIAN, M. E. 1999. *Residence patterns and site fidelity in bottlenose dolphins,* Tursiops truncatus *(Montagu) (Cetacea, Delphinidae) off Southern Brazil*. Revista brasielira de Zoologia. 16(4):1017-1024.

SINQUE, C. ; KOBLITZ, S. & COSTA, L.M. 1982. Ictioplâncton do complexo estuarino Baía de Paranaguá e adjacências (25°10'S - 25°35'S e 48°10'W - 48°45'W), Paraná, Brasil. I. Aspectos gerais. Arq. Biol. Técnol. v. 25(3,4), p. 279-300

SINQUE, C. 1989. Ictioplâncton do Ecossistema da baía de Paranaguá. Arq. Biol. Tecnol. 32(3):473-490.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. Acesso a informações 2015. Disponível em: http://app.cidades.gov.br/snisweb/src/Sistema/index. Último acesso em: dezembro de 2016.

SISTEMA VENECIA. 1959. Resolución final del Simposio sobre la clasificación de aguas salobres. Archo Oceanogr. Limnol., v.11 (suppl), p. 243–248, 1959.

SMITH III, T. J. 1992. Forest Structure, pp.101-136. In: A. I. Robertson; D. M. Alongi (eds.), Coastal and Estuarine Studies, v. 41, Tropical mangrove ecosystems, American Geophysical Union, Washington, D.C. p. 329.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnósticos. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/> Acesso em julho de 2013.

SOARES NETO & GUERIOS. Advocacia e Consultoria. Estudo de Impacto Ambiental do Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP) Ampliação do Cais. Paranaguá, PR. 2010. 1.833p.

SOARES, C.R., MARTINS, C.C., MACHADO, E.C., 2012. Estudo da qualidade do sedimento na região da Ponta do Poço para fins de dragagem.

SOARES, C.R.; ANGULO, R.J.; LESSA, G.C. 1997. Morfodinâmica de Ambientes Atuais, Evolução da Planície Durante o Quaternário e Problemas de Erosão Costeira. Roteiro de excursão de campo. VI Congresso Bras. de Estudos do Quaternário. Curitiba – PR. 127 p.

SOARES, C.R.; PARANHOS FILHO, A.C.; SOUZA, M.C., BRANCO, J.C.; FABIANOVICZ, R.; PRAZERES FILHO, H.J.; KOGUT, J.S. 1994. Variações da linha de costa no Balneário Pontal do Sul (PR) no período de 1953-1993: Um balanço sedimentar. Boletim Paranaense de Geociências, Curitiba, 42 42:161-171.

SOARES, M. L. G.; JUNIOR, C. M. G. S.; CAVALCANTI, V. F.; ALMEIDA, P. M. M.; MONTEIRO, A. L.; CHAVES, F. O. ESTRADA, G. C. D.; BARBOSA, B. 2006. Regeneração de floresta de mangue atingida por óleo na Baía da Guanabara (Rio de Janeiro, Brasil): Resultados de 5 anos de monitoramento. Geochemica Brasiliensis, 20(1). p.38-61.

SOARES, M.L.G. 1999. Estrutura Vegetal e Grau de Perturbação dos Manguezais da Lagoa da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Rev. Brasil. Biol., 59(3). 503-515 pp.

SOARES, M.L.G. 2013. Impactos das Mudanças Globais sobre Manguezais do Município do Rio de Janeiro. Núcleo de Estudos em Manguezais – Departamento de Oceanografia – Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente – UERJ. Texto elaborado para o Instituto Pereira Passos, para subsidiar os debates do Seminário de Reação: Rio, próximos 100 anos.

SOARES, M.L.G.; CHAVES, F.O.; CORRÊA, F.M.; SILVA JR.; C.M.G. 2003. Diversidade estrutural de bosques de mangue e sua relação com distúrbios de origem antrópica: o caso da Baía de Guanabara (Rio de Janeiro). Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ, 26. 101-106 pp.

SOCIEDADE DE PESQUISA EM VIDA SELVAGEM E EDUCAÇÃO AMBIENTAL – SPVS. Mosaico Lagamar: você sabe o que é? Disponível em: http://www.spvs.org.br/mosaico-lagamar-voce-sabe-o-que-e/. Acesso em: dezembro de 2016.

SOFFIATI, A. 2012. Manguezais a beira de um ataque de nervos. 10 p.

SORDO, L.; FOURNIER, J.; OLIVEIRA, V. M.; GERN, F.; PANIZZA, A. C.; LANA, P. C. Temporal variations in morphology and biomass of vulnerable Halodule wrightii meadows at their southernmost distribution limit in the southwestern Atlantic. Botanica Marina, v. 54, p. 13 – 21, 2011.

SOULSBY, R.. Dynamics of Marine Sands: A Manual for Practical Applications. Thomas Telford, London, 1997.

SOURNIA, A. 1978. Phytoplankton Manual. Monographs and Oceanographic Metodologies. Paris: UNESCO, 337 p.

SOUTHALL, B.L., BOWLES, A.E., ELLISON, W.T., FINNERAN, J.J., GENTRY, R.L., GREENE Jr., C.R., KASTAK, D., KETTEN, D.R., MILLER, J.H., NACHTIGALL, P.E., RICHARDSON, W.J., THOMAS, J.A., TYACK, P.L. (2007). Marine mammal noise exposure criteria: initial scientific recommendation. Aquatic Mammals 33, 411–521.

SOUZA, C.E.; NETO, E.J.R.; ESTRADA, D.A.; SOUZA, S.S.A.S., MAYO, R.C.;LIMA, V.L.C.; LINHARES, A.X. Levantamentodas espécies de carrapatos (Acari: Ixodidae) coletados em Capivaras (Hydrochaeris hydrochaeris) na região de Campinas, São Paulo. XII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária, Rio de Janeiro, 2002

SOUZA, M. M.; LAMOUR, M. R.; Relações entre campos de correntes de maré e o transporte sedimentar na desembocadura do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP). In: XIII ABEQUA-Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. CD-ROOM. Búzios. 2011.

SOUZA, Rogério Tadeu de. Aspectos fundamentais à compreensão da hidrogeologia costeira em uma área de Pontal do Sul - PR. 2010. 68f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Setor de Ciências da Terra, Programa de Pós-graduação em Geologia. Defesa: Curitiba, 2007.

SOUZA-CONCEIÇÃO, J. M. 2008. Praias estuarinas como habitat de criação para estágios iniciais de peixes na ilha de São Francisco do Sul (baía da Babitonga, Santa Catarina). Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná,Curitiba, 198p

SOUZA-LIMA, R. S.; MORETE, M. E.; FORTES, R. C.; FREITAS, A. C.; ENGEL, M. H. 2002. Impact of boats on the vocal behavior of humpback whales of Brazi/. The Joumal of the Acoustical Society of America. Volume 112, Issue 5, 2430-2431 pp.

SOUZA-SAMPAIO, C. M. & FAUSTO-FILHO, J. 1984. Considerações sobre a bioecologia dos crustáceos decápodos da enseada do Mucuripe (Fortaleza, Ceará, Brazil). Arq. Ciên. Mar., v.23, p. 11-24.

SPALDING, M.; KAINUM, M.; COLLINS, L. 2010. Word atlas of mangrove. ISME, Okinawa. p. 336.

