

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

EIA

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL



MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

JANEIRO/2014

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

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA.	54
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	54
1.2	IDENTIFICAÇÃO DAS EMPRESAS CONSULTORAS.....	54
1.3	DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTI E INTERDISCIPLINAR.....	56
1.4	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	59
1.4.1	DENOMINAÇÃO OFICIAL DO EMPREENDIMENTO.....	59
1.4.2	LOCALIZAÇÃO E DADOS CADASTRAIS DA ÁREA.....	59
1.4.3	PERSONALIDADE JURÍDICA E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA EMPRESA.....	60
1.4.4	DOCUMENTO DE TITULARIDADE DAS GLEBAS.....	61
1.4.5	HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO.....	61
1.4.6	VALORES DE INVESTIMENTO PREVISTO PARA O EMPREENDIMENTO.....	63
2	REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL.	63
2.1	Do Empreendimento e seus Aspectos Jurídicos Mais Relevantes no Âmbito da Legislação Ambiental.....	63
2.2	Da Submissão do Empreendimento à Obrigação de Licenciamento Ambiental .	64
2.2.1	Da Obrigação Geral de Submissão ao Licenciamento Ambiental.....	65
2.2.2	Da Obrigação do Empreendimento em Específico de Submissão ao Licenciamento Ambiental.....	71
2.2.3	Da Competência para o Licenciamento do Empreendimento.....	72
2.2.4	Dos Aspectos Gerais do Processo de Licenciamento	78
	Da Necessidade de Anuência Prévia do Conselho do Litoral – COLIT.....	83
2.2.5	.....	83
2.3	Dos Aspectos Locacionais.	84
	Da Análise de Alternativas Locacionais.	84
2.3.1	.....	84
2.3.2	Da Função Social do Espaço Destinado à Implantação do Empreendimento	85
	Da Inexistência de Impedimentos à Implantação do Empreendimento no Espaço Pretendido no que Concerne ao Regulamento que define o Macro-Zoneamento da Região do Litoral Paranaense.	90
2.3.3	.....	90
2.3.4	Da Inexistência de Impedimentos à Implantação do Empreendimento no Espaço Pretendido no que Concerne à Questão da Supressão de Vegetação.....	91
2.4	Do Aspecto de Alternativas Tecnológicas.	96

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

2.5	Dos Aspectos Jurídico-Ambientais Relevantes do Empreendimento.	97
2.5.1	Do Princípio Geral Orientador do Projeto, da Implantação e da Operação do Empreendimento.....	97
2.5.2	Da Regulamentação Ambiental das Atividades Pretendidas.....	98
2.5.2.1	Da Atividade Portuária.....	98
2.5.2.2	Da Armazenagem (Geral e Granéis Líquidos).....	108
2.5.2.3	Da Operação de Dutos.	110
2.5.2.4	Da Questão do Gerenciamento e Tratamento de Efluentes.	111
2.5.3	Da Gestão dos Impactos Sobre a Vegetação.....	112
2.5.3.1	Da Caracterização do Estágio Sucessional da Vegetação de Mata Atlântica.	113
2.5.3.2	Do Inventário da Vegetação.....	114
2.5.3.3	Da Intervenção em Área de Preservação Permanente - APP.....	117
2.5.3.4	Da Manutenção da Reserva Florestal Legal.	119
2.5.3.5	Da Não Caracterização de Corredor Entre Remanescentes.....	120
2.5.3.6	Da Compensação Ambiental em Função da Supressão de Vegetação.....	120
2.5.3.7	Da Compensação Ambiental em Função da Intervenção em APP.....	124
2.5.3.8	Da Questão da Anuência do IBAMA.....	125
2.5.4	Da Gestão dos Impactos sobre a Fauna.	126
2.5.5	Da gestão dos Impactos Sobre a Topografia, Solo e Subsolo.	130
2.5.6	Da Gestão dos Impactos Sobre os Recursos Hídricos.....	131
2.5.6.1	Da Questão da Outorga de Uso dos Recursos Hídricos.....	132
2.5.6.2	Dos Parâmetros de Lançamento de Efluentes.	135
2.5.6.3	Do Impacto em Correntes Marinhas.	137
2.5.7	Da Gestão dos Impactos Sobre o Meio Aéreo.....	138
2.5.7.1	Da Dispensa de Automonitoramento.....	138
2.5.7.2	Da Proibição da Incineração de Resíduos.....	139
2.5.8	Da Gestão da Geração de Ruído.	139
2.5.9	Da Gestão dos Efeitos Sobre a Vizinhança.....	140
2.5.10	Dos Impactos sobre Unidades de Conservação no Entorno.	141
2.5.11	Da Proteção ao Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural e Paisagístico.....	144
2.5.12	Da Gestão de Resíduos.	144
2.5.12.1	Do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	146
2.5.12.2	Corresponsabilidade pela Correta Destinação dos Resíduos Gerados.	148
2.5.12.3	Das Regras para Gestão dos Resíduos Específicos do Empreendimento.	149
2.5.12.4	Das Regras para Gestão de Resíduos Relevantes para o Empreendimento.	150
2.6	Do quadro Geral de Legislação Aplicável.	151
2.6.1	Legislação Relativa à Submissão do Empreendimento à Obrigação de Licenciamento Ambiental.....	151



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

2.6.1.1	Federal.....	151
2.6.1.2	Estadual.....	152
2.6.1.3	Municipal.....	153
2.6.2	Legislação Relativa aos Aspectos Locacionais.....	154
2.6.2.1	Federal.....	154
2.6.2.2	Estadual.....	154
2.6.2.3	Municipal.....	155
2.6.2.4	Federal.....	155
2.6.2.5	Convenções Internacionais.....	156
2.6.3	Legislação Relativa aos Aspectos Ambientais da Atividade de Armazenagem (Geral e Granéis Líquidos).....	158
2.6.4	Legislação Relativa aos Aspectos Ambientais da Operação de Dutos.....	158
2.6.5	Legislação Relativa ao Gerenciamento e Tratamento de Efluentes.....	159
2.6.5.1	Federal.....	159
2.6.5.2	Estadual.....	159
2.6.6	Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre a Vegetação.....	159
2.6.6.1	Federal.....	159
2.6.6.2	Estadual.....	161
2.6.7	Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre a Fauna.....	161
2.6.7.1	Federal.....	161
2.6.7.2	Estadual.....	162
	Municipal.....	162
2.6.7.3	.....	162
2.6.8	Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre os Recursos Hídricos.....	163
2.6.8.1	Federal.....	163
2.6.8.2	Estadual.....	164
2.6.8.3	Federal.....	164
2.6.8.4	Estadual.....	165
2.6.9	Legislação Relativa à Gestão da Geração de Ruído.....	165
2.6.9.1	Federal.....	165
2.6.9.2	Municipal.....	165
2.6.10	Legislação Relativa à Gestão dos Impactos Sobre a Vizinhança.....	165
2.6.11	Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre Unidades de Conservação no Entorno.	166
2.6.12	Legislação Relativa à Gestão de Resíduos.....	166
2.6.12.1	Federal.....	166
2.6.12.2	Estadual.....	168



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

2.6.13	Legislação Geral relativa às Sanções Penais por Infrações e Crimes Ambientais.	
		168
2.7	PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS.	169
2.7.1	Subsea 7: Parque de Construção Submarina de Pontal do Paraná.	169
2.7.2	Estaleiro da Techint.	171
2.7.3	Porto de Pontal.	173
2.7.4	Estaleiro da Odebrecht.	174
2.8	NORMAS TÉCNICAS.	177
3	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.	179
3.1	OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA.	179
3.2	HISTÓRICO.	180
3.3	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO.	181
3.3.1	Planta Planialtimétrica do Empreendimento.	181
3.3.2	Descrição e representação das áreas.	181
3.3.3	Descrição das estruturas e instalações previstas.	182
3.3.4	Tipos e quantitativos previstos de carga a ser transportada.	183
3.3.5	Porte e regime das operações e embarcações.	185
3.3.6	Tecnologias de transbordo a serem utilizadas.	185
3.3.6.1	Portêiner.	186
3.3.6.2	Empilhadeiras de contêineres.	187
3.3.6.3	Carretas transportadoras.	187
3.3.6.4	Operações de transbordo de resíduos sólidos.	188
3.3.7	Previsão de concessões de terminais particulares dentro do porto.	188
3.3.8	Descrição e utilização da área retro-portuária projetada.	188
3.3.8.1	Área Portuária.	188
3.3.8.2	Área Retro-Portuária.	189
3.3.9	Previsão de futuros aterros para ampliação da retroárea e pátios de armazenamento de contêineres.	189
3.3.10	Descrição do aumento do fluxo viário previsto de cargas e pessoas na instalação e operação.	190
3.3.11	Descrever as possíveis áreas de apoio para implantação do terminal.	194
3.3.12	Profundidade do calado para o porto na área de acostagem e de manobras.	196
3.3.13	Dados batimétricos da área de intervenção, canal de acesso e bacia de evolução.	
		196
3.3.14	Dragagens necessárias.	197

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

3.3.15	Identificação da localização projetada dos sistemas de esgotamento sanitário, abastecimento de água e coleta de resíduos sólidos.	197
3.3.16	Aspectos técnicos e infraestrutura necessária em todas as etapas da implantação. 201	
3.3.17	Tecnologia e métodos empregados para execução da atividade (normas operacionais e normas de proteção ambiental).	203
3.3.18	Origem, quantificação e qualificação da mão-de-obra a ser empregada nas diferentes etapas da atividade.	208
3.3.19	Identificação e caracterização de possíveis áreas e projetos de expansão.	208
3.4	LOCALIZAÇÃO DA ATIVIDADE.	209
3.4.1	Indicação das instalações previstas para o projeto.	209
3.4.2	Principais núcleos urbanos da área de influência.	213
	Indicação da malha viária existente e acessos.	215
3.4.3	.....	215
3.4.3.1	Acesso Terrestre.	215
3.4.3.2	Acesso Marítimo.	215
3.4.4	Indicação e limites as possíveis unidades de conservação na área de influência..	216
3.4.5	Indicação das fitofisionomias presentes no entorno.	218
3.4.6	Baías, estuários, ilhas, baixios/pedrais aflorantes, principais cursos d'água e respectivas bacias hidrográficas.	218
3.4.7	Delimitação das áreas utilizadas para pesca na área de influência.	218
3.5	ÓRGÃO FINANCIADOR E VALOR DA ATIVIDADE.	220
3.6	EFLUENTES LÍQUIDOS.	220
3.6.1	Fase Instalação.....	220
3.6.2	Fase operação.....	221
3.6.2.1	Efluentes domésticos	221
3.6.2.2	Efluentes industriais.	222
3.7	RESÍDUOS SÓLIDOS.	232
3.7.1	Definições.....	232
3.7.2	Procedimentos e Classificação	233
3.7.3	Classificação dos resíduos gerados segunda a NBR 10004/2004.....	234
3.7.4	Fontes de geração, estimativas quantitativas e seus respectivos resíduos sólidos a serem gerados.....	235
3.7.5	Estimativas de geração.....	239
3.7.6	Pontos de acondicionamento e de estocagem temporária dos resíduos sólidos gerados.	240



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

3.7.7	Características dos sistemas de controle e procedimentos adotados associados a fontes identificadas, indicando as formas e locais de disposição final dos resíduos.....	241
3.7.8	Destinação Final dos Resíduos.....	243
3.7.9	Princípio da Minimização dos Resíduos.....	246
3.7.10	Monitoramento e Registros Ambientais	246
4	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS.....	247
4.1	Alternativas Locacionais internas.....	247
4.1.1	Alternativas locacionais externas à área.....	250
4.1.2	Alternativas Locacionais/Do ponto de vista do Sistema Viário.....	260
4.1.3	Alternativas Locacionais/Do ponto de vista Socioeconômico e Ambiental	260
4.2	Alternativas Tecnológicas.....	260
4.2.1	Estrutura / Escopo e Localização.....	261
4.2.2	Características Conceituais do Empreendimento	261
4.2.3	Tecnologias relacionadas ao tratamento das emissões.....	264
4.2.4	Hipótese de não execução.....	265
5	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	267
5.1	MEIO SÓCIO-ECONÔMICO.....	268
5.1.1	Área Diretamente Afetada.....	268
5.1.2	Área de influência direta.....	269
5.1.3	Área de influência indireta.....	269
5.2	MEIO FÍSICO.....	272
5.2.1	Área Diretamente Afetada.....	272
5.2.2	Área de influência direta.....	272
5.2.3	Área de influência indireta.....	273
5.3	MEIO BIÓTICO.....	274
5.3.1	Biota Terrestre.....	274
5.3.1.1	Fauna.....	274
5.3.1.1.1	ADA.....	274
5.3.1.1.2	AID.....	274
5.3.1.1.3	AII.....	274
5.3.1.2	Flora.....	275
5.3.1.2.1	ADA.....	275
5.3.1.2.2	AID.....	275
5.3.1.2.3	AII.....	275
5.3.2	Biota Aquática.....	276
	ADA.....	276



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

5.3.2.1	276
AID	276
5.3.2.2	276
AII	276
5.3.2.3	276
6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	277
6.1 MEIO FÍSICO	277
6.1.1 Metodologia Aplicada	277
6.1.2 Caracterização Geológica	277
6.1.2.1 Escudo	278
6.1.2.2 Batólito Paranaguá	278
6.1.2.3 Intrusivas Mesozóicas	280
6.1.2.4 Sedimentos Continentais	281
6.1.2.5 Formação Alexandra (Mioceno Inferior)	281
6.1.2.6 Leques e cones aluviais (Plio-Quaternário)	283
6.1.2.7 Sedimentos Costeiros	285
6.1.2.7.1 Planície Costeira com Cordões Litorâneos (Pleistoceno Superior e Holoceno)	285
6.1.2.7.2 Planícies Paleo-estuarinas (Pleistoceno Superior e Holoceno)	286
6.1.2.7.3 Depósitos paleoestuarinos	287
6.1.2.7.4 Tálus (Quaternário)	287
6.1.2.7.5 Colúvios (Quaternário)	288
6.1.2.7.6 Sedimentos Fluviais (Quaternário)	288
6.1.2.7.7 Planícies de Maré	289
6.1.2.7.8 Deltas de Maré	290
6.1.2.7.9 Dunas (Holoceno)	290
6.1.2.7.10 Depósitos Estuarinos	291
6.1.2.8 Sedimentos de fundo	293
6.1.2.8.1 Formas de Fundo	294
6.1.2.8.2 Sedimentos de Fundo da Área Diretamente Afetada	300
6.1.2.8.3 Geomorfologia de Fundo da Área Diretamente Afetada	307
6.1.2.8.4 Qualidade dos Sedimentos: Caracterização dos Sedimentos Superficiais da Área Diretamente Afetada	312
6.1.2.1 Unidades Geológicas Presentes nas Áreas de Influência do Empreendimento	331
6.1.3 Caracterização Geomorfológica	334
6.1.3.1 Macrozoneamento Geomorfológico da área de drenagem da baía de Paranaguá	334
6.1.3.2 Análise da Hipsometria	339
6.1.3.3 Análise da Declividade	341
6.1.4 Caracterização Pedológica	342

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.4.1	Mapeamentos pedológicos existentes na área abrangida pela AII.....	342
6.1.4.2	Metodologia utilizada para a confecção da Carta Pedológica AII do Meio Físico (Melport). 342	
6.1.4.3	Descrição e quantificação das subordens pedológicas encontradas na área de influência do empreendimento.....	343
6.1.4.3.1	Argissolos.....	346
6.1.4.3.2	Cambissolos.....	347
6.1.4.3.3	Espodosolos.....	349
6.1.4.3.4	Gleissolos.....	350
6.1.4.3.5	Latosolos.....	351
6.1.4.3.6	Neossolos.....	352
6.1.4.3.7	Organossolos.....	354
6.1.4.4	Considerações Finais (Geopedologia).....	356
6.1.5	Caracterização Climatológica.....	357
6.1.5.1	Dinâmica Atmosférica Regional.....	358
6.1.5.2	Temperatura do Ar.....	360
6.1.5.3	Umidade do Ar.....	363
6.1.5.4	Ventos.....	364
6.1.5.5	Insolação e Nebulosidade.....	366
6.1.5.6	Pluviosidade.....	369
6.1.6	Qualidade do Ar.....	374
6.1.6.1	Partículas Totais em Suspensão (PTS), Fumaça e Partículas Inaláveis (PI ou PM10).....	375
6.1.6.2	Dióxido de Enxofre (SO2).....	376
6.1.6.3	Monóxido de Carbono (CO).....	376
6.1.6.4	Ozônio (O3).....	376
6.1.6.5	Dióxido de Nitrogênio (NO2).....	377
6.1.7	Oceanografia e Hidrodinâmica.....	378
6.1.8	Hidrodinâmica do CEP.....	379
6.1.8.1	Ondas.....	380
6.1.8.2	Correntes.....	381
6.1.8.3	Taxas de assoreamento.....	386
6.1.8.3.1	Setor externo.....	386
6.1.8.3.2	Setor interno.....	388
6.1.9	Temperatura e Salinidade.....	389
6.1.10	Monitoramento de Correntes Marítimas com Perfilador Acústico na AID.....	394
6.1.10.1	Metodologia.....	394
6.1.10.2	Equipamento Utilizado.....	395
6.1.10.3	Área do Monitoramento.....	399
6.1.10.3.1	Campanhas.....	401

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.11	Considerações sobre os Monitoramentos Realizados.....	421
6.1.12	Recursos Hídricos.....	422
6.1.12.1	Hidrologia Superficial.....	422
6.1.12.2	Considerações sobre a AII da Melpport na Bacia Litorânea Paranaense.....	423
6.1.12.3	O Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP).....	425
6.1.12.4	Os canais da Galheta e da Cotinga.....	426
6.1.12.5	Os corpos hídricos da AID e da ADA do empreendimento da Melpport.....	426
6.1.12.6	Ciclo Hidrossedimentológico.....	428
6.1.12.7	Qualidade da Água.....	431
6.1.12.8	Qualidade da Água na Área de Influência Direta (AID).....	432
6.1.12.9	Qualidade da Água na Área Diretamente Afetada (ADA).....	436
6.1.12.10	Complexo Estuarino de Paranaguá.....	439
6.1.12.11	Córrego sem Denominação existente na ADA.....	445
6.1.12.12	Balanço hídrico.....	447
6.1.12.13	Uso da Água.....	449
6.1.12.14	Setor Industrial.....	450
6.1.12.15	Setor Agricultura, Pecuária e Mineração.....	451
6.1.12.16	Geração de Energia.....	452
6.1.12.17	Pesca.....	453
6.1.12.18	Preservação de Fauna e Flora.....	455
6.1.12.19	Turismo e Lazer.....	456
6.1.12.20	Navegação.....	457
6.1.13	Hidrogeologia.....	458
6.1.13.1	Domínios Hidrogeológicos.....	458
6.1.13.2	Unidades Aquíferas.....	461
6.1.13.2.1	Aquífero Fraturado.....	462
6.1.13.2.2	Aquífero Poroso.....	463
6.1.13.3	Caracterização Hidroquímica Geral do Aquífero Poroso.....	466
6.1.13.4	Caracterização Hidrogeológica da Área Diretamente Afetada do Empreendimento..	467
6.1.13.1	Nível Potenciométrico do Aquífero Poroso na ADA.....	471
6.1.13.2	Característica Química da Água Freática.....	474
6.1.14	Níveis de Ruído.....	479
6.1.14.1	Aspectos Legais.....	479
6.1.14.1.1	Regulamentação Federal.....	479
6.1.14.1.2	Recomendações Constantes na Legislação.....	481
6.1.14.2	Metodologia.....	482
6.1.14.2.1	Nível de Pressão Sonora.....	482
6.1.14.2.2	Escolha dos Locais para Monitoramento.....	484
6.1.14.3	Equipamentos de Medição.....	487



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

6.1.14.4	Resultados e Discussões.....	488
6.1.14.4.1	Ponto 01.....	488
6.1.14.4.2	Ponto 02.....	490
	Ponto 03.....	491
6.1.14.4.3	.....	491
6.1.14.4.4	Ponto 04.....	492
6.1.14.4.5	Ponto 05.....	494
6.1.14.4.6	Ponto 06.....	495
6.1.14.5	Apresentação Conjunta dos Resultados e Conclusões.....	496
6.2	MEIO BIÓTICO.....	498
6.2.1	Biota Terrestre.....	498
6.2.1.1	COBERTURA VEGETAL.....	498
6.2.1.1.1	ESCOPO DETALHADO.....	500
6.2.1.1.2	DADOS DA REGIÃO EM ESTUDO.....	500
6.2.1.1.2.1	GEOGRAFIA.....	500
6.2.1.1.2.2	ENQUADRAMENTO FITOGEOGRÁFICO.....	500
6.2.1.1.3	LIMITES.....	500
6.2.1.1.4	PLANÍCIE LITORÂNEA PARANAENSE.....	501
6.2.1.1.5	MATERIAL E METODOLOGIA.....	505
6.2.1.1.5.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	505
6.2.1.1.5.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	512
6.2.1.1.6	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	517
6.2.1.1.6.1	ÁREAS DE AMOSTRAGEM.....	517
6.2.1.1.7	CARACTERIZAÇÃO FLORÍSTICA DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.....	541
6.2.1.1.8	ESPÉCIES ENDÊMICAS.....	543
6.2.1.1.9	ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO.....	543
6.2.1.1.10	ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS.....	543
6.2.1.1.11	TIPOS DE VEGETAÇÃO EXISTENTES NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.....	544
6.2.1.1.11.1	Restinga Arbórea (Floresta).....	544
6.2.1.1.11.2	Restinga Arbustivo-Arbórea (Fruticeto).....	546
6.2.1.1.11.3	Restinga Herbácea e Brejo Intercordão.....	549
6.2.1.1.12	ÁREAS ANTROPIZADAS.....	552
6.2.1.1.13	ENQUADRAMENTO FITOGEOGRÁFICO.....	554
6.2.1.1.14	ÁREA DE SUPRESSÃO.....	559
	FAUNA TERRESTRE.....	564
6.2.1.2	.....	564
6.2.1.2.1	Herpetofauna.....	564
	Herpetofauna da AID e AII.....	564
6.2.1.2.2	.....	564



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.2.1.2.2.1	Herpetofauna da ADA.....	569
6.2.1.2.3	Avifauna.....	570
6.2.1.2.3.1	Avifauna da AID e AII.....	570
6.2.1.2.3.2	Avifauna da ADA.....	579
6.2.1.2.4	Mastofauna.....	581
6.2.1.2.4.1	Mastofauna da AID e AII.....	581
6.2.1.2.4.2	Mastofauna da ADA.....	584
6.2.2	Biota Aquática.....	585
6.2.2.1	Plâncton.....	585
6.2.2.2	Larvas de Decápodos.....	644
6.2.2.3	Bentos de fundo consolidado.....	644
6.2.2.4	Bentos de fundo inconsolidado.....	663
6.2.2.5	Megafauna.....	704
6.2.2.6	Ictiofauna.....	736
6.2.2.7	Cetáceos e Quelônios.....	796
6.2.2.7.1	Cetáceos.....	797
6.2.2.7.2	Quelônios marinhos.....	798
6.2.3	Bioindicadores.....	842
6.2.4	Unidades de Conservação.....	843
6.2.4.1.1	Estação Ecológica da Ilha do Mel.....	847
6.2.4.1.2	Parque Natural Municipal do Manguezal do Rio Perequê.....	847
6.2.4.1.3	Área de Proteção Ambiental Federal de Guaraqueçaba.....	848
6.2.4.1.4	Parque Estadual da Ilha do Mel.....	849
6.2.4.1.5	Estação Ecológica de Guaraqueçaba (Ilha da Galheta).....	849
6.2.4.1.6	Parque Nacional do Superagui.....	850
6.2.4.1.7	Estação Ecológica de Guaraguaçu.....	850
6.2.4.1.8	Floresta Estadual do Palmito.....	851
6.2.4.1.9	APA Estadual de Guaraqueçaba.....	851
6.2.4.1.10	Reserva Biológica Bom Jesus.....	852
6.2.4.1.11	Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaratuba.....	852
6.2.4.1.12	Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange.....	853
6.2.4.1.13	Parque Municipal Praia Grande.....	853
6.2.4.1.14	Parque Florestal Rio da Onça.....	854
6.2.4.1.15	Parque Municipal de Sertãozinho.....	854
6.2.4.1.16	Reserva Particular do Patrimônio Natural da Cachoeira.....	855
6.2.4.1.17	Parque Municipal Morro do Sambaqui.....	855
6.2.4.1.18	Reserva Particular do Patrimônio Natural Morro da Mina.....	855
6.2.4.1.19	Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi.....	856
6.2.4.1.20	Reserva Particular do Patrimônio Natural Pousada Graciosa.....	857



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.2.4.1.21	Parque Estadual do Pau Oco.....	857
6.2.4.1.22	Parque Estadual do Pico do Paraná.....	857
6.2.4.1.23	Parque Estadual Pico Marumbi.....	858
6.2.4.1.24	Parque Estadual Roberto Ribas Lange.....	858
6.2.4.1.25	Parque Estadual da Graciosa.....	859
6.2.5	Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.....	859
6.2.5.1	Plataforma Interna do Paraná.....	861
6.2.5.2	Pontal do Paraná.....	861
6.2.5.3	Baía de Paranaguá.....	862
6.2.5.4	Baía de Antonina.....	862
6.2.5.5	Morretes.....	862
6.2.5.6	TI Ilha da Cotinga.....	863
6.2.6	Terras Indígenas.....	863
6.2.6.1	Constituição Federal, Art. 231.....	863
6.2.6.2	TI Ilha da Cotinga.....	863
6.3	Meio Socioeconômico.....	866
6.3.1	Metodologia aplicada.....	866
6.3.2	Uso e ocupação da terra.....	883
6.3.3	Mapeamento das áreas de valor histórico, cultural, paisagístico e ecológico, destacando-se as unidades de conservação e áreas de preservação permanente afetadas pelo empreendimento.....	889
6.3.3.1	Sambaqui Guaraguaçu.....	891
6.3.3.2	Estação Ecológica de Guaraguaçu.....	892
6.3.3.3	Parque do Manguezal do Rio Perequê.....	893
6.3.3.4	Parque Natural Municipal da Restinga de Pontal do Paraná.....	894
6.3.4	Identificação dos usos considerando os usos residenciais, comerciais, de serviços, industriais, usos minerários, institucionais e públicos, inclusive as disposições legais de zoneamento.....	894
6.3.4.1	A distribuição dos diversos usos no território – usos residenciais, de serviços, industriais, usos minerários, institucionais e públicos.....	894
6.3.5	Disposições legais de zoneamento.....	901
6.3.5.1	Plano diretor municipal.....	901
6.3.5.2	Projeto Orla.....	903
6.3.5.3	Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto Organizado – PDZPO.....	907
6.3.5.4	Zoneamento Ecológico-econômico – ZEE e Plano de Gerenciamento Costeiro.....	907
6.3.6	Uso e ocupação do solo no entorno do empreendimento.....	910
6.3.7	Infraestrutura de transporte e sistema viário.....	915
6.3.7.1	Infraestrutura de Comunicações.....	918



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.3.7.2	Infraestrutura de Saneamento.....	919
6.3.7.3	Estrutura fundiária.....	922
6.3.8	Caracterização do nível de vida na área de influência do empreendimento.....	924
6.3.8.1	A comunidade residente no entorno do empreendimento.....	924
6.3.8.2	Educação.....	924
6.3.8.3	Saúde.....	929
6.3.8.4	Recreação, turismo e cultura.....	931
6.3.8.5	Segurança social, quadro de criminalidade e sua evolução.....	937
6.3.8.6	Assentamento humano.....	943
6.3.8.7	Comunidades Tradicionais.....	944
6.3.8.8	Comunidades quilombolas.....	952
6.3.8.9	Comunidades Indígenas.....	952
6.3.8.10	Pescadores artesanais.....	955
6.3.8.1	Dados secundários da pesca.....	962
6.3.8.1.1	Introdução.....	962
6.3.8.1.2	Metodologia.....	962
6.3.8.1.3	Comunidades de pesca identificadas e avaliadas.....	963
6.3.8.1.4	Materiais e petrechos de pesca.....	964
6.3.8.1.5	Identificação das áreas de pesca e pesqueiros.....	964
6.3.8.1.6	Cruzamentos das informações.....	965
6.3.8.1.7	Conclusão referente a possíveis impactos do empreendimento.....	965
7	ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	966
7.1	Metodologia de elaboração de análise integrada.....	966
7.2	Desenvolvimento.....	967
7.3	MODELAGEM HIDRODINÂMICA E DE TRANSPORTE SEDIMENTAR.....	975
7.3.1	Modelagem hidrodinâmica.....	975
7.3.1.1	Modelo Delft-3D.....	976
7.3.1.1.1	Módulo Hidrodinâmico.....	976
7.3.1.1.1.1	Equações hidrodinâmicas.....	977
7.3.1.1.1.2	Condições de contorno.....	982
7.3.1.1.2	Grade numérica.....	983
7.3.1.2	Implementação do modelo.....	984
7.3.1.2.1	Dados Necessários.....	986
7.3.1.2.1.1	Dados Batimétricos.....	986
7.3.1.2.1.2	Vazões dos Rios Afluentes.....	991
7.3.1.2.1.3	Maré.....	992
7.3.1.2.2	Vento.....	997
7.3.1.3	Resultados da modelagem numérica.....	997

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

7.3.1.3.1	Simulação Hidrodinâmica Média Atual no CEP.....	997
7.4	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	1003
7.4.1	Meio Físico.....	1003
7.4.1.1	Fase de Implantação.....	1003
7.4.1.2	Fase de Operação.....	1023
7.4.1.3	Fase de Desativação.....	1041
7.4.2	Meio Biótico.....	1044
7.4.2.1	Flora - Fase de implantação.....	1044
7.4.2.2	Flora - Fase de Operação.....	1049
7.4.2.3	Flora - Fase de Desativação.....	1050
7.4.2.4	Fauna - Terrestre - Fase de Implantação.....	1050
7.4.2.5	Fauna - Terrestre - Fase de Operação.....	1058
7.4.2.6	Fauna - Terrestre - Fase de Desativação.....	1060
7.4.2.7	Biota aquática - Fase de Implantação.....	1060
7.4.2.8	Biota aquática - Fase de Operação.....	1100
7.4.2.9	Biota aquática - Fase de Desativação.....	1142
7.4.3	Socioeconômico.....	1142
7.4.3.1	Socioeconômico - Fase de Planejamento.....	1142
7.4.3.1.1	Geração de emprego e renda diretos e indiretos temporários.....	1142
7.4.3.1.2	Expectativa da população do entorno em relação aos impactos do empreendimento na sua qualidade de vida.....	1144
7.4.3.2	Socioeconômico - Fase de Implantação.....	1146
7.4.3.2.1	Geração de emprego e renda diretos e indiretos temporários.....	1146
7.4.3.2.2	Possibilidade de conflitos com a população do entorno em relação aos impactos do empreendimento nas suas condições de vida.....	1148
7.4.3.2.3	Aumento temporário da arrecadação municipal.....	1149
7.4.3.2.4	Dinamização da economia local.....	1150
7.4.3.2.5	Possibilidade de ocorrência de acidentes de trânsito, envolvendo principalmente ciclistas e pedestres.....	1152
7.4.3.2.6	Possibilidade de ocorrência de acidentes na obra.....	1154
7.4.3.2.7	Possibilidade de aumento da demanda por serviços públicos.....	1155
7.4.3.2.8	Valorização imobiliária condicionando o uso e ocupação do solo.....	1157
7.4.3.3	Socioeconômico - Fase de Operação.....	1158
7.4.3.3.1	Geração de emprego e renda diretos e indiretos.....	1158
7.4.3.3.2	Aumento da arrecadação e crescimento da economia local.....	1159
7.4.3.3.3	Aumento da demanda por serviços públicos de saúde.....	1160
7.4.3.3.4	Possibilidade de conflitos com relação aos diferentes usos da água costeira.....	1162
7.4.3.4	Socioeconômico - Fase de Desativação.....	1164
7.4.4	Sistema Viário.....	1166