SPVS - Sociedade de Pesquisa em Vida Selvageme Educação Ambiental, 2012. Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimonio Natural: Morro da Mina e Santa Maria. SPVS, 176p.

STANTON, J.M. 2001. Galton, Pearson, and the peas: A brief history of linear regression for statistics instructors" Journal of Statistical Education 9(3). Disponível em: http://www.amstat.org/publications/JSE/v9n3/stanton.html.

Stehmann, J.r.; Forzza, r.c.; Salino, a.; Sobral, m.; costa, d.P. & kamino, l.H.Y. Plantas da Floresta Atlântica. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 505 p., 2009.

STEIDINER, K. A. & TANGEN, K. 1996. Dinoflagellates. In: TOMAS, C. R. (ed.). Identifying Marine Diatoms and Dinoflagellates. Academic Press, Inc. San Diego, California, pp: 387-584.

STERZA, J. M. & LOUREIRO FERNANDES , L. F. 2006. Zooplankton community of the Vitória bay estuarine system (Southeastern Brazil). Characterization during a three-year study. Brazilian Journal of oceanography, v. 2/3, n. 54, p. 95-105.

STONE, G. S.; KATONA, S. K.; MAINWARING, A.; ALLEN, J. A.; & CORBETT, H. 1992. Respiration and surfacing rates of fin whales *Balaenoptera physalus* observed from a lighthouse tower. *International Whaling Commission Report* SC/F91/F42.

STOTZ, D.F.; J.W. FITZPATRICK; T.A. PARKER III & D.K. MOSKOVITS. 1996. Neotropical Birds: ecology and conservation. Chicago, The University of Chicago Press, 478p.

SUDERHSA - SECRETARIA DO MEIO AMEBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO PARANÁ). Recursos Hídricos no Estado do Paraná: Água Subterrânea. Curitiba, 2010. Disponível em: < http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/ conteúdo/conteudo.php?conteudo=50> Acesso em maio de 2016.

SUDERHSA - SECRETARIA DO MEIO AMEBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO PARANÁ. Unidades Hidrográficas do Paraná. Curitiba, 2006. Disponível em: < http://www.aguasparana.pr.gov.br> Acesso em maio de 2016.

SUGIYAMA, M. A flora do manguezal. 1995. In: SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Manguezal: ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo: Caribbean Ecological Research, p. 17-21.

SULBACH, M. T. & DENARDIM, V. F. O impacto da regulamentação do mercado de trabalho frente a fragilidade orçamentária e do emprego nos municípios do litoral do Paraná. Disponível em http://www.cchla.ufrn.br/cnpp/pgs/anais/Arquivos%20GTS%20-%20recebidos%20em%20PDF/O%20impacto%20da%20regulamenta%C3%A7%C3%A3o%20do%20mercado%20de%20trabalho%20frente%20a%20fragilidade%20or%C3%A7ament%C3%A1ria%20e%20do%20emprego%20nos%20munic%C3%ADpios%20do%20litoral%20do%20Paran%C3%A1.pdf Acesso em março de 2017.

TAKASAGO, Milene; GUILHOTO, Joaquim J. M.; MOLLO, Maria de Lourdes Rollemberg; ANDRADE, Joaquim Pinto de. O potencial criador de emprego e renda do turismo. Pesquisa e Planejamento Econômico – PPE, v. 40, n. 3, dez. 2010. Disponível em: <http://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/viewFile/1214/1082>. Acesso em: 11 jul. 2017.

TAMAR. 2005. Centro Nacional de Conservação de Tartarugas Marinhas. Relatório Técnico Anual Base de Florianópolis TAMAR-IBAMA, Florianópolis.

TENÓRIO. M. C. Pré-história da terra brasilis. Rio de Janeiro, ed. da UFRJ. 1999.

TERRA DE DIREITOS (Org.). Pescadores e pescadoras artesanais do Paraná derrotam Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade – ICMBio na justiça. Disponível em: <http://terradedireitos.org.br/2015/06/30/pescadores-e-pescadoras-artesanais-do-parana-derrotam-instituto-chico-mendes-de-conservacao-e-biodiversidade-icmbio-na-justica/>. Acesso em: 21 fev. 2017.

TERRILL, S. B. 1990. Food availability, migratory behavior, and population dynamics of terrestrial birds during the nonreproductive season. Studies in Avian Biology, v.13, p.438-443.

TESSLER, M.G. & SUGUIO, K. 1987. Características sedimentológicas da Formação Cananéia (Pleistoceno superior) na área Paranaguá-Antonina (Estado do Paraná, Brasil). Assoc. Bras. Est. Quat., São Paulo, Publ. Avulsa nº 2. p.43-54.

The Open University. OCEANOGRAPHY COURSE TEAM.. Waves, tides, and shallow-water processes. 2nd ed. - Oxford: Butterworth-Heinemann; Milton Keynes: Open Univ., 1999.

THOM, B.G. 1967. Mangrove ecology and deltaic geomorphology. Tabasco, México. J. Ecol. 55. 301-343 pp.

THOMAS, L., LAAKE, J.L., STRINDBERG, S., MARQUES, F.F.C., BUCKLAND, S.T., BORCHERS, D.L., ANDERSON, D.R., BURNHAM, K.P., HEDLEY, S.L., POLLARD, J.H., BISHOP, J.R.B. & MARQUES, T.A. 2006. Distance 5.0. Release 2. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK. http://www.ruwpa.stand.ac.uk/distance/.

THOMAS. Kelp gulls, *Larus dominicanus*, are parasites on flesh of the right whale, *Eubalaena australis*. Ethology 79: 89-103, 1988. VAN BRESSEN *et al.*, 2008.

TOGNELLA DE ROSA, M.M.P.; OLIVEIRA, R.G.; SOARES, M.L.G., SCHALLENBERGER, B.H., MARINHEIRO, F.B.G.; CUNHA, S.R. 2006. Estruturado Manguezal do Rio Lagoa do Furado, Município Balneário de Penha. Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudos de caso em Penha, SC, p. 77-92.

TOMLINSON, P.B. 1986. The botany of mangroves. Cambridge University Press. Cambridge.

TÓTHMÉRÉSZ, B. 1995. Comparison of different methods for diversity ordering. J. Veg. Sci. 6(2):283-290.

TOTI, D.S. ; COYLE, F.A. & MILLER, J.A., 2000. A structured inventory of appalachian grass bald and heath bald spider assemblages and a test of species richness estimator performance. Journal of Arachnology 28: 329-345.

TRIBUNA DO PARANÁ/MATÉRIA. Pontal do Paraná é a Caçula do Litoral do Paraná. Disponível em: http://www.tribunapr.com.br/noticias/pontal-do-parana-e-a-cacula-do-litoral-paranaese/. Acesso em: janeiro de 2017.

TRIBUNA DO PARANÁ/MATÉRIA. Porto Matarazzo quer voltar a funcionar. Disponível em http://www.tribunapr.com.br/noticias/economia/porto-matarazzo-quer-voltar-a-funcionar/ . Acesso em janeiro de 2017.

Truhaut, R. Ecotoxicology: Objectives, Principles and Perspectives. Ecotoxicology and Environmental Safety, New York, v. 1, p. 151-173, 1977.

TUCCI, C. E. M. Impactos da variabilidade climática e o Uso do solo sobre os recursos hídricos. In: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas – Câmara Temática de Recursos Hídricos, Brasília, maio 2002.