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

7.4.4.1	Sistema Viário - Fase de Implantação.....	1166
7.4.4.2	Sistema Viário - Fase de Operação.....	1168
7.4.4.3	Sistema Viário - Fase de desativação.....	1169
7.4.5	Análise Preliminar de Risco.....	1171
7.4.5.1	Análise Preliminar de Risco - Fase de Implantação.....	1171
7.4.5.2	Análise Preliminar de Risco - Fase de Operação.....	1181
7.4.5.3	Análise Preliminar de Risco - Fase de Desativação.....	1200
7.5	MEDIDAS MITIGADORAS/COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS..	1207
7.5.1	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS.....	1207
7.6	PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO.....	1214
7.6.1	Meio Físico, Socioeconômico e outros.....	1214
7.6.1.1	Plano de Gestão Ambiental (PGA).....	1214
7.6.1.1.1	Objetivos.....	1214
7.6.1.1.2	Metodologia e Ações gerais de desenvolvimento do Programa.....	1214
7.6.1.1.3	Detalhamento de cada uma das Ações específicas de execução do Programa.....	1214
7.6.1.1.4	Descrição da qualificação/quantificação da equipe de execução e material/equipamentos necessários.....	1215
7.6.1.1.5	Cronograma.....	1215
7.6.1.1.6	Metodologia de Acompanhamentos das Ações do Programa, com previsão de elaboração dos relatórios.....	1216
7.6.1.1.7	Equipe Técnica Responsável pela elaboração do programa.....	1216
7.6.1.2	Plano Ambiental de Construção.....	1217
7.6.1.2.1	Gestão dos Resíduos Sólidos na Fase de Instalação.....	1217
7.6.1.2.2	Gestão e monitoramento de efluentes líquidos.....	1226
7.6.1.2.3	Atividades Propostas.....	1226
7.6.1.2.4	Ações de capacitação dos trabalhadores nos procedimentos deste plano ambiental de construção.....	1228
7.6.1.2.5	Cronograma.....	1229
7.6.1.2.6	Responsabilidades.....	1229
7.6.1.2.7	Equipe Técnica.....	1231
7.6.1.3	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Fase de Operação do Empreendimento.....	1232
7.6.1.3.1	Objetivos.....	1232
7.6.1.3.2	Metodologia e ações gerais de desenvolvimento do programa.....	1232
7.6.1.3.3	Descrição da quantificação/qualificação da equipe e materiais/equipamentos necessários.....	1241
7.6.1.3.4	Equipe.....	1242
7.6.1.3.5	Materiais.....	1242
7.6.1.3.6	Cronograma de execução.....	1242



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

7.6.1.3.7	Metodologia de acompanhamento das ações do programa, com previsão da elaboração de relatórios.	1243
7.6.1.3.8	Apresentação da equipe técnica.....	1243
7.6.1.4	Programa de Gerenciamento de Efluentes (PGE).	1244
7.6.1.4.1	Objetivos.....	1244
7.6.1.4.2	Metodologia e Ações gerais de desenvolvimento do Programa.	1244
7.6.1.4.3	Detalhamento de cada uma das Ações específicas de execução do Programa.....	1244
7.6.1.4.4	Descrição da qualificação/quantificação da equipe de execução e material/equipamentos necessários.....	1245
7.6.1.4.5	Cronograma.....	1245
7.6.1.4.6	Metodologia de Acompanhamentos das Ações do Programa, com previsão de elaboração dos relatórios.	1246
7.6.1.4.7	Equipe Técnica Responsável pela elaboração do programa.	1246
7.6.1.5	Programa de Gerenciamento das Emissões Atmosféricas.	1247
7.6.1.5.1	Objetivos.....	1247
7.6.1.5.2	Metodologia e Ações gerais de desenvolvimento do Programa.	1247
7.6.1.5.3	Detalhamento de cada uma das Ações específicas de execução do Programa.....	1248
7.6.1.5.4	Descrição da qualificação/quantificação da equipe de execução e material/equipamentos necessários.....	1248
7.6.1.5.5	Cronograma.....	1249
7.6.1.5.6	Metodologia de Acompanhamentos das Ações do Programa, com previsão de elaboração dos relatórios.	1249
7.6.1.5.7	Equipe Técnica Responsável pela elaboração do programa.	1249
7.6.1.6	Programa de Gerenciamento da Emissão de Ruídos e Vibrações.....	1250
7.6.1.6.1	Objetivos.....	1250
7.6.1.6.2	Metodologia e Ações gerais de desenvolvimento do Programa.	1250
7.6.1.6.3	Detalhamento de cada uma das Ações específicas de execução do Programa.....	1251
7.6.1.6.4	Descrição da qualificação/quantificação da equipe de execução e material/equipamentos necessários.....	1251
7.6.1.6.5	Cronograma.....	1251
7.6.1.6.6	Metodologia de Acompanhamentos das Ações do Programa, com previsão de elaboração dos relatórios.	1252
7.6.1.6.7	Equipe Técnica Responsável pela elaboração do programa.	1252
7.6.1.7	Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas.	1253
7.6.1.7.1	Objetivos.....	1253
7.6.1.7.2	Metodologia e Ações gerais de desenvolvimento do Programa.	1253
7.6.1.7.3	Detalhamento de cada uma das Ações específicas de execução do Programa.....	1254
7.6.1.7.4	Descrição da qualificação/quantificação da equipe de execução e material/equipamentos necessários.....	1254



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

7.6.1.7.5	Cronograma.....	1254
7.6.1.7.6	Metodologia de Acompanhamentos das Ações do Programa, com previsão de elaboração dos relatórios.....	1255
7.6.1.7.7	Equipe Técnica Responsável pela elaboração do programa.....	1255
7.6.1.8	Programa de Auditoria Ambiental.....	1256
7.6.1.8.1	Objetivos:.....	1256
7.6.1.8.2	Metodologia e ações gerais de desenvolvimento do programa:.....	1256
7.6.1.8.3	Detalhamento de cada uma das ações específicas de execução do programa.....	1256
	Descrição da quantificação/qualificação da equipe e materiais/equipamentos necessários.	
	1258	
7.6.1.8.4	.....	1258
	Cronograma de execução.....	1258
7.6.1.8.5	.....	1258
7.6.1.8.6	Metodologia de acompanhamento das ações do programa, com previsão da elaboração de relatórios.....	1259
7.6.1.8.7	Apresentação da equipe técnica.....	1259
7.6.1.9	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS (PGR).....	1260
7.6.1.9.1	ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS.....	1260
	Edificações.....	1265
	Bacia de tanques.....	1266
7.6.1.9.1.1	METODOLOGIA.....	1270
7.6.1.9.1.2	APLICAÇÃO DO MÉTODO APR – FASE DE IMPLANTAÇÃO.....	1274
7.6.1.9.1.1	CONCLUSÕES ACERCA DA ANALISE PRELIMINAR DE RISCOS PARA O EMPREENDIMENTO.....	1302
7.6.1.9.2	ANÁLISE DE VULNERABILIDADE.....	1303
7.6.1.9.2.1	NORMAS E METODOLOGIA.....	1303
7.6.1.9.3	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS.....	1315
7.6.1.9.3.1	OBJETIVO DO PGR.....	1328
7.6.1.9.3.2	ABRANGÊNCIA.....	1329
7.6.1.9.3.3	METODOLOGIA.....	1330
7.6.1.9.3.4	PARTICIPANTES DO PROGRAMA.....	1331
7.6.1.9.3.5	ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES.....	1332
7.6.1.9.4	PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE).....	1349
7.6.1.9.5	PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL – PEI.....	1355
7.6.1.9.6	MANUAL DE PROCEDIMENTOS INTERNOS PARA GERENCIAMENTO DE RISCOS DE POLUIÇÃO.....	1360
7.6.1.10	Programa de Monitoramento do Sistema Viário.....	1369
7.6.1.10.1	Indicadores.....	1369
7.6.1.10.2	Equipe e recursos.....	1370



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

7.6.1.10.3	Cronograma.....	1370
7.6.1.10.4	Desempenho esperado.....	1371
7.6.1.10.5	Abrangência.....	1371
7.6.1.10.6	Responsabilidades.....	1371
7.6.1.11	Programa de Comunicação Social.....	1372
7.6.1.11.1	Objetivos.....	1372
7.6.1.11.2	Metodologia e Ações gerais de desenvolvimento do Programa.....	1372
7.6.1.11.3	Detalhamento de cada uma das Ações específicas de execução do Programa.....	1373
7.6.1.11.4	Descrição da qualificação/quantificação da equipe de execução e material/equipamentos necessários.....	1375
7.6.1.11.4.1	Equipe.....	1375
7.6.1.11.4.2	Materiais.....	1375
7.6.1.11.5	Cronograma.....	1376
7.6.1.11.6	Metodologia de Acompanhamentos das Ações do Programa, com previsão de elaboração dos relatórios.....	1376
7.6.1.11.7	Equipe Técnica Responsável pela elaboração do programa.....	1377
7.6.1.12	Programa de Educação Ambiental.....	1378
7.6.1.12.1	Objetivos.....	1378
7.6.1.12.2	Metodologia e Ações gerais de desenvolvimento do Programa.....	1378
7.6.1.12.3	Detalhamento de cada uma das Ações específicas de execução do Programa.....	1379
7.6.1.12.4	Descrição da qualificação/quantificação da equipe de execução e material/equipamentos necessários.....	1380
7.6.1.12.4.1	Equipe.....	1380
7.6.1.12.4.2	Materiais.....	1380
7.6.1.12.5	Cronograma.....	1381
7.6.1.12.6	Metodologia de Acompanhamentos das Ações do Programa, com previsão de elaboração dos relatórios.....	1381
7.6.1.12.7	Equipe Técnica Responsável pela elaboração do programa.....	1381
7.6.1.13	PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO E CONTRATAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA LOCAL.....	1382
7.6.1.13.1	Objetivos.....	1382
7.6.1.13.2	Metodologia e Ações gerais de desenvolvimento do Programa.....	1382
7.6.1.13.3	Detalhamento de cada uma das Ações específicas de execução do Programa.....	1383
7.6.1.13.4	Descrição da qualificação/quantificação da equipe de execução e material/equipamentos necessários.....	1383
7.6.1.13.4.1	Equipe.....	1383
7.6.1.13.4.2	Materiais.....	1383
7.6.1.13.5	Cronograma.....	1383
7.6.1.13.6	Metodologia de Acompanhamentos das Ações do Programa, com previsão de elaboração dos relatórios.....	1384



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

7.6.1.13.7	Equipe Técnica Responsável pela elaboração do programa.....	1384
7.6.2	Biota Aquática.....	1385
7.6.2.1	Programa de Monitoramento do fitoplâncton e zooplâncton.....	1386
7.6.2.1.1	Objetivos.....	1387
7.6.2.1.2	Metodologia.....	1387
7.6.2.1.3	Ações, detalhamento e acompanhamento.....	1388
7.6.2.1.4	Cronograma.....	1390
7.6.2.1.1	Equipe Técnica.....	1390
7.6.2.2	Controle e monitoramento das assembleias de larvas de peixes.....	1391
7.6.2.2.1	Objetivos.....	1391
7.6.2.2.2	Metodologia.....	1391
7.6.2.2.3	Ações, detalhamento e acompanhamento.....	1392
7.6.2.2.4	Cronograma.....	1394
7.6.2.2.1	Equipe Técnica.....	1394
7.6.2.1	Monitoramento do zooplâncton na área de influência do Terminal Marítimo Melport, Pontal do Sul (PR).....	1395
7.6.2.1.1	Objetivos.....	1396
7.6.2.1.2	Metodologia.....	1396
7.6.2.1.3	Ações, detalhamento e acompanhamento.....	1397
7.6.2.1.4	Cronograma.....	1398
7.6.2.1.1	Equipe Técnica.....	1398
7.6.2.2	Monitoramento da Ictiofauna.....	1399
7.6.2.2.1	Objetivos.....	1399
7.6.2.2.1	Metodologia.....	1400
7.6.2.2.2	Ações, detalhamento e acompanhamento.....	1401
7.6.2.2.3	Cronograma.....	1402
7.6.2.2.1	Equipe Técnica.....	1402
7.6.2.3	Programa de Monitoramento da Macrofauna Bentônica.....	1403
7.6.2.3.1	Objetivos.....	1403
7.6.2.3.1	Metodologia.....	1404
7.6.2.3.2	Ações, detalhamento e acompanhamento.....	1404
7.6.2.3.1	Cronograma.....	1404
7.6.2.3.2	Equipe Técnica.....	1405
7.6.2.4	Programa de monitoramento da população de botos-cinza e diagnóstico de ocorrência de outras espécies de cetáceos (1), de áreas de alimentação de tartarugas-verde (2) e monitoramento de encalhe e estado de saúde de cetáceos e tartarugas marinhas (3).....	1405
	Objetivos.....	1408
7.6.2.4.1.....		1408
7.6.2.4.2	Metodologia.....	1408



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Ações, detalhamento e acompanhamento.....	1412
7.6.2.4.3.....	1412
7.6.2.4.1 Cronograma.....	1414
7.6.2.4.2 Equipe Técnica.....	1415
COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	1416
8 1416	
8.1 Unidades de Conservação nas Áreas de Influência do Empreendimento.	1417
8.2 Plataforma Interna do Paraná.	1426
8.2.1 Pontal do Paraná.....	1426
8.2.2 Baía de Paranaguá.....	1426
8.2.3 Baía de Antonina.....	1426
8.2.4 Morretes.....	1427
8.2.5 TI Ilha da Cotinga.....	1427
8.2.6 Terras Indígenas.....	1427
8.2.6.1 Constituição Federal, Art. 231.....	1427
8.2.6.2 TI Ilha da Cotinga.....	1428
9 CONCLUSÕES.....	1432
9.1 MEIO FÍSICO.....	1433
9.1 FLUXO VIÁRIO.....	1434
9.2 BIOTA TERRESTRE.....	1434
9.2.1 FAUNA TERRESTRE.....	1434
9.2.2 FLORA.....	1435
9.3 BIOTA AQUÁTICA.....	1436
9.3.1 Condicionantes (macro) geográficas.....	1436
9.3.1.1 Interações entre populações no contexto geográfico da Melport.....	1437
9.3.1.2 Coluna d'água.....	1437
9.3.1.3 Ambientes sedimentares.....	1441
9.3.1.4 Meio ambiente e desenvolvimento.....	1442
9.4 SÓCIOECONOMICO.....	1443
9.5 REQUISITOS LEGAIS.....	1444
10 EQUIPE TÉCNICA E AUTENTICAÇÃO.....	1446
11 BIBLIOGRAFIA.....	1450
12 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	1506
13 ANEXOS.....	1507

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

13.1	TERMO DE REFERÊNCIA	1507
13.2	MAPA DE SITUAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	1508
13.3	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	1509
13.4	MAPA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) ^L _{SEP} DOS MEIOS FÍSICO E SOCIOECONÔMICO.	1510
13.5	MAPA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) ^L _{SEP} DO MEIO BIÓTICO (BIOTAS AQUÁTICA E TERRESTRE).....	1511
13.6	MAPA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO (BIOTA TERRESTRE).....	1512
13.7	MAPA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DO MEIO BIÓTICO (BIOTA AQUÁTICA).	1513
13.8	MAPA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	1514
13.9	MAPA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO (BIOTA TERRESTRE).....	1515
13.10	MAPA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DO MEIO BIÓTICO (BIOTA AQUÁTICA).	1516
13.11	MAPA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DOS MEIOS SOCIOECONÔMICO.	1517
13.12	MAPA GEOLÓGICO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO (BIOTA TERRESTRE).....	1518
13.13	MAPA GEOMORFOLÓGICO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO (BIOTA TERRESTRE).....	1519
13.14	MAPA HIPSOMÉTRICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO (BIOTA TERRESTRE).....	1520
13.15	MAPA DE DECLIVIDADE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO (BIOTA TERRESTRE).....	1521
13.16	MAPA DE SEDIMENTOS DE FUNDO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO (BIOTA TERRESTRE).....	1522
13.17	MAPA PEDOLÓGICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO (BIOTA TERRESTRE).....	1523
13.18	MAPA BATIMÉTRICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO (BIOTA TERRESTRE).....	1524
13.19	REDE DE DRENAGEM E BACIAS HIDROGRÁFICAS DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO.....	1525



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

13.20	MAPA DE UNIDADES AQUÍFERAS DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO. 1526	
13.21	MAPAS DE TEMPERATURAS MÉDIAS ANUAL E SAZONAIS.....	1527
13.22	MAPAS DE TEMPERATURAS MÁXIMAS ANUAL E SAZONAIS.....	1528
13.23	MAPAS DE TEMPERATURAS MÍNIMAS ANUAL E SAZONAIS.....	1529
13.24	MAPAS DE CARACTERIZAÇÃO PLUVIOMÉTRICA ANUAL E SAZONAL.....	1530
13.25	MAPA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ZONAS DE AMORTECIMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO (BIOTA TERRESTRE).....	1530
13.26	MAPA DE ÁREAS PRIORITÁRIAS À CONSERVAÇÃO.....	1531
13.27	MAPA DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) ^L _{SEP} NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO (BIOTA TERRESTRE).....	1533
13.28	MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO (BIOTA TERRESTRE).....	1534
13.29	MAPA DA ÁREA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO ^L _{SEP} NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA).....	1535
13.30	MAPA DE NÚCLEOS URBANOS, NÚCLEOS RURAIS, COMUNIDADES LITORÂNEAS E ACESSOS AO EMPREENDIMENTO.....	1536
13.31	MAPA DE COMUNIDADES LITORÂNEAS PESQUEIRAS EM PONTAL DO PARANÁ. 1537	
13.32	MAPA DE COMUNIDADES INDÍGENAS.....	1538
13.33	MAPA DE BENS TOMBADOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	1539
13.34	MAPA PLANIALTIMÉTRICO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA).....	1540
13.35	IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	1541
13.36	MEMORIAL DESCRITIVO.....	1542
13.37	DENSIDADE ZOOPLÂNCTON.....	1543
13.38	OCORRÊNCIA MICROALGAS.....	1544
13.39	ENTREVISTA PESCADORES.....	1545
13.40	GRANULOMETRIA.....	1546
13.41	LAUDOS TECLAB.....	1547
13.42	PROTOCOLO IPHAN.....	1548
13.43	MATRIZ DE IMPACTOS.....	1549
13.44	EQUIPE TÉCNICA.....	1550

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

13.45	DOCUMENTOS EMPRESAS CONSULTORAS	1551
13.46	DOCUMENTOS EMPREENDIMENTO E EMPREENDEDOR.....	1552
13.47	LISTA DE ESPÉCIES VEGETAIS.	1553
14	GLOSSÁRIO.....	1565

LISTA DE AIA

AIA 7-1	- GERAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL / POLUIÇÃO DO SOLO E ÁGUA.	1003
AIA 7-2	- OBRAS GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS / POLUIÇÃO DO SOLO E ÁGUA.	1004
AIA 7-3	- GERAÇÃO DE EFLUENTES SANITÁRIOS / POLUIÇÃO DO SOLO E ÁGUA.	1005
AIA 7-4	- ACIDENTES DURANTE A INSTALAÇÃO / VAZAMENTO DE MATERIAL ARMAZENADO.....	1006
AIA 7-5	- UTILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E VEÍCULOS / AUMENTO DE RUÍDO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO...	1007
AIA 7-6	- EMISSÕES ATMOSFÉRICAS DAS FONTES MÓVEIS/ POLUIÇÃO DO AR.	1008
AIA 7-7	- AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – OCORRÊNCIA DE PROCESSOS EROSIVOS.....	1009
AIA 7-8	- AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – ASSOREAMENTO DE CORPOS D’ÁGUA	1010
AIA 7-9	- AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – ALTERAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS HÍDRICAS	1012
AIA 7-10	- AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – REDUÇÃO NOS ESTOQUES DE CARBONO	1013
AIA 7-11	- AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – CONTAMINAÇÃO DO SOLO	1015
AIA 7-12	- AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – ALTERAÇÃO NA QUALIDADE D’ÁGUA	1016
AIA 7-13	- AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DOS SEDIMENTOS DE FUNDO	1018
AIA 7-14	- AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – ALTERAÇÃO LOCAL NAS CARACTERÍSTICAS HIDRODINÂMICAS E DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS	1019
AIA 7-15	- AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – FORMAÇÃO DE PLUMA DE SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO	1020
AIA 7-16	- AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – ALTERAÇÕES NA QUALIDADE DO AR	1021
AIA 7-17	- AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – AUMENTO DE RUÍDO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO E SEU ENTORNO	1022
AIA 7-18	- GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS / POLUIÇÃO DO SOLO E ÁGUA.....	1023
AIA 7-19	- GERAÇÃO DE EFLUENTES SANITÁRIOS / POLUIÇÃO DO SOLO E ÁGUA.	1024
AIA 7-20	- INÍCIO DA OPERAÇÃO / AUMENTO DE RUÍDO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO (POLUIÇÃO SONORA).	1025
AIA 7-21	- EMISSÕES VEICULARES PROVENIENTES DA UTILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E CAMINHÕES / POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA.	1026
AIA 7-22	- AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – OCORRÊNCIA DE PROCESSOS EROSIVOS.....	1027
AIA 7-23	- AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – ASSOREAMENTO DE CORPOS D’ÁGUA	1028
AIA 7-24	- AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – ALTERAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS HÍDRICAS	1029
AIA 7-25	- AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – CONTAMINAÇÃO DO SOLO	1030
AIA 7-26	- AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – ALTERAÇÃO NA QUALIDADE D’ÁGUA	1032

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

AIA 7-27 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DOS SEDIMENTOS DE FUNDO	1034
AIA 7-28 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – ALTERAÇÃO LOCAL NAS CARACTERÍSTICAS HIDRODINÂMICAS E DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS	1036
AIA 7-29 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – FORMAÇÃO DE PLUMA DE SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO	1037
AIA 7-30 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – ALTERAÇÃO NA LINHA DE COSTA	1038
AIA 7-31 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – ALTERAÇÕES NA QUALIDADE DO AR	1039
AIA 7-32 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – AUMENTO DE RUÍDO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO E SEU ENTORNO	1040
AIA 7-33 - GERAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL / POLUIÇÃO DO SOLO E ÁGUA.	1041
AIA 7-34 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – REDUÇÃO NA GERAÇÃO DE IMPACTOS INCIDENTES SOBRE O MEIO FÍSICO	1042
AIA 7-35 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL – MELHORIA DA QUALIDADE AMBIENTAL EM ÁREA DEGRADADA	1043
AIA 7-36 – RETIRADA DA COBERTURA VEGETAL/ EROSÃO DO SOLO.	1044
AIA 7-37 – RETIRADA DA VEGETAÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO DO TERRENO./ REDUÇÃO DOS ESTOQUES DE CARBONO.	1045
AIA 7-38 – SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO./ RETIRADA DA VEGETAÇÃO, ALTERAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS.	1046
AIA 7-39 – INTRODUÇÃO DE VEGETAÇÃO EXÓTICA / ALTERAÇÃO DA FLORA NATIVA.	1047
AIA 7-40 – SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO/ REDUÇÃO DO HABITAT NATURAL COM A RETIRADA DA VEGETAÇÃO.	1048
AIA 7-41 – INTRODUÇÃO DE VEGETAÇÃO EXÓTICA / ALTERAÇÃO DA FLORA NATIVA.	1049
AIA 7-42 – OBRAS DE INSTALAÇÃO DO NOVO TERMINAL PORTUÁRIO/POSSÍVEL ALTERAÇÃO NO REGIME HÍDRICO ACARRETANDO DIMINUIÇÃO NA DISPONIBILIDADE DE SÍTIOS REPRODUTIVOS PARA A ANUROFAUNA.	1051
AIA 7-43 – OBRAS DE INSTALAÇÃO DO NOVO TERMINAL PORTUÁRIO/ POSSÍVEIS ALTERAÇÕES FÍSICO-BIOLÓGICAS EM SÍTIOS DE ALIMENTAÇÃO E REPRODUÇÃO DE AVES AQUÁTICAS.	1052
AIA 7-44 –DRAGAGENS PARA INSTALAÇÃO DO NOVO TERMINAL PORTUÁRIO/PERTURBAÇÃO DE ESPÉCIES DE AVES.	1054
AIA 7-45 - DEPOSIÇÃO INDEVIDA DE RESÍDUOS /CONTAMINAÇÃO DIRETA OU INDIRETA DAS AVES E MAMÍFEROS.	1056
AIA 7-46 - INÍCIO DAS OBRAS / AUMENTO DE RUÍDO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO (POLUIÇÃO SONORA). AFASTAMENTO DE ESPÉCIES.	1057
AIA 7-47 – OBRAS DE INSTALAÇÃO DO NOVO TERMINAL PORTUÁRIO/POSSÍVEL ALTERAÇÃO NO REGIME HÍDRICO ACARRETANDO DIMINUIÇÃO NA DISPONIBILIDADE DE SÍTIOS REPRODUTIVOS PARA A ANUROFAUNA.	1058
AIA 7-48 – OPERAÇÃO DO NOVO TERMINAL PORTUÁRIO/POSSÍVEL OCORRÊNCIA DE ACIDENTES OCASIONANDO A CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA E SOLO E PREJUÍZOS A FAUNA E FLORA.	1059



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

AIA 7-49 – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO. / GERAÇÃO DE CONHECIMENTO A RESPEITO DO BENTOS DE SUBSTRATOS CONSOLIDADOS.....	1060
AIA 7-50 – CONSTRUÇÃO DO PIER / MOVIMENTAÇÃO DISTÚRBIO DE SEDIMENTOS NAS IMEDIAÇÕES DA OBRA.	1061
AIA 7-51 – CONSTRUÇÃO DO PIER / IMPACTO SOBRE AS COMUNIDADES PLANCTÔNICAS PELO AUMENTO DA TURBIDEZ.	1062
AIA 7-52 – CONSTRUÇÃO DO PIER / REMOBILIZAÇÃO DE EVENTUAIS COMPOSTOS TÓXICOS DO SEDIMENTO	1063
AIA 7-53 – CONSTRUÇÃO DO PIER / DISPONIBILIZAÇÃO DE NUTRIENTES NA COLUNA DE ÁGUA (EUTROFIZAÇÃO).	1064
AIA 7-54 – CONSTRUÇÃO DO PIER / DISPONIBILIZAÇÃO DE NUTRIENTES NA COLUNA DE ÁGUA (EUTROFIZAÇÃO).	1065
AIA 7-55 – DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO / IMPACTO SOBRE AS COMUNIDADES PLANCTÔNICAS PELO AUMENTO DA TURBIDEZ.	1066
AIA 7-56 – DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO / DISPONIBILIZAÇÃO DE NUTRIENTES NA COLUNA DE ÁGUA (EUTROFIZAÇÃO).....	1067
AIA 7-57 – DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO / DISPONIBILIZAÇÃO DE NUTRIENTES NA COLUNA DE ÁGUA (EUTROFIZAÇÃO).....	1068
AIA 7-58 – DRAGAGEM DE MANUTENÇÃO / IMPACTO SOBRE AS COMUNIDADES PLANCTÔNICAS PELO AUMENTO DA TURBIDEZ.	1069
AIA 7-59 – DRAGAGEM DE MANUTENÇÃO / DISPONIBILIZAÇÃO DE NUTRIENTES NA COLUNA DE ÁGUA (EUTROFIZAÇÃO).....	1070
AIA 7-60 – DRAGAGEM DE MANUTENÇÃO / DISPONIBILIZAÇÃO DE NUTRIENTES NA COLUNA DE ÁGUA (EUTROFIZAÇÃO).....	1071
AIA 7-61 – CONSTRUÇÃO DO CAIS / MUDANÇA NA DINÂMICA NATURAL DA CIRCULAÇÃO ESTUARINA.	1072
AIA 7-62 – DRAGAGEM E MOVIMENTAÇÃO DOS NAVIOS E CONSTRUÇÃO DO PIER/ AUMENTO DA TURBIDEZ, HIPOXIA E DISPONIBILIZAÇÃO DE CONTAMINANTES.....	1073
AIA 7-63 – DERRAMAMENTO DE HIDROCARBONETOS DE PETRÓLEO / EFEITOS HISTOPATOLÓGICOS E CITOPATOLÓGICOS.....	1074
AIA 7-64 – TBT EM TINTAS ANTI-INCRUSTANTES / EFEITOS HISTOPATOLÓGICOS E CITOPATOLÓGICOS.	1075
AIA 7-65 – RUÍDOS / EFEITOS COMPORTAMENTAIS.....	1076
AIA 7-66 – ILUMINAÇÃO NOTURNA / EFEITOS COMPORTAMENTAIS E FISIOLÓGICOS.....	1077
AIA 7-67 – CONSTRUÇÃO DO PIER / MOVIMENTAÇÃO DISTÚRBIO DE SEDIMENTOS NAS IMEDIAÇÕES DA OBRA.	1078
AIA 7-68 – CONSTRUÇÃO DO PIER / IMPACTO SOBRE AS COMUNIDADES PLANCTÔNICAS PELO AUMENTO DA TURBIDEZ.	1079
AIA 7-69 – CONSTRUÇÃO DO PIER / REMOBILIZAÇÃO DE EVENTUAIS COMPOSTOS TÓXICOS DO SEDIMENTO.	1080
AIA 7-70 – CONSTRUÇÃO DO PIER / DISPONIBILIZAÇÃO DE NUTRIENTES NA COLUNA DE ÁGUA (EUTROFIZAÇÃO).	1081