TUCCI, Carlos EM. Regionalização de vazões. Editora da Universidade/UFRGS, 2002.

TYACK, P. L. 2008. Implications for marine mammals of large scale changes in the marine acoustic environment. J. Mammal. 89, 549-558.

U.S. ARMY, 2001, Costal Enginnering Research Center, Shore Protection Manual. Vol 1, U.S Goverment Printing Office, Washington, D.C. U.S. ARMY, 2006, Corps of Engineers, Coastal Engineering Manual. Disponível em: http://chl.erdc.usace.army.mil/cemtoc. Acesso em: 20 mar. 2017.

UEDA, G. M.; Caracterização da dinâmica hídrica da desembocadura sul do Complexo Estuarino de Paranaguá. Monografia (graduação em Oceanografia). Universidade Federal do Paraná. Pontal do Paraná. 130p. 2008.

UIEDA, V.S. 1984. Ocorrência e distribuição dos peixes em um Riacho de água doce. Rev. Bras. Biol., v. 44, p. 203-212.

UNCLES, R. J., STEPHENS, J.A., LAW, D.J. Turbidity maximum in the macrotidal, higthy turbid Humber Estuary, UK: flocs, fluid mud, stationary suspensions and tidal bores. Estuarine, Coastal and Shelf Science, Amsterdam, v.67, p.30-52, 2006.

UNEP (United Environment Programme). 1992. Determinations of petroleum hydrocarbons in sediments, reference methods for marine pollution studies. 97p.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Air quality criteria for particulate matter. Vol. I Estados Unidos: US EPA, 2004. 900p.

URICK, R. J. 1983. Principles of Underwater Sound.McGraw-Hill, New York.

USEPA (United States Environmental Protection Agency), 2007. SW-846 test methods for evaluating solid waste, physical/chemical methods, method 6010C: inductively coupled plasma-atomic emission spectrometry.

USEPA (United States Environmental Protection Agency), 2007. SW-846 test methods for evaluating solid waste, physical/chemical methods, method 7473: Mercury in solids and solutions by thermal decomposition, amalgamation, and atomic absorption spectrophotometry.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Method 3050B. Acid digestion of sediments, sludges and soil.

VAGLE, S. 2007. On the Impact of Underwater Pile-Driving Noise on Marine Life. 33 pág.

VALERIANO, M. M. TOPODATA: guia para utilização de dados geomorfológicos locais. INPE. São José dos Campos. 2008.

VALIELA, I. 1995. Marine ecological processes. Springer-Verlag, New York. 686 p.

VAN RIJN, L. C., Unified View of Sediment Transport by Currents and Waves. I: Initiation of Motion, Bed Roughness, and Waves. I: Initiation of Motion, Bed Roughness, and Bed-Load Transport, Journal of Hydraulic Engineering, ASCE, v. 133, n. 6, p. 649-667, 2007a.

VANHONI, F.; MENDONÇA, F. 2008. O clima do litoral do Estado do Paraná. Revista Brasileira de Climatologia. 15p.

VANZOLINI, P. E. Distributional patterns of South American lizards; p. 317-342 in P. E. VANZOLINI and W. R. HEYER (ed.). Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. 1988

VARZINCZAK, L. H., 2014. Análise por Modelos Nulos dos Padrões de Ocorrência e Abundância entre Espécies de Morcegos em uma Região de Mata Atlântica. Monografia do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná – UFPR. 21p.

VAZZOLER, A. E. A. M. 1962. Sobre a primeira maturação sexual e destruição de peixes imaturos. Boletim do Instituto Oceanográfico, 12(2): 5-38.

VENDEL, A. L.; LOPES, S. G.; SANTOS, C.; SPACH, H. L. 2003. Fish assemblages in a tidal fl at. Brazilian Archives of Biology and Tecnology, 46 (2): 233-242.

VIEIRA, B.B. 1947. Observações sobre a maturação de *Xiphopenaeuskroyeri* no litoral de São Paulo. BoletimMuseuNacional, Rio de Janeiro, 74: 1-22.

VISSER, I. N. (1999) Benthic foraging on stingrays by killer whales (Orcinus orca) in New Zealand waters. Marine Mammal Science 15 (1), 220–227.

VOOREN, C. M. & BRUSQUE, L. F. 1999. As aves do ambiente costeiro do Brasil: biodiversidade e conservação. Rio Grande: FURG - Departamento de Oceanografia - Laboratório de Elasmobrânquios e Aves Marinhas.

WANG, X., YANG, H., GONG, P., ZHAO, X., WU, G., TURNER, S., YAO, T., 2010. One century sedimentary records of polycyclic aromatic hydrocarbons, mercury and trace elements in the Qinghai Lake, Tibetan Plateau. Environmental Pollution 158, 3065-3070.

WARWICK, R. M. 1993. Environmental impact studies on marine communities: pragmatical considerations. Australian Jounal of Ecology, 18: 63 - 80.

WATSON, G.F.; DAVIES, M.;TYLER, M. J. Observations on temporary waters in northwestern Australia. Hydrobiologia 299: 53-73, 1995.

WEDEKIN, L. L. 2003. Padrões de uso especial e conservação do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (Cetácea: Delphinidae) na Baía Norte de Santa Catarina, SC, Brasil. Monografia (Bacharelado), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 79 pp.

WEDEKIN, L. L.; F. G. DAURA-JORGE & P. C. SIMOES=LOPES. 2003. Desenho de unidades de conservacao marinhas com cetaceos: estudo do caso do Botocinza, *Sotalia guianensis,* na Baia Norte de Santa Catarina, sul do Brasil. *In;* Anais do III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservacao. Fortaleza, CE.

WEDEKIN, L. L.; F. G. DAURA-JORGE; V. Q. PIACENTINI & P. C. SIMÕESLOPES. 2007. Seasonal variation on the spatial use of the estuarine dolphin, Sotalia guianensis (Cetacea, Delphinidae) in its southern limit of distribution. Brazilian Journal of Biology 67 (1): 1-8.

WELLS, R. S., IRVINE, A. B. & SCOTT, M. D. 1980. The social ecology of inshore odontocetes. In: L. M. Herman (ed.). Cetacean Behavior. pp. 263–317. Wiley-Interscience: New York, 463 pp.

WENTWORTH, C. A scale of grade and class term for clastic sediment. Journal of Geology, 30:377-392.l, 1922.

WENTWORTH; C.K. A scale of grade and class terms for clastic sediments, J. Geology, v. 30, p. 377–392, 1922.

WENZ, G. M. 1963. Acoustic ambient noise in the ocean: Spectra and sources. J. Acoust. Soc. Am. 34, 1936–1956.

WIDDOWS, J., BROWN, S., BRINSLEY, M. D., SALKELD, P. N., & ELLIOTT, M. Temporal changes in intertidal sediment erodibility: influence of biological and climatic factors. Continental Shelf Research, 20, 1275-1289. 2000.

WOELKERLING, W. J.; KOWELL, R. R. & GOUGH, S. B. 1976. Sedgewick-Rafter counts: a procedural analysis. Hidrobiology, 48: 95-107.

WOLDA, H. 1990. Food availability for an insectivore and how to measure it. Studies in Avian Biology, v.13, p.38-43.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). BERGLUND, B.; LINDVALL, T.; SCHWELA, D.H. (editors). Guidelines for Community Noise. Geneve, Switzerland, 2001.