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

AIA 7-71 – DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO / IMPACTO SOBRE AS COMUNIDADES PLANCTÔNICAS PELO AUMENTO DA TURBIDEZ.	1082
AIA 7-72 – DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO / DISPONIBILIZAÇÃO DE NUTRIENTES NA COLUNA DE ÁGUA (EUTROFIZAÇÃO).....	1083
AIA 7-73 – DRAGAGEM DE MANUTENÇÃO / IMPACTO SOBRE AS COMUNIDADES PLANCTÔNICAS PELO AUMENTO DA TURBIDEZ.	1084
AIA 7-74 – DRAGAGEM DE MANUTENÇÃO / DISPONIBILIZAÇÃO DE NUTRIENTES NA COLUNA DE ÁGUA (EUTROFIZAÇÃO).....	1085
AIA 7-75 – CONSTRUÇÃO DO PÍER / MODIFICAÇÃO DA COMUNIDADE MEGABENTÔNICA.....	1086
AIA 7-76 – EIA / GERAÇÃO DE CONHECIMENTO.	1087
AIA 7-77 – RUÍDOS GERADOS DURANTE A CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO DO CAIS / ALTERAÇÃO NOS PADRÕES COMPORTAMENTAIS DA ICTIOFAUNA.	1088
AIA 7-78 – CONSTRUÇÃO DO CAIS E CONSEQUENTES MODIFICAÇÕES NAS CARACTERÍSTICAS HIDROGRÁFICAS / MUDANÇA NA COMPOSIÇÃO E NA ESTRUTURA DA ICTIOFAUNA.....	1089
AIA 7-79 – DRAGAGEM DOS BERÇOS DE ATRACAÇÃO E MOVIMENTAÇÃO DOS NAVIOS / INDUÇÃO DE HIPOXIA AMBIENTAL E DISPONIBILIZAÇÃO DE CONTAMINANTES.	1090
AIA 7-80 – EFEITO DAS ESTRUTURAS SUBMERSAS DO CAIS / ATRAÇÃO E POSSÍVEL CONTAMINAÇÃO DOS PEIXES.	1091
AIA 7-81 – ILUMINAÇÃO NOTURNA/ALTERAÇÃO NOS PADRÕES COMPORTAMENTAIS E NA FISIOLOGIA DOS ORGANISMOS.....	1092
AIA 7-82 – DERRAMAMENTO DE HIDROCARBONETOS DE PETRÓLEO / EFEITOS HISTOPATOLÓGICOS E CITOPATOLÓGICOS.....	1093
AIA 7-83 – INSTALAÇÃO DOS PILARES DE SUSTENTAÇÃO DO PÍER / ALTERAÇÃO DOS PADRÕES LOCAIS DE CIRCULAÇÃO COM EFEITOS NEGATIVOS À MACROFAUNA BENTÔNICA	1094
AIA 7-84 – ACIDENTES DURANTE A INSTALAÇÃO / VAZAMENTO DE RESÍDUOS COMO COMBUSTÍVEL.	1095
AIA 7-85 – EIA / GERAÇÃO DE CONHECIMENTO.	1096
AIA 7-86 – [EMISSÃO DE RUÍDOS SUBAQUÁTICOS – CONSTRUÇÃO DE PÍER] / [ALTERAÇÕES ACÚSTICAS COMPORTAMENTAIS]	1097
AIA 7-87 – [ALTERAÇÕES DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E BIOLÓGICAS DO MEIO – CONSTRUÇÃO DO TERMINAL E PÍER] / [MODIFICAÇÕES NA FORMA DE USO DA REGIÃO].....	1098
AIA 7-88 – PRESENÇA FÍSICA DO NOVO PÍER / MODIFICAÇÃO DOS PADRÕES DE CIRCULAÇÃO MARINHA, ALTERANDO RECRUTAMENTO DE ESPÉCIES.....	1100
AIA 7-89 – DISPONIBILIZAÇÃO DE SUBSTRATOS ARTIFICIAIS E MAIOR FLUXO DE EMBARCAÇÕES PELA CONSTRUÇÃO DO PÍER / AUMENTO NA INCIDÊNCIA DE ESPÉCIES EXÓTICAS.....	1101
AIA 7-90 – MAIOR FLUXO DE EMBARCAÇÕES NA ÁREA / RISCO DE ACIDENTES/VAZAMENTOS COM SUBSTÂNCIAS TÓXICAS	1102
AIA 7-91 – PRESENÇA FÍSICA DO NOVO PIER / MUDANÇA DOS PADRÕES CIRCULAÇÃO E SEDIMENTAÇÃO LOCAL.	1103
AIA 7-92 – DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO / RETIRADA DE SEDIMENTO E MODIFICAÇÃO NA PROFUNDIDADE E CIRCULAÇÃO ESTUARINA.....	1104



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

AIA 7-93 – DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO / REMOBILIZAÇÃO DE EVENTUAIS COMPOSTOS TÓXICOS DO SEDIMENTO.....	1105
AIA 7-94 – DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO / IMPACTO SOBRE AS COMUNIDADES PLANCTÔNICAS PELO AUMENTO DA TURBIDEZ.	1106
AIA 7-95 – DRAGAGEM DE MANUTENÇÃO / RETIRADA DE SEDIMENTO E MODIFICAÇÃO NA PROFUNDIDADE.	1107
AIA 7-96 – DRAGAGEM DE MANUTENÇÃO / REMOBILIZAÇÃO DE EVENTUAIS COMPOSTOS TÓXICOS DO SEDIMENTO.....	1108
AIA 7-97 – FLUXO DE EMBARCAÇÕES / RISCO DE POLUIÇÃO POR ACIDENTES E VAZAMENTOS.	1109
AIA 7-98 – FLUXO DE EMBARCAÇÕES / INTRODUÇÃO DE ORGANISMOS EXÓTICOS E/OU NOCIVOS POR ÁGUA DE LASTRO.	1110
AIA 7-99 – CONSTRUÇÃO DO CAIS / MUDANÇA NA DINÂMICA NATURAL DA CIRCULAÇÃO ESTUARINA.	1111
AIA 7-100 – DRAGAGEM E MOVIMENTAÇÃO DOS NAVIOS E CONSTRUÇÃO DO PIER/ AUMENTO DA TURBIDEZ, HIPOXIA E DISPONIBILIZAÇÃO DE CONTAMINANTES.....	1112
AIA 7-101 – DERRAMAMENTO DE HIDROCARBONETOS DE PETRÓLEO / EFEITOS HISTOPATOLÓGICOS E CITOPATOLÓGICOS.....	1113
AIA 7-102 – TBT EM TINTAS ANTI-INCRUSTANTES / EFEITOS HISTOPATOLÓGICOS E CITOPATOLÓGICOS. ...	1114
AIA 7-103 – RUÍDOS / EFEITOS COMPORTAMENTAIS.....	1115
AIA 7-104 – ILUMINAÇÃO NOTURNA / EFEITOS COMPORTAMENTAIS E FISIOLÓGICOS.....	1116
AIA 7-105 – PRESENÇA FÍSICA DO NOVO PIER / MUDANÇA DOS PADRÕES CIRCULAÇÃO E SEDIMENTAÇÃO LOCAL.	1117
AIA 7-106 – DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO / RETIRADA DE SEDIMENTO E MODIFICAÇÃO NA PROFUNDIDADE E CIRCULAÇÃO ESTUARINA.....	1118
AIA 7-107 – DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO / REMOBILIZAÇÃO DE EVENTUAIS COMPOSTOS TÓXICOS DO SEDIMENTO.....	1119
AIA 7-108 – DRAGAGEM DE MANUTENÇÃO / RETIRADA DE SEDIMENTO E MODIFICAÇÃO NA PROFUNDIDADE.	1120
AIA 7-109 – DRAGAGEM DE MANUTENÇÃO / REMOBILIZAÇÃO DE EVENTUAIS COMPOSTOS TÓXICOS DO SEDIMENTO.....	1121
AIA 7-110 – FLUXO DE EMBARCAÇÕES / RISCO DE POLUIÇÃO POR ACIDENTES E VAZAMENTOS.	1122
AIA 7-111 – FLUXO DE EMBARCAÇÕES / RISCO DE INTRODUÇÃO DE ORGANISMOS EXÓTICOS E/OU NOCIVOS POR ÁGUA DE LASTRO.	1123
AIA 7-112 – PRESENÇA FÍSICA DO NOVO PÍER / MODIFICAÇÃO DA COMUNIDADE MEGABENTÔNICA.	1124
AIA 7-113 – PRESENÇA FÍSICA DO PÍER / BARREIRA PARA ESPÉCIES MIGRADORAS.	1125
AIA 7-114 – FLUXO DE EMBARCAÇÕES / COLONIZAÇÃO POR ESPÉCIES EXÓTICAS.	1126
AIA 7-115 – FLUXO DE EMBARCAÇÕES / COLONIZAÇÃO POR ESPÉCIES EXÓTICAS.	1127
AIA 7-116 – RUÍDOS GERADOS DURANTE A CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO DO CAIS / ALTERAÇÃO NOS PADRÕES COMPORTAMENTAIS DA ICTIOFAUNA.	1128
AIA 7-117 – CONSTRUÇÃO DO CAIS E CONSEQUENTES MODIFICAÇÕES NAS CARACTERÍSTICAS HIDROGRÁFICAS / MUDANÇA NA COMPOSIÇÃO E NA ESTRUTURA DA ICTIOFAUNA.	1129



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

AIA 7-118 – DRAGAGEM DOS BERÇOS DE ATRACAÇÃO E MOVIMENTAÇÃO DOS NAVIOS / INDUÇÃO DE HIPOXIA AMBIENTAL E DISPONIBILIZAÇÃO DE CONTAMINANTES	1130
AIA 7-119 – EFEITO DAS ESTRUTURAS SUBMERSAS DO CAIS / ATRAÇÃO E POSSÍVEL CONTAMINAÇÃO DOS PEIXES.	1131
AIA 7-120 – ILUMINAÇÃO NOTURNA/ALTERAÇÃO NOS PADRÕES COMPORTAMENTAIS E NA FISIOLOGIA DOS ORGANISMOS.....	1132
AIA 7-121 – DERRAMAMENTO DE HIDROCARBONETOS DE PETRÓLEO / EFEITOS HISTOPATOLÓGICOS E CITOPATOLÓGICOS.....	1133
AIA 7-122 ATRACAÇÃO DE NAVIOS / MODIFICAÇÃO DOS PADRÕES LOCAIS DE CIRCULAÇÃO ALTERANDO O RECRUTAMENTO DE ESPÉCIES BENTÔNICAS.....	1134
AIA 7-123 ACIDENTES DURANTE A OPERAÇÃO / VAZAMENTO DE RESÍDUOS COMO COMBUSTÍVEL.....	1135
AIA 7-124 PRESENÇA DO PÍER E MAIOR FLUXO DE EMBARCAÇÕES / COLONIZAÇÃO POR ESPÉCIES EXÓTICAS.	1136
AIA 7-125 PRESENÇA DO PÍER / AUMENTO DA BIODIVERSIDADE DA BIOTA DE SUBSTRATO CONSOLIDADO.	1137
AIA 7-126 [EMIÇÃO DE RUIDOS SUBAQUÁTICOS – OPERAÇÃO PORTUÁRIA] / [ALTERAÇÕES ACÚSTICAS COMPORTAMENTAIS]	1138
AIA 7-127 [ALTERAÇÕES DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E BIOLÓGICAS DO MEIO – OPERAÇÃO PORTUÁRIA] / [MODIFICAÇÕES NA FORMA DE USO DA REGIÃO]	1139
AIA 7-128 [BIODISPONIBILIZAÇÃO DE CONTAMINANTES QUÍMICOS] / [BIOACUMULAÇÃO NOS TECIDOS DAS DIFERENTES ESPÉCIES]	1141
AIA 7-129 - ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS PARA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO /GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA DIRETOS E INDIRETOS TEMPORÁRIOS.....	1143
AIA 7-130 - ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS PARA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/EXPECTATIVA DA POPULAÇÃO DO ENTORNO EM RELAÇÃO AOS IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO NA SUA QUALIDADE DE VIDA	1145
AIA 7-131 - EXECUÇÃO DAS OBRAS /GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA DIRETOS E INDIRETOS TEMPORÁRIOS	1147
AIA 7-132 - DEFINIÇÃO E IMPLANTAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PARA INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/POSSIBILIDADE DE CONFLITOS COM A POPULAÇÃO DO ENTORNO EM RELAÇÃO AOS IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO NAS SUAS CONDIÇÕES DE VIDA.....	1148
AIA 7-134 – EXECUÇÃO DE OBRAS PARA INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/AUMENTO TEMPORÁRIO DA ARRECADAÇÃO MUNICIPAL	1151
AIA 7-135 – MAIOR MOVIMENTAÇÃO DE PESSOAS E VEÍCULOS NAS VIAS DE ACESSO AO EMPREENDIMENTO/POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA DE ACIDENTES DE TRÂNSITO ENVOLVENDO PRINCIPALMENTE CICLISTAS E PEDESTRES	1153
AIA 7-136 – EXECUÇÃO DE OBRAS PARA INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA DE ACIDENTES NA OBRA.....	1154
AIA 7-137 – POTENCIAL AUMENTO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO/POSSIBILIDADE DE AUMENTO DA DEMANDA POR SERVIÇOS PÚBLICOS DE SAÚDE.....	1156



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

AIA 7-138 – INTRODUÇÃO DE UM NOVO AGENTE ECONÔMICO NO TERRITÓRIO/VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA CONDICIONANDO O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	1157
AIA 7-139 – ATIVIDADES DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA DIRETOS E INDIRETOS	1158
AIA 7-140 – ATIVIDADES DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/AUMENTO DA ARRECADAÇÃO E CRESCIMENTO DA ECONOMIA LOCAL	1159
AIA 7-141 – AUMENTO DA POPULAÇÃO E RISCO DE ACIDENTES/AUMENTO DA DEMANDA POR SERVIÇOS DE SAÚDE PÚBLICA.....	1161
AIA 7-142 – EXISTÊNCIA DE DIFERENTES USUÁRIOS DAS ÁGUAS COSTEIRAS/POSSIBILIDADE DE CONFLITOS COM RELAÇÃO AOS DIFERENTES USOS DAS ÁGUAS COSTEIRAS	1163
AIA 7-143– DESATIVAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/OCUPAÇÃO IRREGULARES.	1164
AIA 7-144 – DESATIVAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/ PERDA DE EMPREGOS E DE RENDA.	1165
AIA 7-145–FLUXO DE VEÍCULOS DECORRENTES DO RECEBIMENTO DE MATERIAIS/POSSIBILIDADE DO AUMENTO NO ÍNDICE DE ACIDENTES.....	1167
AIA 7-146–FLUXO DE VEÍCULOS DECORRENTES DO RECEBIMENTO DE MATERIAIS/POSSIBILIDADE DO AUMENTO NO ÍNDICE DE ATROPELAMENTO	1168
AIA 7-147–FLUXO DE VEÍCULOS DECORRENTES DA MOVIMENTAÇÃO DA RETIRADA DE MATERIAIS/POSSIBILIDADE DO AUMENTO NO ÍNDICE DE ACIDENTES.	1169
AIA 7-148–FLUXO DE VEÍCULOS DECORRENTES DA RETIRADA DE MATERIAIS/POSSIBILIDADE DO AUMENTO NO ÍNDICE DE ACIDENTES.....	1170
AIA 7-149 – POSSIBILIDADE DE EMISSÃO DE POEIRA./ POSSIBILIDADE DE PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS. ...	1171
AIA 7-150 – POSSIBILIDADE DE ACIDENTE DE TRÂNSITO DURANTE O TRANSPORTE DE MATERIAIS./ POSSIBILIDADE DE DANOS PESSOAIS E DANOS MATERIAIS.....	1172
AIA 7-151 – POSSIBILIDADE DE ACIDENTES / CORTES./ POSSIBILIDADE DE DANOS NA INTEGRIDADE FÍSICA.	1173
AIA 7-152 – POSSIBILIDADE DE ATROPELAMENTO DE FUNCIONÁRIO/ OPERÁRIO./ POSSIBILIDADE DE RISCO A INTEGRIDADE FÍSICA DOS COLABORADORES.....	1174
AIA 7-153 – POSSIBILIDADE DE EMISSÃO DE RUÍDO./ POSSIBILIDADE DE RISCO A INTEGRIDADE.	1175
AIA 7-154 – POSSIBILIDADE DE EMISSÃO DE RUÍDO FORA DO PADRÃO LEGAL./ POSSIBILIDADE DOS RUÍDOS AFETAREM OS TRABALHADORES E CIRCUNVIZINHANÇA NA FASE DE CONSTRUÇÃO.....	1176
AIA 7-155 – POSSIBILIDADE DE FUMO METÁLICO./ POSSIBILIDADE DE PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS.....	1177
AIA 7-156 – POSSIBILIDADE DE QUEDA DE ALTURA./ POSSIBILIDADE DE RISCO A INTEGRIDADE FÍSICA.	1178
AIA 7-157 – POSSIBILIDADE DE QUEDA DE ALTURA./ POSSIBILIDADE DE RISCO A INTEGRIDADE FÍSICA.	1179
AIA 7-158 – POSSIBILIDADE DO AUMENTO DE RUÍDO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO./ POSSIBILIDADE DOS RUÍDOS AFETAREM OS TRABALHADORES E CIRCUNVIZINHANÇA NA FASE DE CONSTRUÇÃO.....	1180
AIA 7-159 – POSSIBILIDADE DE ACIDENTE DE NAVEGAÇÃO ENVOLVENDO EMBARCAÇÃO./ POSSIBILIDADE POLUIÇÃO DO MAR.	1181
AIA 7-160 – POSSIBILIDADE DE ACIDENTE POR ALTERAÇÕES NO FUNCIONAMENTO DE MOTORES E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS./ POSSIBILIDADE DE RISCO DE INCÊNDIO LOCAL.....	1182



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

<i>AIA 7-161 – ACIDENTES PELA FALTA OU O NÃO USO DE EPIS./ POSSIBILIDADE DE RISCO DE INCÊNDIO LOCAL.</i>	1183
<i>AIA 7-162 – DISPOSIÇÃO INCORRETA DE PRODUTOS QUÍMICOS NA ARMAZENAGEM DOS MESMOS. POSSIBILIDADE DE INCÊNDIO E/OU EXPLOSÃO.</i>	1184
<i>AIA 7-163 – ESFORÇO FÍSICO PARA MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS COM CARGA ACIMA DO ESTABELECIDO PELA NR 17./ POSSIBILIDADE DE RISCO A INTEGRIDADE FÍSICA.</i>	1185
<i>AIA 7-164 – ESGOTAMENTO INDEVIDO DE MISTURA DE ÁGUA E ÓLEO DE NAVIOS./ POSSIBILIDADE POLUIÇÃO DO MAR.</i>	1186
<i>AIA 7-165 – FALHA NO SISTEMA DE ENERGIA ELÉTRICA./ POSSIBILIDADE DE CURTO-CIRCUITO / POSSIBILIDADE DE RISCO DE INCÊNDIO.</i>	1187
<i>AIA 7-166 – INCIDENTE DURANTE OPERAÇÃO DE CARGA E DESCARGA./ POSSIBILIDADE POLUIÇÃO DO MAR.</i>	1188
<i>AIA 7-167 – MANIPULAÇÃO INCORRETA DE PRODUTOS QUÍMICOS. / POSSIBILIDADE DE DANOS FÍSICOS...</i>	1189
<i>AIA 7-168 – POSSIBILIDADE DE INCÊNDIO DOS TANQUES DE ARMAZENAMENTO. / POSSIBILIDADE DE EMISSÃO DE FUMAÇA.</i>	1190
<i>AIA 7-169 – POSSIBILIDADE DE ATROPELAMENTO DE FUNCIONÁRIO/ OPERÁRIO./ POSSIBILIDADE DE RISCO A INTEGRIDADE FÍSICA DOS COLABORADORES.</i>	1191
<i>AIA 7-170 – POSSIBILIDADE DE EMISSÃO DE POEIRA, MATERIAL PARTICULADO. / POSSIBILIDADE DE RISCO A INTEGRIDADE FÍSICA.</i>	1192
<i>AIA 7-171 – POSSIBILIDADE DE EXPLOSÃO DA TUBULAÇÃO DE GRANÉIS LÍQUIDOS./ POSSIBILIDADE DE POLUIÇÃO DO AR E SOLO.</i>	1193
<i>AIA 7-172 – POSSIBILIDADE DE EXPLOSÃO NOS TANQUES DE GRANÉIS LÍQUIDOS. POSSIBILIDADE DE POLUIÇÃO DO AR E SOLO./ POSSIBILIDADE DE EXPLOSÃO DE NUVEM DE VAPOR NÃO CONFINADO (UVCE).</i>	1194
<i>AIA 7-173 – POSSIBILIDADE DE QUEDA ACIDENTAL DOS PRODUTOS NO MAR./ POSSIBILIDADE POLUIÇÃO DO MAR.</i>	1195
<i>AIA 7-174 – POSSIBILIDADE DE VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL DOS TANQUES DOS EQUIPAMENTOS./ POSSIBILIDADE DE CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA.</i>	1196
<i>AIA 7-175 – POSSIBILIDADE DE VAZAMENTO DE PRODUTOS DOS CONTAINERES/CARGAS DIVERSAS./ POSSIBILIDADE DE CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA.</i>	1197
<i>AIA 7-176 – POSSIBILIDADE DE QUEDA DE PALLETS, BOMBONAS E/OU CAIXAS./ POSSIBILIDADE DE DANOS MATERIAIS, E POSSIBILIDADE DE DANO A INTEGRIDADE FÍSICA.</i>	1198
<i>AIA 7-177 – POSSIBILIDADE DE CONTAINERES./ POSSIBILIDADE DE DANOS MATERIAIS, E POSSIBILIDADE DE DANO A INTEGRIDADE FÍSICA.</i>	1199
<i>AIA 7-178 – POSSIBILIDADE DE ACIDENTE DE TRÂNSITO DURANTE O TRANSPORTE DE MATERIAIS./ POSSIBILIDADE DE DANOS PESSOAIS E DANOS MATERIAIS.</i>	1200
<i>AIA 7-179 – POSSIBILIDADE DE ACIDENTES / CORTES./ POSSIBILIDADE DE DANOS NA INTEGRIDADE FÍSICA.</i>	1201
<i>AIA 7-180 – POSSIBILIDADE DE ATROPELAMENTO DE FUNCIONÁRIO/ OPERÁRIO./ POSSIBILIDADE DE RISCO A INTEGRIDADE FÍSICA DOS COLABORADORES.</i>	1202
<i>AIA 7-181 – POSSIBILIDADE DE EMISSÃO DE RUÍDO./ POSSIBILIDADE DE RISCO A INTEGRIDADE.</i>	1203

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

AIA 7-182 – POSSIBILIDADE DE QUEDA DE ALTURA./ POSSIBILIDADE DE RISCO A INTEGRIDADE FÍSICA. 1204
AIA 7-183 – POSSIBILIDADE DE QUEDA DE ALTURA./ POSSIBILIDADE DE RISCO A INTEGRIDADE FÍSICA. 1205
AIA 7-184 – POSSIBILIDADE DO AUMENTO DE RUÍDO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO./ POSSIBILIDADE DOS RUÍDOS AFETAREM OS TRABALHADORES E CIRCUNVIZINHANÇA NA FASE DE CONSTRUÇÃO..... 1206

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1-1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO CONFORME MAPA DO ANEXO 13.3..... 60
FIGURA 2-1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO DA SUBSEA 7..... 170
FIGURA 2-2 ÁREA DO TCPP. FONTE: AMB, 2007. 173
FIGURA 2-3 PROJETO DA PONTE LIGANDO GUARATUBA A MATINHOS QUE É PARTE DA RODOVIA TRANSPORTOS. 175
FIGURA 3-1 – PÔRTEINER. 186
FIGURA 3-2 - EMPILHADEIRA DE CONTÊINERES. 187
FIGURA 3-3 – CARRETAS TRANSPORTADORAS. 187
FIGURA 3-4 – LOCALIZAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DE PONTAL DO PARANÁ E MATINHOS 200
FIGURA 3-5 – PERSPECTIVA DE IMPLANTAÇÃO MELPORT (ANEXO 13.35). 210
FIGURA 3-6: BATIMETRIA ATUAL..... 211
FIGURA 3-7: BATIMETRIA APÓS A DRAGAGEM. 212
FIGURA 3-8 – NÚCLEOS URBANOS E RURAIS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO, ANEXO 13.30. 212
FIGURA 3-9 - VIAS DE ACESSO MARÍTIMO. 215
FIGURA 3-10 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DESCRITAS NO PRESENTE ESTUDO. 217
FIGURA 3-11 – COMUNIDADES LITORÂNEAS PESQUEIRAS EM PONTAL DO PARANÁ, ANEXO 13.32. 219
FIGURA 3-12 – EQUIPAMENTOS DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS. 245
FIGURA 4-1 PRIMEIRA ALTERNATIVA LOCACIONAL. 247
FIGURA 4-2 SEGUNDA ALTERNATIVA LOCACIONAL..... 248
FIGURA 4-3 TERCEIRA ALTERNATIVA LOCACIONAL. 249
FIGURA 4-4 - 251
FIGURA 4-5 - I..... 252
FIGURA 4-6 - 254
FIGURA 4-7 - 256
FIGURA 4-8 - 258
FIGURA 5-2 AII MEIO SOCIOECONÔMICO CONFORME ANEXO 13.27. 270
FIGURA 5-3 REALCE DA PRINCIPAL VIA DE ACESSO ATUALMENTE UTILIZADA ATÉ A PONTA DO POÇO. 271
FIGURA 6-1: MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS VALORES DE DIÂMETRO MÉDIO NO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ (LAMOURET AL., 2004) 294
FIGURA 6-2: CLASSIFICAÇÃO DE MARCAS ONDULADAS PELA FORMA (LAMOUR, 2007 MODIFICADO DE FRITZ & MOORE, 1988). 296

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

FIGURA 6-3: DIAGRAMA TRIDIMENSIONAL RELACIONANDO PROFUNDIDADE, VELOCIDADE DE FLUXO E TAMANHO DE GRÃO COM OS CAMPOS DE REGIME DE FLUXO (LAMOUR, 2007 MODIFICADO DE RUBIN & McCULLOCH, 1980).....	299
FIGURA 6-4: MAPA BATIMÉTRICO E DE DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS PARA A CONTEXTUALIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA DA ADA E IMEDIAÇÕES.....	301
FIGURA 6-5: MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS VALORES DE DIÂMETRO MÉDIO DE GRÃO (MM) NA ADA.	302
FIGURA 6-6: MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS VALORES DE GRAU DE SELEÇÃO GRANULOMÉTRICO (MM) NA ADA.	303
FIGURA 6-7: MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS VALORES (%) DE CARBONATOS CONTIDOS NOS SEDIMENTOS DE FUNDO DA ADA.	304
FIGURA 6-8: MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS VALORES (%) DE MATÉRIA ORGÂNICA CONTIDA NOS SEDIMENTOS DE FUNDO DA ADA.	305
FIGURA 6-9: MAPA DE BATIMETRIA E DE LOCALIZAÇÃO DOS TRANSECTOS EXECUTADOS COM O SONAR DE VARREDURA LATERAL PARA A CONTEXTUALIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA ADA.	309
FIGURA 6-10: ASPECTO GERAL DOS SONOGRAMAS OBTIDOS NO LEVANTAMENTO COM O SONAR DE VARREDURA LATERAL ENTRE OS PONTOS AMOSTRAIS MP13 E 4, ONDE PODEM SER VERIFICADAS ONDULAÇÕES LINGUÓIDES DE MÉDIA ESCALA NA ADA.	310
FIGURA 6-11: ASPECTO GERAL DOS SONOGRAMAS OBTIDOS NO LEVANTAMENTO COM O SONAR DE VARREDURA LATERAL ENTRE OS PONTOS AMOSTRAIS MP13 E 4, ONDE PODEM SER VERIFICADAS ONDULAÇÕES LINGUÓIDES NA PORÇÃO CENTRO-DIREITA DA FIGURA, E SINUOSAS DE MÉDIA ESCALA NA PORÇÃO CENTRO-ESQUERDA DA ADA.	311
FIGURA 6-12: ASPECTO GERAL DOS SONOGRAMAS OBTIDOS NO LEVANTAMENTO COM O SONAR DE VARREDURA LATERAL ONDE PODEM SER VERIFICADAS ESCAVAÇÕES GERADAS PELA TURBULÊNCIA DAS CORRENTES DE VAZANTE EM OBSTÁCULOS FIXOS NO FUNDO DA ADA.....	311
FIGURA 6-14: DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE NITROGÊNIO TOTAL (NT), NOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO, EM COMPARAÇÃO COM OS VALORES ORIENTADORES DA RESOLUÇÃO CONAMA 454/12. ND: NÃO DETECTADO.....	317
FIGURA 6-15: DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE FÓSFORO TOTAL (PT), NOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO, EM COMPARAÇÃO COM OS VALORES ORIENTADORES DA RESOLUÇÃO CONAMA 454/12.....	317
FIGURA 6-16: DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE ELEMENTOS METÁLICOS E ARSÊNIO, NOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO, EM COMPARAÇÃO COM OS VALORES ORIENTADORES DA RESOLUÇÃO CONAMA 454/12.....	320
FIGURA 6-17: DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE DDEs TOTAIS, NOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	326
FIGURA 6-18: DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE HPAs TOTAIS, PARA OS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	327
FIGURA 6-19: ESPACIALIZAÇÃO DAS UNIDADES GEOLÓGICAS NA ADA E SEU ENTORNO.	333
FIGURA 6-20: ESPACIALIZAÇÃO DOS COMPARTIMENTOS GEOMORFOLÓGICOS NA ADA E SEU ENTORNO. ...	335
FIGURA 6-21: CARACTERIZAÇÃO TOPOGRÁFICA DA ADA.....	340

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

FIGURA 6-22: ESPACIALIZAÇÃO DAS CLASSES PEDOLÓGICAS NA ADA E SEU ENTORNO.	344
FIGURA 6-23: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE SOLOS NA ADA.	345
FIGURA 6-24: DINÂMICA DAS MASSAS DE AR ATUANTES NO BRASIL.	359
FIGURA 6-25: TEMPERATURA MÉDIA MENSAL DE PARANAGUÁ (1975 – 2010).	363
FIGURA 6-26: UMIDADE RELATIVA DO AR MÉDIA MENSAL DE PARANAGUÁ (1975 – 2010).	364
FIGURA 6-27: DIREÇÃO E VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO PREDOMINANTE (ANTONINA – 1986-1999).	366
FIGURA 6-28: VELOCIDADE MÉDIA MENSAL DOS VENTOS (PARANAGUÁ – 1975-2010).	366
FIGURA 6-29: INSOLAÇÃO MÉDIA MENSAL DE ANTONINA (1974 – 2003).	367
FIGURA 6-30: INSOLAÇÃO MÉDIA MENSAL DE ANTONINA (1974 – 2003).	368
FIGURA 6-31: PLUVIOSIDADE MÉDIA MENSAL EM PARANAGUÁ (MÉDIA HISTÓRICA – 1975-2010).	371
FIGURA 6-32: EVENTOS PLUVIOMÉTRICOS SUPERIORES A 50 MM EM 24 HORAS NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ (1975-2010).	372
FIGURA 6-33: CHUVA MÁXIMA MENSAL EM 24H EM PARANAGUÁ (1975-2005).	372
FIGURA 6-34: NÚMERO MÉDIO DE DIAS COM CHUVA NO MÊS (PARANAGUÁ – 1975 A 2010).	373
FIGURA 6-35: VARIAÇÃO INTERANUAL DA PLUVIOSIDADE EM PARANAGUÁ COMPARADA À MÉDIA HISTÓRICA DO PERÍODO DE 1975 A 2010).	374
FIGURA 6-36: VELOCIDADES MÁXIMAS DE CORRENTE MÉDIAS ENCONTRADAS NO CEP.	385
FIGURA 6-37: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS ONDE FORAM ESTABELECIDAS AS TAXAS DE ASSOREAMENTO NA REGIÃO DA DESEMBOCADURA DO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ (CEP).	387
FIGURA 6-38: CENÁRIO DE VALORES MÁXIMOS DE TEMPERATURA OBTIDOS PARA O CEP.	390
FIGURA 6-39: CENÁRIO DE VALORES MÍNIMOS DE TEMPERATURA OBTIDOS PARA O CEP.	391
FIGURA 6-40: CENÁRIO DE VALORES MÁXIMOS DE SALINIDADE OBTIDOS PARA O CEP.	392
FIGURA 6-41: CENÁRIO DE VALORES MÍNIMOS DE SALINIDADE OBTIDOS PARA O CEP.	393
FIGURA 6-42: ILUSTRAÇÃO DO PRINCÍPIO BÁSICO DE FUNCIONAMENTO DE UMA ADCP.	395
FIGURA 6-43: EQUIPAMENTO ADCP SONTEK – 1000HZ.	396
FIGURA 6-44: FORMA ESQUEMÁTICA DE DISCRETIZAÇÃO DA SEÇÃO TRANSVERSAL.	398
FIGURA 6-45: EQUIPAMENTO PERFILADOR ACÚSTICO - ADCP INSTALADO NA PORÇÃO LATERAL DE EMBARCAÇÃO.	398
FIGURA 6-46: TELA GRÁFICA DE VISUALIZAÇÃO DURANTE O MONITORAMENTO.	399
FIGURA 6-47: LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES DE ADCP.	400
FIGURA 6-48: TRAJETO PERCORRIDO PELA EMBARCAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DAS SEÇÕES.	403
FIGURA 6-49: SEÇÃO DE VELOCIDADE REGISTRADA ÀS 15H41MIN DO DIA 5 DE NOVEMBRO DE 2013 – SIZÍGIA.	404
FIGURA 6-50: SEÇÃO DE VELOCIDADE REGISTRADA ÀS 16H27MIN DO DIA 5 DE NOVEMBRO DE 2013 - SIZÍGIA.	404
FIGURA 6-51: SEÇÃO DE VELOCIDADE REGISTRADA ÀS 18H23M DO DIA 5 DE NOVEMBRO DE 2013 – SIZÍGIA.	404
FIGURA 6-52: TRAJETO PERCORRIDO PELA EMBARCAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DAS SEÇÕES.	407
FIGURA 6-53: SEÇÃO DE VELOCIDADE REGISTRADA ÀS 07H14MIN DO DIA 11 DE NOVEMBRO DE 2013 – QUADRATURA.	408