WORTON, B. J. 1989. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. Ecology, 70, 164-168.

WRONISKI. E. 2008. Manguezais abrigam pobres em Paranaguá. Disponível em www.parana-online.com.br (Acesso em 12/01/2011).

WSDOT – Washington State Department of Transportation. WSDOT Biological Assessment Guidance. Capítulo 7 - Noise Impact Assessment. Disponível em < https://www.wsdot.wa.gov/Environment/Biology/BA/BAguidance.htm#Noise> . Acesso em 27 jun. 2017.

WU, J.. Wind-stress coefficients over sea surface from breeze to hurricane, J. Geophys. Res., v. 87(C12), p. 9704 – 9706, 1982.

WUNDERLE, Jr. J. M. 1994. Census Methods for Caribbean Land Birds. United States Department of Agriculture. New Orleans, Lousiana.

WÜRSIG, B & M. WÜRSIG. 1987. Behavior and ecology of the bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, in the south Atlantic. Fish. Bull. 77 (2): 399-412.

WÜSIG, B. & EVANS, P. G. H. 2001. Cetaceans and humans: influences of noise. In: Evans, P. G. H. & Raga, J. A. (Eds), Marine Mammals: Biology and Conservation. Kluwer Academic Pub., pp 565 – 589.

WÜSIG, B.; GREENE, C.R.; JEFFERSON, T. A. 2000. Development of an air bubble curtain to reduce underwater noise of percussive piling. Marine Environmental Research 49. 79±93.

WYNEKEN, J. 2001. The anatomy of sea turtles. Jacksonville: NOAA Technical Memorandum MNFS-SEFSC. 470 p.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. Recursos demersales de alta diversidad en las costas tropicales: perspectiva ecologica. In: ÝAÑEZ-ARANCIBIA, A. (ed.). Recursos pesqueros potenciales de México; la pesca acompañante del camarón. México: UNAM, 1985. p.17-38.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A.; LARA-DOMÍNGUEZ, A. L., CHAVANCE, P.; HERNÁNDEZ, D.F. 1983. Environmental behavior of Terminos Lagoon ecological system, Campeche, México. Anais del Instituto de ciencias del Mar y Limnologia de la Universidad Nacional Autónoma de México, 10 (1): p.137 -176.

YONEDA, N. T. 1999. Área temática: Plâncton. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/brasil-rounds/round8/round8/guias_r8/perfuracao_r8/%C3%81reas_Priorit%C3%A1rias/pl%C3%A2ncton.pdf> Acesso em 23 out. 2016

ZANELATTO, R.C. 2001. Dieta do boto-cinza, Sotalia fluviatilis (Cetacea, Delphinidae), no complexo estuarino da Baía de Paranaguá e sua relação com a ictiofauna de manguezais. M.Sc. Thesis. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brazil. 125pp.

ZAPPES, C. A; GATTS, C. E. N.; LODI, L. F.; ANDRIOLO, A. & DI BENEDITTO, A. P. N. 2010. Descrição do comportamento do golfinho nariz-de-garrafa, *Tursiops truncatus* Montagu, 1821 (Cetacea: Delphinidae), através da etnoecologia e da lógica *Fuzzy.* Revista Brasileira de Zoociências 12 (3): 291-304.

ZEE-PR. Oficinas Institucionais do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Paraná: apresentação de resultados preliminares. Maio/Junho, 2014. Disponível em: http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/OFICINAS_ZEE_2014/ZEE_Oficinas_institucionais_v3_internet.pdf. Acesso em: janeiro de 2017.

ZEM, R.C. Hidrodinâmica e fluxo de Material Particulado em Suspensão na região estuarina da Baía de Paranaguá-PR. 155 f. Tese (Doutorado em Geologia e Geofísica Marinha) – Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.

Zimmerman A.R., Canuel, E.A., 2000. A geochemical record of eutrophication and anoxia in Chesapeake Bay sediments: anthropogenic influence on organic matter composition. Marine Chemistry 69, 117–137.

15 GLOSSÁRIO

Abalroação ou Albarroamento. Colisão entre duas embarcações ou entre uma embarcação e um obstáculo.

Abiótico. Componente não vivo do meio ambiente. Inclui características físicas e químicas do meio.

Actinolita. Variedade de anfibólio fibroso, rica em Ferro, constitui a série da tremolita-actinolita – $Ca_2(Mg_2Fe)_5(OH)_2(Si_4O_{11})_2$. A actinolita forma cristais alongados e agregados fibrosos, em geral de cor verde e simetria é monoclínica. Comum em certos tipos de xistos metamórficos (xistos actinolíticos) e, ás vezes, em rochas eruptivas. A variedade verde, brilhante, em longos cristais denominase actinolita vítrea.

Água de lastro. Recurso utilizado como contrapeso, que trás estabilidade do navio na disposição das cargas, a partir do enchimento do tanque de lastro. Essa água deve ser descarregada em alto mar.

Alimentação artificial de praias. Engorda de praia. Processo antrópico de deposição de sedimentos em praias que se encontram em processo de erosão.

Alto mar. Longe da terra, em mar aberto.

Análise granulométrica. Caracterização do tamanho dos minerais ou de sedimentos de determinada amostra.

Anatexia. Processo de fusão ou refusão de rochas pré-existentes ou atingir ao atingirem condições de altas temperaturas ou ultrametaformismo na crosta. Para haver fusão completa é importante que a pressão de água do sistema seja baixa, caso contrário a anatexia tenderá a não ser total.

Anfibolitos. Rocha metamórfica de grau médio a alto que tem a homblenta e o plagioclásio como paragênese característica. Os anfibolitos podem ser derivados de rochas ígneas básicas, como o basalto, o gabro (orto-anfibolito) ou e rochas sedimentares, como calcários impuros (para-anfibolitos), ou, ainda, ser derivado de misturas como rochas

vulcanoquímicas. Pode se apresentar maciço, bandado ou, mais comumente, em lineação e textura nematoblástica.

Antrópico. Se refere às modificações na natureza provocadas pelo ser humano.

Aplito. Rocha de composição granítica e de textura fina, ocorrendo sempre em forma de dique.

APPA. Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina. Autarquia da Secretaria de Estado dos Transportes que administra os dois portos e tem sede em Paranaguá.

Areia. Partículas minerais, principalmente o quartzo, com diâmetro de 0,062 a 2 mm.

Argila. Partículas formadoras de rochas, solos e sedimentos menores que argila e silte, com diâmetro de 0,0002 a 0,00394 mm.

Assoreamento. Processo de redução de profundidade de um corpo hídrico, gerado pelo acúmulo de sedimentos.

Autarquia. Pessoa jurídica de direito público, criadas por lei específica (art. 37, XIX, da constituição federal), que dispõem de patrimônio próprio e realizam atividades típicas do Estado, de forma descentralizada.

Bacia de Evolução. Região destinada a manobras de navios em portos. Localiza-se em frente ao cais de atracação e possui a dimensão necessária para o maior navio que o porto acomoda girar e atracar com tranquilidade.

Bacia Hidrográfica. Região delimitada morfologicamente por morros onde a rede hidrográfica possui apenas uma saída para o escoamento das águas superficiais, denominados vales.

Baía. Reentrâncias do mar na costa, menor do que um golfo.

Baixamar. Nível mínimo de uma maré sizígia/cheia ou quadratura.