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

FIGURA 6-54: SEÇÃO DE VELOCIDADE REGISTRADA ÀS 12H09MIN DO DIA 11 DE NOVEMBRO DE 2013 – QUADRATURA.....	408
FIGURA 6-55: TRAJETO PERCORRIDO PELA EMBARCAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DAS SEÇÕES	412
FIGURA 6-56: SEÇÃO DE VELOCIDADE REGISTRADA ÀS 04H16MIN DO DIA 19 DE NOVEMBRO DE 2013 – SIZÍGIA.....	413
FIGURA 6-57: SEÇÃO DE VELOCIDADE REGISTRADA ÀS 06H05MIN DO DIA 19 DE NOVEMBRO DE 2013 – SIZÍGIA.....	413
FIGURA 6-58: SEÇÃO DE VELOCIDADE REGISTRADA ÀS 07H20MIN DO DIA 19 DE NOVEMBRO DE 2013 – SIZÍGIA.....	413
FIGURA 6-59: SEÇÃO DE VELOCIDADE REGISTRADA ÀS 05H53MIN DO DIA 19 DE NOVEMBRO DE 2013 – SIZÍGIA.....	414
FIGURA 6-60: SEÇÃO DE VELOCIDADE REGISTRADA ÀS 11H56MIN DO DIA 19 DE NOVEMBRO DE 2013 – SIZÍGIA.....	414
FIGURA 6-61: TRAJETO PERCORRIDO PELA EMBARCAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DAS SEÇÕES	417
FIGURA 6-62: SEÇÃO DE VELOCIDADE REGISTRADA ÀS 04H24MIN DO DIA 25 DE NOVEMBRO DE 2013 – QUADRATURA.....	419
FIGURA 6-63: SEÇÃO DE VELOCIDADE REGISTRADA ÀS 06H02MIN DO DIA 25 DE NOVEMBRO DE 2013 – QUADRATURA.....	419
FIGURA 6-64: SEÇÃO DE VELOCIDADE REGISTRADA ÀS 09H00MIN DO DIA 25 DE NOVEMBRO DE 2013 – QUADRATURA.....	419
FIGURA 6-65: SEÇÃO DE VELOCIDADE REGISTRADA ÀS 11H14MIN DO DIA 25 DE NOVEMBRO DE 2013 – QUADRATURA.....	420
FIGURA 6-66: SEÇÃO DE VELOCIDADE REGISTRADA ÀS 07H27MIN DO DIA 25 DE NOVEMBRO DE 2013 – QUADRATURA.....	420
FIGURA 6-67: SEÇÃO DE VELOCIDADE REGISTRADA ÀS 11H33MIN DO DIA 25 DE NOVEMBRO DE 2013 – QUADRATURA.....	420
FIGURA 6-68: BACIA LITORÂNEA PARANAENSE.....	424
FIGURA 6-69: DRENO DE ESCOAMENTO PLUVIAL DESCARTADO NO TERRENO DA MELPORT.	427
FIGURA 6-70: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE ÁGUAS SUPERFICIAIS NA ADA.	437
FIGURA 6-71: CENÁRIO DE VALORES MÁXIMOS DE SALINIDADE OBTIDOS PARA O CEP.	440
FIGURA 6-72: PAISAGEM NO PONTO DE COLETA MP1, LOCALIZADO NO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ. AO FUNDO, VISTA DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO. (ENVEX, 2013).	441
FIGURA 6-73: GARRAFA HORIZONTAL DE VAN DORN UTILIZADA NAS COLETAS NOS PONTOS MP1 E MP2. (ENVEX, 2013).....	441
FIGURA 6-74: GARRAFA HORIZONTAL DE VAN DORN E FRASCOS UTILIZADOS PARA ACONDICIONAMENTO DE AMOSTRAS NO PONTO MP2. (ENVEX, 2013).	442
FIGURA 6-75: CARACTERÍSTICAS DO PONTO DE COLETA MP3 LOCALIZADO NO CÓRREGO SEM DENOMINAÇÃO EXISTENTE NA ADA. (ENVEX, 2013).....	445
FIGURA 6-76: BALANÇO HÍDRICO DA BACIA LITORÂNEA (DISPONIBILIDADE X DEMANDA). FONTE: SUDERHSA (2010)	448

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

FIGURA 6-77: SÍNTESE DO USO DA ÁGUA NA BACIA LITORÂNEA. FONTE: SEMA (2010).....	450
FIGURA 6-78: DOMÍNIOS HIDROGEOLÓGICOS DO PARANÁ.....	460
FIGURA 6-79: REPRESENTAÇÃO DO PROCESSO DE INTRUSÃO SALINA.....	467
FIGURA 6-80: LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO DA ÁGUA E CARACTERIZAÇÃO TOPOGRÁFICA DO TERRENO.....	469
FIGURA 6-81: PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO DO POÇO PIEZÔMETRO: A) PREPARAÇÃO DA COLUNA DE REVESTIMENTO COM O FILTRO ENVOLVIDO POR MANTA DE BEDIN; B) PERFURAÇÃO DA SONDAGEM A TRADO MANUAL HELICOIDAL COM A COLUNA DE REVESTIMENTO DO POÇO PIEZÔMETRO (INDICADA PELA SETA) AO LADO AGUARDANDO INSTALAÇÃO.....	471
FIGURA 6-82: OBTENÇÃO DA MEDIDA DO NÍVEL DA ÁGUA DO POÇO DE MONITORAMENTO.....	472
FIGURA 6-83: SUPERFÍCIE POTENCIOMÉTRICA DO AQUÍFERO FREÁTICO.....	473
FIGURA 6-84: A) FRASCARIA UTILIZADA NO ACONDICIONAMENTO DAS AMOSTRAS DE ÁGUA COLETADAS NOS POÇOS DE MONITORAMENTO. B) COLETA DA ÁGUA DO POÇO DE MONITORAMENTO.....	475
FIGURA 6-85: DIAGRAMA TRIANGULAR DE PIPER, REPRESENTANDO A CONCENTRAÇÃO DOS CÁTIONS E ÂNIONS MAIS SIGNIFICATIVOS PARA A ÁGUA SUBTERRÂNEA.....	478
FIGURA 6-86: FILTROS PADRÃO A, B, C E D CARACTERÍSTICOS PARA MEDIDORES DE PRESSÃO SONORA. FONTE: WHO (1980), ADAPTADO POR ENVEX ENGENHARIA (2011).....	483
FIGURA 6-87: LOCAIS MONITORADOS NO ENTORNO DA ÁREA DE INTERESSE.....	486
FIGURA 6-88: DECIBELÍMETRO (A), CALIBRADOR (B) E GPS DE NAVEGAÇÃO (C).....	487
FIGURA 6-89: MEDIÇÕES NO PONTO DE MONITORAMENTO 01.....	489
FIGURA 6-90: REGISTROS DAS MEDIÇÕES NO PONTO DE MONITORAMENTO 01.....	489
FIGURA 6-91: MEDIÇÕES NO PONTO DE MONITORAMENTO 02.....	490
FIGURA 6-92: REGISTROS DAS MEDIÇÕES NO PONTO DE MONITORAMENTO 02.....	491
FIGURA 6-94: REGISTROS DAS MEDIÇÕES NO PONTO DE MONITORAMENTO 03.....	492
FIGURA 6-95: MEDIÇÕES NO PONTO DE MONITORAMENTO 04.....	493
FIGURA 6-96: REGISTROS DAS MEDIÇÕES NO PONTO DE MONITORAMENTO 04.....	493
FIGURA 6-97: REGISTROS DAS MEDIÇÕES NO PONTO DE MONITORAMENTO 05.....	494
FIGURA 6-98: REGISTROS DAS MEDIÇÕES NO PONTO DE MONITORAMENTO 05.....	495
FIGURA 6-99: MEDIÇÕES NO PONTO DE MONITORAMENTO 06.....	496
FIGURA 6-100: REGISTROS DAS MEDIÇÕES NO PONTO DE MONITORAMENTO 06.....	496
FIGURA 6-101 - IMAGEM DE SATÉLITE DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.....	505
FIGURA 6-102 - CROQUI DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO (VERMELHO) E CIRCUNVIZINHANÇA.....	506
FIGURA 6-103 - CROQUI DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	508
FIGURA 6-104 - PONTOS MARCADOS COM O GPS NO PERÍMETRO DO TERRENO.....	513
FIGURA 6-105 - LOCALIZAÇÃO DAS QUINZE PARCELAS DE AMOSTRAGEM.....	515
FIGURA 6-106 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE AMOSTRAGEM 01.....	517
FIGURA 6-107 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE AMOSTRAGEM 02.....	519
FIGURA 6-109 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE AMOSTRAGEM 04.....	522
FIGURA 6-111 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE AMOSTRAGEM 06.....	525
FIGURA 6-113 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE AMOSTRAGEM 08.....	528

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

FIGURA 6-115 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE AMOSTRAGEM 10.....	531
FIGURA 6-116 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE AMOSTRAGEM 11.....	532
FIGURA 6-118 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE AMOSTRAGEM 13.....	535
FIGURA 6-120 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE AMOSTRAGEM 15.....	538
FIGURA 6-121 -	558
FIGURA 6-122 – ÁREAS DE APP E SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	560
FIGURA 6-123 - ÁREAS AMOSTRAGEM DO ESTUDO DE SUPRESSÃO VEGETAL.....	561
FIGURA 6-124 - ÁREA VERDE (PRESERVAÇÃO) E ÁREA CINZA (SUPRESSÃO).....	562
FIGURA 6-125 – EXEMPLARES DE ESPÉCIES ENCONTRADAS NA ADA DO EMPREENDIMENTO.....	576
FIGURA 6-126 -	588
FIGURA 6-127 - VARIAÇÃO DOS PARÂMETROS TEMPERATURA (°C) E SALINIDADE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL MARÍTIMO “MELPORT – PONTA DO POÇO”, PONTAL DO SUL (PR) NOS DOIS ESTRATOS DE PROFUNDIDADE AMOSTRADOS.	591
FIGURA 6-128 - CONTRIBUIÇÃO DOS PRINCIPAIS GRUPOS DE ALGAS COMPONENTES DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL MARÍTIMO “MELPORT – PONTA DO POÇO”, PONTAL DO SUL (PR).	592
FIGURA 6-129 - VALORES DE RIQUEZA DE TAXA (S), DENSIDADE FITOPLANCTÔNICA (CÉLULAS.L ⁻¹), ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER (H') E ÍNDICE DE EQUITABILIDADE DE PIELOU (J') DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL MARÍTIMO “MELPORT – PONTA DO POÇO”, PONTAL DO SUL (PR). A) ÁGUAS SUPERFICIAIS; B) ÁGUAS DE FUNDO.....	595
FIGURA 6-130 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS PRINCIPAIS CLASSES DE ALGAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL MARÍTIMO “MELPORT – PONTA DO POÇO”, PONTAL DO SUL (PR). A) SETEMBRO/2011; B) DEZEMBRO/2011; C) SETEMBRO/2013	596
FIGURA 6-131 - ANÁLISE MULTIDIMENSIONAL (MDS), EVIDENCIANDO A SIMILARIDADE DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA ENTRE OS PONTOS AMOSTRAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL MARÍTIMO “MELPORT – PONTA DO POÇO”, PONTAL DO SUL (PR).....	597
FIGURA 6-132. LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS SELECIONADOS PARA O LEVANTAMENTO DAS COMUNIDADES PLANCTÔNICAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL MARÍTIMO “MELPORT – PONTA DO POÇO”.....	603
FIGURA 6-133 – VARIAÇÃO DOS PARÂMETROS TEMPERATURA (°C) E SALINIDADE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL MARÍTIMO “MELPORT – PONTA DO POÇO”, PONTAL DO SUL (PR) NOS DOIS ESTRATOS DE PROFUNDIDADE AMOSTRADOS, EM SETEMBRO DE 2013.	606
FIGURA 6-134. VARIAÇÃO DOS PARÂMETROS TEMPERATURA (°C) E SALINIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL MARÍTIMO “MELPORT – PONTA DO POÇO”, PONTAL DO SUL (PR), DURANTE AS CAMPANHAS AMOSTRAIS DE INVERNO E VERÃO DE 2011.....	607
FIGURA 6-135 - CONTRIBUIÇÃO MÉDIA DOS PRINCIPAIS GRUPOS DE ORGANISMOS COMPONENTES DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL MARÍTIMO “MELPORT – PONTA DO POÇO”, PONTAL DO SUL (PR)	609