Basaltos. Rocha vulcânica escura de granulação fina.

Básicas. Rochas ígneas saturadas em sílica, relativamente ricas de ferro, manganês e cálcio. Ex.: gabro (plutônico) e basalto (vulcânico).

Batimetria. Mensuramento da profundidade das massas de água para determinação da topografia.

Batólitos. Corpo plutônico intrusivo, com área aflorante com área superficial maior que 100 km².

Bentônico. Animais e vegetais que vivem no fundo de qualquer corpo d'água.

Berços de Atracação. Regiões nas quais os navios atracam para realizar a carga e descarga.

Biota. Conjunto de seres vivos que habitam uma determinada região.

Biótico. Componente vivo do meio ambiente.

By-pass. Na geologia, *by-pass* é um processo de remoção de sedimentos de um determinado local para outro, visando a manutenção do equilíbrio sedimentar de um determinado local ou região.

Cais. Estruturas portuárias construídas junto à água, onde se amarram os navios.

Calado. Profundidade na qual o navio está submerso na água, referente a distância entre a quilha e a lâmina de água.

Cataclase. Processo de metamorfismo dinâmico para formação de cataclasitos. Deformação de uma rocha com fraturamentos e rotações de seus constituintes sem recristalizações minerais significativas.

Catazona. Zona mais profunda do metamorfismo com pressão hidrostática e temperatura elevada, caracterizada pelas rochas gnáissicas e presença de minerais típicos.

Charnoquitos. Rochas com granulação grossa e feldspatos escuros.

Clastos. Sedimentos de tamanho médio formados de rochas pré-existentes.

Clivagem. Em geologia, capacidade de subdivisão de um mineral em segundos planos paralelos.

Clorita. Em geologia, se refere aos membros do grupo de silicatos ricos em ferro, sem cálculo e álcalis.

Coeficiente de transmissividade. Corresponde a capacidade da vazão que escoa através de uma faixa vertical de largura unitária e espessura igual da camada saturada.

Colóide. Agrupamento suspensos com propriedades de uma solução.

Colúvios. Solo ou fragmentos rochosos transportados ao longo das encostas de morros, devido a intempéries.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente, órgão nacional deliberativo e consultivo sobre as política nacional do meio ambiente, criado em 1981 pela Lei 6.938/81.

Condições hidrodinâmicas. Determinada situação de um conjunto de variáveis de fluxo hidrodinâmico, tais quais nível do mar, altura de ondas e velocidade de corrente.

Contaminação. Presença de poluentes ativos em um ambiente que não registram alterações nas relações ecológicas.

Contêiner. Recipiente de metal ou madeira, geralmente de grandes dimensões, destinado ao acondicionamento e transporte de carga em navios, trens e etc.

Correias transportadoras. Elementos flexíveis e resistentes utilizados para transporte de cargas.

Delta. Feição geológica onde ocorre a desembocadura de corpos d'água e deposição de sedimentos transportados.

Demersal. Animais bênticos natantes.

Deposição. Processo de acúmulo de sedimentos em determinada região.

Depósitos aluviais. Depósitos sedimentares gerados pelo transporte de material realizado pelas águas correntes.

Depósitos biogênicos. Depósitos sedimentares gerados pelo transporte de material realizado pela atividade fisiológica de organismos, tais como algas e corais. Formam sedimentos como o recife de corais e algas, designados de: biolititose.

Depósitos clásticos. Sedimentos clásticos. Depósitos sedimentares formados por fragmentos minerais de rochas ígneas, sedimentares ou metamórficas pré-existentes.

Depósitos de placer. Depósitos sedimentares formados por detritos de intemperismo.

Depósitos eólicos. Sedimentos eólicos. Depósitos sedimentares gerados pelo transporte de material realizado pelo vento, com granulação entre silte e areia fina.

Depósitos flúvio-marinhos. Sedimentos flúvio-marinhos. Depósitos sedimentares gerados pela ação combinada de processos fluviais e marinhos.

Depósitos litorâneos. Depósitos sedimentares ligados à deriva litorânea, situado entre os níveis de preamar e baixamar. Em zonas litorâneas abertas, são relativamente comuns os sedimentos arenosos e cascalhos, enquanto que em zonas litorâneas protegidas predominam depósitos arenosos finos e síltico-argilosos.

Depósitos marinhos. Depósitos sedimentares gerados pela ação marinha.

Depósitos paludiais. Depósitos sedimentares de pântanos de água doce ou salobra, comum em zonas litorâneas e nas margens de rios e lagos.

Derrocagem. Desobstrução de um corpo hídrico a partir da remoção de rochas do fundo.

Desembocadura. Local onde um corpo d'água deságua, representa o encontro de um rio com o oceano.

Diabásio. Rocha ígnea básica de coloração cinza-escura a preta, estrutura maciça e granulação fina. Resulta da consolidação de um magma básico em corpos intrusivos rasos.

Diagnóstico Ambiental. Representação natural da qualidade de um meio de referência, com suas condicionantes naturais físicas, biológicas e sócio-culturais.

Dioritos. Rocha ígnea intrusiva, composta de quantidades intermédias de sílica, conferindo-lhe uma acidez intermédia.

Dique. Em geologia, refere-se a uma formação ígnea intrusiva de forma tabular que se aloja nas estruturas principais da rocha encaixante ou hospedeira.

Disco de Secchi. Instrumento em forma de disco, com diâmetro de 15 a 30 cm que objetiva a medição da profundidade em ambientes aquáticos a partir da captação de luz.

Diversidade. Indicador do aumento de espécies registradas em uma amostra, em função do aumento da amostra.

Dolfins de atracação e amarração. Estrutura portuária independente da linha de cais, que pode receber embarcações, geralmente situada em locais com maior profundidade.

Draga. Equipamento utilizado para a dragagem: remoção e transporte de sedimentos.

Dragagem. Desobstrução do corpo hídrico a partir da remoção de sólidos do fundo.

Ecotoxicologia. Estudo de efeitos tóxicos causados por poluentes naturais ou sintéticos, sobre quaisquer constituintes dos ecossistemas: animais (incluindo seres humanos), vegetais ou microorganismos, em um contexto integral. (Truhaut, 1969).

Efluentes. Resíduos lançados na forma de líquidos os gases.

EIA. Estudo de Impacto Ambiental. Mecanismo administrativo preventivo e obrigatório de planejamento visando à preservação da qualidade ambiental; exigido como condição de licenciamento em obras, atividades ou empreendimentos potencialmente causadores de significativa degradação ambiental; deve ser executado por equipe multidisciplinar e apresentado à população afetada ou interessada, mediante audiência pública; previsto na Constituição Federal, na Lei n° 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente) e regulamentado pela Resolução CONAMA 001/86.

Enclaves. Corpos litológicos imersos por rochas magmáticas aparentemente homogêneas, diferenciadas por aspectos composicionais e/ou texturais.

Enderbito. Rocha do grupo dos charnockitos, rica em plagioclásio, apresentando composição de hiperstênio tonalito.

Epigenética. Em geologia, se refere a um processo, fenômeno, estrutura, textura ou material (mineral, rocha, minério, etc) desenvolvido ou formado após a constituição da rocha.

Erosão. Processo de remoção de sedimentos em determinada região, utilizado tanto em áreas continentais como nas áreas submersas.

Escala de Wentworth. Escala granulométrica, na forma de escala logarítmica, definida por Wentworth (1922) e utilizada para sedimentos de dragagem, conforme Resolução CONAMA nº 454 de 1 de novembro de 2012.

Escala Granulométrica. Classificação granulométrica de fragmentos de sedimentos de acordo com o diâmetro.

Escorregamento Subaquático. Movimento de massas sólidas originado pela instabilidade do talude.

Espécie. Conjunto de indivíduos semelhantes, capazes de se cruzar, produzindo descendentes férteis. É uma categoria da classificação biológica subordinada imediatamente ao gênero ou sub gênero.

Espécies endêmicas. Espécies cuja distribuição se restringe à determinada área.

Espinhel. Aparelho de pesca com vários anzóis (centenas) intercalados em uma única linha.

Estiva. Movimentação da mercadoria desde o momento em que está suspensa paralelamente ao costado do navio até que esteja definitivamente armazenada a bordo do mesmo, de forma que não possa sofrer deslocações, danos ou deteriorações, ocupando o menor espaço possível e colocada de maneira que a sua posterior manipulação seja simples de efetuar. Também designa o fundo interno do navio, local de armazenamento da primeira carga.

Estivador. Profissional que atua na carga e descarga de navios, podendo atuar por conta própria ou por casa comercial.

Estofo das Preamares. Período de máxima preamar (maré cheia) em que as condições de maré param instantaneamente até o início da maré vazante.

Estratificação. Separação de componentes em camadas horizontais, dispostas de acordo com a densidade dos mesmos, do mais leve ao mais denso.

Estrato. Designa a ocupação espacial de determinado componente vegetal ou de camadas de rochas estratificadas diferenciadas litologicamente de estratos superiores ou inferiores.

Euhalino. Classificação de acordo com o Sistema de Veneza (1959) para ambientes salinos com valores de salinidade superiores a 30 psu.

Faina. Qualquer trabalho a bordo de um navio.

Fauna. Conjunto de espécies animais de um determinado ambiente.

Fisografia. Descrição dos fenômenos e das produções da natureza.

Fitofisionomia. Aspecto florístico ou vegetacional de um determinado local.

Fitoplâncton. Ser vivo aquático autótrofo microscópico com locomoção restrita, que flutua livremente nos corpos hídricos.

Foliação. Feições laminadas presentes nas rochas resultantes da segregação de diferentes minerais em camadas paralelas à xistosidade.

Fucsita. Silicato de alumínio, cromo e potássio, podendo conter até 5% de Cr2O3, apresenta uma coloração verde brilhante.

Fundeio. Modalidade de pesca que se utiliza de rede ancorada às margens.

Gabro. Rocha ígnea plutônica, de média a grossa granulação. Análoga ao basalto quanto à efusão química.

Geomorfologia. Divisão da geográfica que estuda as formas da superfície terreste.

Gerival. Aparelho de pesca, utilizado como rede de arrasto. Também chamado de arrastãozinho, tarrafinha ou cambau, foi inventado na Baía de Paranaguá em 1980 ou 1981.

Gnaisses. Grupo de rochas metamórficas de textura granular, resultante da deformação de sedimentos arcósicos ou de granitos, sendo composta por feldspato, quartzo, mica e anfibólio.

Granulitos. Rocha metamórfica equigranular, sem xistosidade nítida. Produto de metamorfismo regional do mais alto grau.

Granulometria. Medição das dimensões, em destaque, o diâmetro, de componentes sedimentares ou de um solo.

Grânulos. Partículas formadoras de sedimentos, solos e rochas, também denominados de cascalhos finos com diâmetros de 2 a 4 mm.

Hidromorfia. Processo de alteração do solo que tem a água como potencial transformador e resulta em solos hidromórficos.

Hidromórficos. Solos de áreas planas e baixas, que margeiam os rios.

Hidrotermal. Fluido que emerge de fissura da crosta ou manto, alterando a composição química das rochas, ocasionando um processo de metamorfismo local.

Hinterland. Área de influência comercial e operacional de um porto.

Hornblenda. Conjunto de minerais do grupo das anfíbolas, constituídos por mistura de silicatos de cálcio, magnésio, ferro, alumínio e, por vezes, também de sódio, manganês ou titânio.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, órgão executivo criado pela Lei Federal Nº 7.735/89, sob forma de uma autarquia federal.

Ictiofauna. Se refere a quantidade de espécies de peixes de uma determinada região.

Ilmenita. Mineral opaco acessório de rochas ígneas e metamórficas.

Impacto Ambiental. Mudança induzida pelo homem em um ambiente natural.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia, órgão vinculado ao Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio criado pelo Decreto 7.672/1909, com objetivo de prover informações meteorológicas.

Instalação Portuária ou terminal. Instalação explorada por pessoa jurídica de direito público ou privado, dentro ou fora da área do porto organizado, utilizada na movimentação e armazenagem de mercadorias destinadas ou provenientes de transporte aquaviário. (Lei 9.966/00).

Isotropia. Se refere ao material que apresenta características físicas iguais em todas as direções.

Jusante. Seção de um corpo hídrico que está posterior à outra, no sentido da corrente ou do relevo.

Kinzigito. Rocha metamórfica de granulação grossa.

Largo. Mar alto, dado pela porção de mar longe o suficiente para estar fora da vista da terra.

Lastro. Carga colocada no porão de uma embarcação para lhe atribuir estabilidade, podendo ser de água, areia, cascalho, ferro, etc.

Lianas. Cipós. Grupo de plantas com hábitos trepadores.

Licenciamento Ambiental. Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as diposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (Resolução CONAMA nº 237/97).

Line Up. Fila de espera para atracação em um porto.

Linha de Cais. Plataforma, geralmente na margem, onde os navios atracam para embarque e desembarque de cargas.

Litologia. Caracterização das rochas quanto a cor, composição mineralógica e tamanho dos grãos.

Logística. Área responsável pela disposição de recursos, equipamentos e informações para execução de todas as atividades de uma empresa.

Macrobentos. Conjunto de animais que vivem no substrato dos ecossistemas aquáticos e que possuem tamanho maior ou igual a 0,5 mm.

Máfico. Elementos principais constituintes das rochas ferro-magnesianas, máficas ou ultramáficas, contendo teor expressivo de Fe e de Mg, assim como: olivinas, piroxênios, anfibólios.

Magnetita. Um dos mais importantes minérios de ferro, constituinte comum de rochas magmáticas.

Maré Enchente. Período entre uma baixamar e preamar sucessivas.

Maré Vazante. Período entre uma preamar e baixamar sucessivas em que o movimento do nível do mar é descendente.

Maré. Variação periódica do nível das águas, causada pela interferência gravitacional da Lua e do Sol no campo gravitacional da Terra.

Matacão. Fragmento de rocha arredondado, de diâmetro superior a 25 cm.

Matriz. Material holocristalino encontrado envolvendo megacristais nas rochas ígneas porfiríticas, com grânulos finos. Também envolve, em rochas sedimentares, os interstícios entre grãos maiores.

Meandro. Trajeto sinuoso dos rios com curvas regulares em meio a planícies.

Mesocráticas. Rochas ígneas que contém de 30 a 60% de materiais máficos., tais quais: diorito, basalto.

Mesohalina. Classificação de acordo com o Sistema de Veneza (1959) para ambientes salinos com valores de salinidade entre 5 e 20 psu.

Meta. Em geologia, prefixo utilizado para designar rochas ígneas ou sedimentares metamorfoseadas, em que o arranjo dos grãos original ainda pode ser reconhecida.

Metabasito. Se refere a rochas basálticas e doleríticas, além de correlacionadas metamorfisadas.

Metachert. Rochas compostas basicamente por quartzo e minerais, além de evidenciar contribuição de alumínio (pelítica), titânio ou do conjunto de cálcio, ferro e magnésio.

Metamorfismo. Conjunto de processos ao qual se atribui transformação na natureza de uma rocha após a sua consolidação.

Metaperidotitos. Rochas ultramáficas de origem plutônica, formadas essencialmente de olivina além dos componentes acessórios como piroxênios, anfibólios, mica, magnesiana, etc.

Metapiroxenito. Piroxenito metamorfisado.

Metarcóseo. Rocha sedimentar composta por mais de ¼ de feldspato, quartzo, e argila em menor quantidade, com granulação entre 0,02 e 0,2 mm.

Metarenito. Rocha sedimentar derivada do arenito.

Metassomatismo. Processo de dissolução e deposição praticamente instantânea de um mineral por outro, de diferente composição química, devido à reações introduzidas pela presença de material proveniente de fontes externas.

Mica. Grupo de minerais filossilicatos caracterizados como cristais monoclínicos, com tendência para pseudo-hexagonal, e são similares na composição química com dureza e densidade relativamente baixa em relação a outros silicatos.

Milonitos. Rochas coesivas de granulação fina e estrutura foliada, formados por metamorfismo dinâmico dúctil.

Modelagem. Aplicação de soluções matemáticas a fim de reproduzir os efeitos da natureza sob diferentes condições.

Moega. Instalação portuária especialmente aparelhada para a movimentação de determinados granéis sólidos. O formato afunilado permite receber a carga de um guindaste de caçamba e carregar um veículo transportador.

Monazita. Mineral de coloração castanho-amarelada a avermelhada, translúcida e brilho resinoso que cristaliza no sistema monoclínico, classe prismática, com composição $(Ce,La,Y,Th)PO_4$. Muito utilizado em aplicações tecnológicas recentes.

Monitoramento Ambiental. Instrumento básico no controle e preservação ambiental para acompanhamento, através de análises qualitativas ou quantitativas, de um recurso natural.

Morfologia. Estudo da forma e configuração externa de um material.

Muscovita. Mineral do grupo das micas, formado por metamorfismo regional pelo contato com condições de temperatura baixas e altas, além da cristalização magmática de rochas ácidas.

Navegação de Cabotagem. Navegação costeira entre portos de um mesmo país ou continente.

Navios de Carga Geral. São os navios que transportam vários tipos de cargas, geralmente em pequenos lotes – sacarias, caixas, veículos encaixotados ou sobre rodas, bobinas de papel de imprensa, vergalhões, barris, barricas, etc. Tem aberturas retangulares no convés principal e cobertas de carga chamadas escotilhas de carga, por onde a carga é embarcada para ser estivada nas cobertas e porões. A carga é içada ou arriada do cais para bordo ou

vice-versa pelo equipamento do navio (paus de carga e ou guindastes) ou pelo existente no porto.

Navios Graneleiros. São os navios destinados ao transporte de grandes quantidades de carga a granel: milho, trigo, soja, minério de ferro, etc. Se caracterizam por longo convés principal onde o único destaque são os porões. Navios Porta – Contêineres. São os navios semelhantes aos navios de carga geral mas normalmente não possuem além de um ou dois mastros simples sem paus de carga. As escotilhas de carga abrangem praticamente toda a área do convés e são providas de guias para encaixar os contêiners nos porões. Alguns desses navios apresentam guindastes especiais.

Navios Tanque. São os navios para transporte de petróleo bruto e produtos refinados (álcool, gasolina, diesel, querosene, etc.). Se caracterizam por sua superestrutura a ré e longo convés principal quase sempre tendo à meia nau uma ponte que vai desde a superestrutura até a proa. Essa ponte é uma precaução para a segurança do pessoal, pois os navios tanques carregados passam a ter uma pequena borda livre, fazendo com que no mar seu convés seja “lavado” com frequência pelas ondas.

Nécton. Conjunto de animais aquáticos que se movem livremente na coluna de água, com o auxílio dos seus órgãos de locomoção, tais quais: peixes, moluscos, cetáceos.

Neossoma. Leocossoma. Fases granitóides originadas por fusão parcial e/ou por metassomatismo e que permeiam porções mais máficas (paleossoma) em migmatitos heterogêneos.

Nível Piezométrico. Superfície do nível de água quanto há equilíbrio entre a pressão da água e a atmosférica.

Ocelar. Se refere a uma estrutura de rochas com minerais de forma elipsoidal

OGMO. Órgão Gestor de Mão-deObra. Responsável por administrar e regular a mão-de-obra portuária, garantindo ao trabalhador acesso regular ao trabalho e remuneração estável, além disso, promove o treinamento multifuncional, a habilitação profissional e a seleção dos trabalhadores.

Oligohalino. Classificação de acordo com o Sistema de Veneza (1959) para ambientes salinos com valores de salinidade inferiores a 5 psu.

Ombrófila. Fisionomias ecológicas tropicais e costeiras, com condições climáticas de elevada umidade.

Operação Portuária. Movimentação de cargas ou passageiros e/ou armazenamento de mercadorias destinados ou provenientes de transporte aquaviário, realizada no porto organizado por operadores portuários.

Operador Portuário. Pessoa jurídica pré-qualificada para a execução da operação portuária na área do Porto Organizado, a partir de Trabalhadores Portuários Avulsos (TPAs) para o atendimento dos navios.

Organoclorados. Compostos orgânicos com estrutura cíclica, lipofílicos e altamente resistentes aos sistemas de decomposição natural.

***Overflow*.** Processo de eliminação da água excedente sugada durante a dragagem.

Paleossoma. Porção dos migmatitos heterogêneos mais máfica e que pode corresponder a rocha original, a não ser que o migmatito seja resultante de fusão parcial.

***Panamax*.** Também designado *New Panamax*. Navios cujas dimensões são do tamanho limite de passagem do Canal do Panamá até 2016. Isso significa um comprimento de 1000 pés (305 m), uma boca de 110 pés (33,5 m) e um calado de 85 pés (26 m). Também chamado de navio graneleiro ou navio-tanque.

PDZPO. Plano de Desenvolvimento e Zoneamento dos Portos.

Pedológico. Referente à pedologia, estudo do solo.

Pegmatito. Rocha ígnea ou metassomática, normalmente de granulação grosseira, que ocorre em veios/diques ou em massas de contatos irregulares, ameboides.

Permeabilidade. Capacidade de um meio poroso transmitir água.

Perturbação. Evento desencadeado por processo natural ou não, de alteração dos organismos ou da sua base de recursos.

pH. Potencial Hidrogeniônico. Índice de acidez e alcalinidade de um meio químico. Sua escala é de 0 a 14, sendo 7 um valor neutro, com meios alcalinos para valores acima deste e meios ácidos para valores menores.

PIB. Produto Interno Bruto. Valores de produção de um determinado espaço geográfico considerando os seguintes setores econômicos: agropecuária, indústria e serviços.

Píer. Estrutura portuária, projetada mar adentro, que oferece atracação para os navios em suas laterais.

Piroxenito. Rocha plutônica ultramáfica composta, essencialmente, por piroxênios e com menores teores de olivina.

Plâncton. Conjunto de seres vivos microscópicos com baixa capacidade de locomoção que flutuam na superfície de lagos ou oceanos. Composto por fitoplânctons (vegetais e autótrofos) e zooplânctons (animais e heterótrofos).

Planície de Maré. Área lamosa ou arenosa que está situada acima da maré mais baixa, mas que é inundada na maré alta (Press et al., 2006).

Plataforma Continental. Área de declive suave, entre a linha de costa até o talude continental.

Pluma de sedimentos. Nuvem de sedimentos suspensos, gerado pela movimentação dos mesmos.

Polihalino. Classificação de acordo com o Sistema de Veneza (1959) para ambientes salinos com valores de salinidade de 20 a 30 psu.

Poluição. Presença de poluentes ativos em um ambiente com alteração nas relações ecológicas.

Ponteira. Equipamento com o qual pode-se retirar água de um terreno com bomba de sucção, tem formato de haste perfurado com terminação cônica.

Pórfiro. Rocha ígnea com cristais significativamente maiores (fenocristais) do que os da matriz de granulação mais fina (massa fundamental).

Porosidade Efetiva. Razão entre o volume de água liberado de uma amostra de rocha porosa saturada e o volume total.

Portêiners. Guindaste. Estrutura portuária para movimentação dos contêineres.

Porto Organizado. Bem público construído e aparelhado para atender a necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias, e cujo tráfego e operações portuárias estejam sob jurisdição de autoridade portuária. (Lei nº 12.815/2013)

Post Panamax. Navios com maiores dimensões do que os *New Panamax* ou *Panamax*, ou seja, maiores do que os que passam pelo canal do Panamá.

Preamar. Nível máximo de uma maré sizígia/cheia ou quadratura.

Quadratura. Período de maré de lua nova.

Quartzito. Rocha metamórfica cujo componente principal é o quartzo, representando mais de ¾.

Resiliência. Capacidade de um ecossistema se recuperar de uma perturbação para uma condição inicial ou a um estado estável.

Ressuspensão dos Sedimentos. Reintrodução de sedimentos na coluna d'água, resultante da movimentação dos mesmos.

Restinga. Terreno arenoso e salino, paralelo ao litoral e coberto de plantas herbáceas características.

Retroárea. Espaço operacional do porto, localizado atrás do cais de atracação.

Retroporto. Zona de apoio logístico do porto.

RIMA. Relatório de Impacto ambiental. Documento que sintetiza os resultados técnicos e científicos de avaliação de impacto ambiental.

Rutilo. Mineral óxido de titânio (TiO_2) encontrado em abundância em rochas metamórficas, ocasionalmente ocorre em rochas ígneas, normalmente associada à Titanita.

Sazonal. Relativo a estação do ano.

Secretaria Especial de Portos. Com status de Ministério, cabe à Secretaria as atribuições e competências relativas a portos marítimos e a portos outorgados às companhias docas, estabelecidas em leis gerais ou específicas ao Ministério dos Transportes e ao Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes (DNIT).

Sedimento. Se refere a qualquer material particulado transportado por agente natural, como o vento ou a água.

Sericita. Mineral do grupo das micas, com a composição aproximada da muscovita, mas mais hidratada e com cristalinidade menor, muito fina, frequentemente associada a reações de alteração de hidrotermalização ou de retrometamorfismo sobre feldspatos potássicos e outros minerais alumossilcosos potássicos por hidratação.

Serpentinito. Rocha ultramáfica cujo componente principal é dos minerais do grupo da serpentina. Pode ser maciça ou xistosa, caso em que pode ser chamada de serpentina xisto.

Séssil. Organismos bentônicos essencialmente fixos ao substrato.

Silo. Servem para armazenar cargas. Podem ser verticais, quando as cargas são transportadas por elevadores e por gravidade, ou horizontais, quando as cargas são depositadas no nível do solo e transportadas por gravidade ou uso de outros equipamentos.

Silte. Partículas menores do que areia, diâmetros entre 0,062 e 0,00394 mm, que estão na composição de rochas sedimentares ou na formação de solo.

SIMEPAR. Sistema Meteorológico do Paraná, órgão paranaense instituído pelo Decreto Estadual n° 3972/1993 a fim de prover informações meteorológicas.

Sistema fluvial meandrante. Se refere a canais com trechos de meandros, onde predomina o transporte de carga em suspensão.

Sizígia/Cheia. Período de maré de lua cheia.

Sondagem Elétrica Vertical. Técnica geoelétrica que utiliza o emprego de eletrodos para fazer medidas subterrâneas de nível da água, profundidade de topo rochoso , espessura de camadas litológicas e mapa da superfície piezométrica.

Sopé. Parte basal de uma montanha.

Stock. Massa eruptiva plutônica com área aflorante ou com área de afloramento potencial por erosão de, no máximo, 100km^2.

Sublitoral. Fundos oceânicos rasos, permanentemente submersos, com profundidades inferiores a 20 metros.

Taxa de Sedimentação. Se refere à quantidade de material que se deposita no fundo em um certo período de tempo.

TDW. Tonelada de *Dead Weight*. Tonelada de porte bruto representa a capacidade de carga de uma embarcação.

Terminal. Ponto inicial ou final para embarque e/ou desembarque de cargas e passageiros.

TEU. *Twenty Foot Equivalent Unit*. Tamanho padrão de contêiner intermodal de 20 pés.

Topografia. Ciência que estuda a localização geográfica de componentes terrestres e aquáticos.

TPA. Trabalhadores Portuários Avulsos. Trabalhadores autônomos que prestam serviço à atividade portuário em geral.

Tremolita. Mineral do grupo dos anfibólios monoclínico, prismático, que pode estar associado a crisotila, talco e outros minerais fibrosos de anfibólio com fórmula geral $Ca_2(Mg,Fe_2^{+})_5Si_8O_{22}(OH,F)_2$.

Turbidez. Relativo à redução da transparência da água.

Ultrabásicas. Rocha ígnea subsaturada em sílica, (teor de SiO_2 < 44%) que inviabiliza a existência de quartzo ígneo modal ou normativo. Caracterizando-se pela ausência ou pequena quantidade de feldspato e predominância de minerais escuros, Fe e Mg.

Vágil. Organismos bênticos, normalmente escavadores ou predadores, dotados de mobilidade.

Xistos. Rocha metamórfica cristalina de forma foliada, cuja composição principal é dada por minerais micáceos orientados e de quartzo em menor proporção.

Xistosidade. Estrutura própria das rochas metamórficas penetrativa de minerais recristalizados segundo orientação preferencial em planos e/ou linhas (xistosidade planar e/ou linear). A xistosidade geralmente se orienta paralelamente ao plano axial das dobras, podendo assim cortar a estratificação em ângulos diversos.

Zircão. Mineral silicato de zircônio ($ZrSiO_4$) da família dos ortossilicatos que cristaliza no sistema tetragonal classe bipiramidal-ditetragonal.

Zona Costeira. Espaço geográfico de interação do ar, mar e terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre (Lei nº 7.661/88).

Zooplâncton. Conjunto de animais planctônicos que possuem locomoção reduzida.