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

FIGURA 6-136 - VALORES DE RIQUEZA DE TAXA (S), DENSIDADE ZOOPLANCTÔNICA (ORGANISMOS.M ⁻³), ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER (H') E ÍNDICE DE EQUITABILIDADE DE PIELOU (J') NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL MARÍTIMO "MELPORT – PONTA DO POÇO", PONTAL DO SUL (PR).....	611
FIGURA 6-137 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DOS PRINCIPAIS GRUPOS DO ZOOPLÂNCTON NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL MARÍTIMO "MELPORT – PONTA DO POÇO", PONTAL DO SUL (PR) EM SETEMBRO DE 2011.....	612
FIGURA 6-138 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DOS PRINCIPAIS GRUPOS DO ZOOPLÂNCTON NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL MARÍTIMO "MELPORT – PONTA DO POÇO", PONTAL DO SUL (PR) EM SETEMBRO DE 2011.....	612
FIGURA 6-139 - ANÁLISE MULTIDIMENSIONAL (MDS), EVIDENCIANDO A SIMILARIDADE DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA ENTRE OS PONTOS AMOSTRAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL MARÍTIMO "MELPORT – PONTA DO POÇO", PONTAL DO SUL (PR).....	614
FIGURA 6-140 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRADOS.	649
FIGURA 6-141 - PAREDE DO CAIS DE CONCRETO LOCALIZADO NA ADA DO EMPREENDIMENTO. A) FRANJA INFRALITORAL MOSTRANDO A OCUPAÇÃO POR ALGAS E BRIOZOÁRIOS RECOBERTOS POR SEDIMENTO, B) SUBSTRATO RECOBERTO POR OCTOCORAIS, CORAIS, ESPONJAS E BRIOZOÁRIOS, NO INFRALITORAL.....	653
FIGURA 6-142 - CURVA DO COLETOR PARA TODOS OS TÁXONS E AMOSTRAGENS REALIZADAS.	655
FIGURA 6-143 - GRUPOS ANIMAIS COM MAIS TÁXONS REGISTRADOS NAS AMOSTRAS.....	656
FIGURA 6-144 - MÉDIA DE DENSIDADE DOS TÁXONS MAIS ABUNDANTES NAS AMOSTRAS RASPADAS DE 225 CM ²	657
FIGURA 6-145 - PADRÕES DE RIQUEZA, ABUNDÂNCIA TOTAL, EQUITABILIDADE E DIVERSIDADE PARA AMOSTRAS A NO ENTREMARÉS A DIREITA (D EM = AID) E AMOSTRAS DO ENTREMARÉS E INFRALITORAL A ESQUERDA DO EMPREENDIMENTO (E EM E E INF = ADA).....	658
FIGURA 6-146 - MDS MOSTRANDO A SIMILARIDADE DA COMUNIDADE ENTRE OS PONTOS AMOSTRADOS.	659
FIGURA 6-147 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA DA MACROFAUNA BENTÔNICA DE FUNDOS INCONSOLIDADOS COM INDICAÇÃO DA ADA E AID.	667
FIGURA 6-148 - CURVA DO COLETOR (NÚMERO ACUMULADO DE ESPÉCIES POR AMOSTRA) PARA A AMOSTRAGEM DE INVERNO DE 2013.	684
FIGURA 6-149 - RESULTADO DA INTERPOLAÇÃO DOS VALORES OBTIDOS PARA RIQUEZA DE ESPÉCIES ILUSTRANDO A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DESSE PARÂMETRO NA ÁREA DE ESTUDO.	685
FIGURA 6-150 - RESULTADO DA INTERPOLAÇÃO DOS VALORES OBTIDOS PARA ABUNDÂNCIA TOTAL DE INDIVÍDUOS ILUSTRANDO A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DESSE PARÂMETRO NA ÁREA DE ESTUDO.	686
FIGURA 6-151 - RESULTADO DA INTERPOLAÇÃO DOS VALORES OBTIDOS PARA DIVERSIDADE DE SHANNON ILUSTRANDO A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DESSE PARÂMETRO NA ÁREA DE ESTUDO.	687
FIGURA 6-153 - (A) LOCALIZAÇÃO DO PONTO 29 NA IMAGEM DE UM SONAR DE VARREDURA LATERAL MOSTRANDO AS MEGA-ONDULAÇÕES DE FUNDO (MEGARIPPLES), TRANSPORTANDO AREIA FINA (B) E APÓS LAVAGEM DA AMOSTRA EM PENEIRA DE 0,05 MM, POUCA QUANTIDADE DE FRAGMENTOS DE CONCHAS (C)..	701
FIGURA 6-154 - (A) LOCALIZAÇÃO DO PONTO 08 NA IMAGEM DE UM SONAR DE VARREDURA LATERAL DA ÁREA DE ESTUDO MOSTRANDO UM FUNDO HOMOGÊNEO COM PRESENÇA CONSPÍCUA DE LAMA (B) E APÓS LAVAGEM DA AMOSTRA EM PENEIRA DE 0,05 MM, RESTOS VEGETAIS (C).....	702

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

FIGURA 6-155 - PONTOS DE COLETA ONDE FORAM REALIZADOS OS ARRASTOS DE FUNDO COM PORTAS PARA A CARACTERIZAÇÃO DA MEGAFAUNA. CADA LANCE DE PESCA APRESENTA-SE NUMERADO, ARRASTOS DE FUNDO (D1 A D12) E ARRASTOS DE MARGEM (M1 E M2).....	711
FIGURA 6-156 - MODELO DE REDE DE ARRASTO UTILIZADA.	713
FIGURA 6-157 - RECOLHIMENTO DA REDE DE ARRASTO. FOTO: LILYANE OLIVEIRA SANTOS.	713
FIGURA 6-158 - EXEMPLO DE PRODUTOS DOS ARRASTOS DE FUNDO. ARRASTO D1 (ADA). 1= <i>C. DANAЕ</i> , 2= <i>C. ORNATUS</i> , 3= <i>P. SPINIMANUS</i> E 4= <i>SCYONIA DORSALIS</i> . ARRASTO D10. FOTOS: LILYANE OLIVEIRA SANTOS.	714
FIGURA 6-159 - EXEMPLO DE PRODUTOS DOS ARRASTOS DE FUNDO. D11 (AID). 1= <i>C. DANAЕ</i> , 2= <i>C. ORNATUS</i> . FOTO: LILYANE OLIVEIRA SANTOS.	714
FIGURA 6-160 - EXEMPLO DE PRODUTOS DOS ARRASTOS DE FUNDO. A = ARRASTO D10 (AID) E D12 (AID). 1= <i>C. DANAЕ</i> , 2= <i>C. ORNATUS</i> E 4= <i>SCYONIA DORSALIS</i> . FOTOS: LILYANE OLIVEIRA SANTOS.	715
FIGURA 6-161 - CAPTURA POR UNIDADE DE ESFORÇO (IND.H ⁻¹) DAS ESPÉCIES DA MEGAFAUNA OBTIDAS NOS ARRASTOS DE FUNDO DURANTE A COLETA EM 09/09/2013.	718
FIGURA 6-162 - CURVA DO COLETOR CONTRASTANDO A RIQUEZA CUMULATIVA DE ESPÉCIES E O NÚMERO DE AMOSTRAS QUE CAPTURARAM ORGANISMOS DA MEGAFAUNA EM 09/09/2013.....	720
FIGURA 6-163 - <i>LOLLIGUNCULA BREVIS</i> . FOTO: DAMARIS MICHAULD.	723
FIGURA 6-164 - <i>FARFANTEPENAEUS BRASILIENSIS</i> , LOGO APÓS A AMOSTRAGEM (PONTO D7) A ESQUERDA, E APÓS A FIXAÇÃO EM FORMALINA 10% A DIREITA. FOTO: LILYANE OLIVEIRA SANTOS (ESQUERDA) E DAMARIS MICHAULD (DIREITA).	724
FIGURA 6-165 - <i>SICYONIA DORSALIS</i> . FOTO: RAFAELA DOS SANTOS MOREIRA.....	725
FIGURA 6-166 - <i>PEISOS PETRUNKEVITCHI</i> . FOTO: DAMARIS MICHAULD E RAFAELA DOS SANTOS MOREIRA.	726
FIGURA 6-167 - <i>MYNIOCERUS ANGUSTUS</i> . FOTO: DAMARIS MICHAULD E RAFAELA DOS SANTOS MOREIRA.	727
FIGURA 6-168 - <i>MENIPPE NODIFRONS</i> , INDIVÍDUO MACHO. À ESQUERDA, VISTA DORSAL, À DIREITA VISTA VENTRAL. FOTO: RAFAELA DOS SANTOS MOREIRA.	728
FIGURA 6-169 - <i>CALLINECTES DANAЕ</i> , FÊMEA OVÍGERA. FOTO: DAMARIS MICHAULD E RAFAELA DOS SANTOS MOREIRA.....	729
FIGURA 6-170 - <i>CALLINECTES ORNATUS</i> , FÊMEA OVÍGERA. FOTO: DAMARIS MICHAULD E RAFAELA DOS SANTOS MOREIRA.	730
FIGURA 6-171 - <i>PORTUNUS SPINIMANUS</i> , INDIVÍDUO MACHO. À ESQUERDA, VISTA DORSAL, À DIREITA VISTA VENTRAL. FOTO: DAMARIS MICHAULD.	731
FIGURA 6-172 - <i>CHARYBDIS HELLERI</i> , INDIVÍDUO MACHO. À ESQUERDA, VISTA DORSAL, À DIREITA VISTA VENTRAL. FOTO: DAMARIS MICHAULD.	733
FIGURA 6-173 - <i>MOLGULA PHYTOPHILA</i> , A DIREITA, INDIVÍDUO E TÚNICA, A ESQUERDA DETALHE DO INDIVÍDUO. FOTO: DAMARIS MICHAULD E RAFAELA DOS SANTOS MOREIRA.....	734
FIGURA 6-174 - MAPA DO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, MOSTRANDO AS BAÍAS DE ANTONINA, PARANAGUÁ, DAS LARANJEIRAS, GUARAQUEÇABA E PINHEIROS; E A LOCALIZAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ, ANTONINA E PONTA DO FÉLIX.	743
FIGURA 6-175 - EIXO LESTE-OESTE DO CEP, COM OS RESPECTIVOS SETORES DE SALINIDADE.	754

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

FIGURA 6-176 - PONTOS DE COLETA E LINHAS DE ARRASTO DA ICTIOFAUNA NA ADA E AID DO EMPREENDIMENTO MELPORT.....	770
FIGURA 6-177 - DESENHO ESQUEMÁTICO DA REDE DE PORTA UTILIZADA NOS ARRASTOS. ABAIXO, IMAGEM DA RETIRADA DA REDE APÓS UM ARRASTO (18/09/11).	772
FIGURA 6-178 - REDE TIPO PICARÉ UTILIZADA NOS ARRASTOS DE PRAIA (17/09/11).....	772
FIGURA 6-179 - PONTOS DE COLETA DA ICTIOFAUNA NA ADA (DENTRO DO SEMI-CÍRCULO) E AID. OS PONTOS EM VERDE SE REFEREM AOS ARRASTOS DE PORTA, OS PONTOS EM AMARELO ÀS COLETAS DE MARGEM E EM VERMELHO AO CENSO VISUAL.	774
FIGURA 6-180 - RESULTADO DA ANÁLISE CANÔNICA DE COORDENADAS PRINCIPAIS (CAP), COM AS ESPÉCIES QUE CONTRIBUÍRAM PARA AS DIFERENÇAS ENTRE AS COLETAS: INVERNO DE 2011 (INV-11), VERÃO DE 2011 (VER-11) E INVERNO DE 2013 (INV-13).....	791
FIGURA 6-181 - RESULTADO DA ANÁLISE CANÔNICA DE COORDENADAS PRINCIPAIS (CAP), COM AS ESPÉCIES QUE CONTRIBUÍRAM PARA AS DIFERENÇAS ENTRE A ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) E ÁREA DE IMPACTO DIRETO (AID).	792
FIGURA 6-182 - ÁREA DELIMITADA PARA AS AMOSTRAGENS DE CETÁCEOS, CONTEMPLANDO A ADA DO EMPREENDIMENTO, NA REGIÃO DA PONTA DO POÇO, DESEMBOCADURA SUL DO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.	800
FIGURA 6-183 - ÁREA DELIMITADA PARA AS AMOSTRAGENS DE CETÁCEOS, CONTEMPLANDO A ADA E AID DO EMPREENDIMENTO, NA REGIÃO DA PONTA DO POÇO, DESEMBOCADURA SUL DO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.	801
FIGURA 6-184 - <i>SOTALIA GUIANENSIS</i> NA ÁREA PORTUÁRIA DA BAÍA DE PARANAGUÁ E PRÓXIMO AO MUNICÍPIO DE PONTAL DO PARANÁ, PARANÁ, BRASIL (FOTO © LEC/CEM).....	814
FIGURA 6-185 -TARTARUGAS MARINHAS NA ÁREA DE PONTAL DO PARANÁ DO PARANÁ, PARANÁ, BRASIL (FOTOS © LEC/CEM).....	814
FIGURA 6-186 - ÍNDICE DE ABUNDÂNCIA DE GRUPOS E INDIVÍDUOS POR HORA DE ESFORÇO EM CAMPO DURANTE AS ESTAÇÕES DE INVERNO E VERÃO (FASE I) E INVERNO (FASE II) NA REGIÃO DA PONTA DO POÇO, PONTAL DO PARANÁ.	827
FIGURA 6-187 - AVISTAGEM DE GRUPOS DE BOTO-CINZA, <i>S. GUIANENSIS</i> , E A DISTRIBUIÇÃO DAS DUAS PRINCIPAIS ATIVIDADES COMPORTAMENTAIS EXECUTADAS NA PONTA DO POÇO, ADA E AID, LITORAL DO PARANÁ, DURANTE A ESTAÇÃO DE INVERNO FASE I.....	829
FIGURA 6-188 - AVISTAGEM DE GRUPOS DE BOTO-CINZA, <i>S. GUIANENSIS</i> , E A DISTRIBUIÇÃO DAS DUAS PRINCIPAIS ATIVIDADES COMPORTAMENTAIS EXECUTADAS NA PONTA DO POÇO, ADA E AID, LITORAL DO PARANÁ, DURANTE A ESTAÇÃO DE VERÃO FASE I.....	830
FIGURA 6-189 - AVISTAGEM DE GRUPOS DE BOTO-CINZA, <i>S. GUIANENSIS</i> , E A DISTRIBUIÇÃO DAS DUAS PRINCIPAIS ATIVIDADES COMPORTAMENTAIS EXECUTADAS NA PONTA DO POÇO, ADA E AID, LITORAL DO PARANÁ, DURANTE A ESTAÇÃO DE INVERNO FASE II.....	830
FIGURA 6-190 - ÁREA DE USO E DE CONCENTRAÇÃO DE GRUPOS DE BOTO-CINZA, <i>S. GUIANENSIS</i> NA FASE I, CONSIDERANDO A PROPORÇÃO INDIVÍDUO POR GRUPO NA REGIÃO DA PONTA DO POÇO, PRINCIPALMENTE INCLUINDO A ADA E AID, LITORAL DO PARANÁ. ÁREAS ESCURAS REPRESENTAM ÁREAS DE MAIOR CONCENTRAÇÃO DE GRUPOS/INDIVÍDUOS.	832

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

FIGURA 6-191 - ÁREA DE USO E DE CONCENTRAÇÃO DE GRUPOS DE BOTO-CINZA, <i>S. GUIANENSIS</i> NO INVERNO FASE II, CONSIDERANDO A PROPORÇÃO INDIVÍDUO POR GRUPO NA REGIÃO DA PONTA DO POÇO, PRINCIPALMENTE INCLUINDO A ADA E AID, LITORAL DO PARANÁ. ÁREA CIRCULADA EM VERMELHO REPRESENTA A DE MAIOR CONCENTRAÇÃO DE GRUPOS/INDIVÍDUOS.....	832
FIGURA 6-192 - SINCRONISMO EXERCIDO POR GRUPOS DE BOTOS-CINZA DURANTE ATIVIDADES NA PONTA DO POÇO, FASE II.....	834
FIGURA 6-193 - MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE PLANÍCIES DE MARÉ NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA DO EMPREENDIMENTO, ONDE JÁ FORAM REGISTRADAS ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE BANCOS DE GRAMA MARINHA.....	838
FIGURA 6-194 - MAPEAMENTO DE DOIS IMPORTANTES BANCOS DE GRAMA MARINHA DA ESPÉCIE <i>HALODULLE WRIGHTI</i> , OS QUAIS SÃO MONITORADOS PELA EQUIPE DO CENTRO DE ESTUDOS DO MAR DESDE 2009. (© LABORATÓRIO DE OCEANOGRAFIA GEOLÓGICA, CENTRO DE ESTUDOS DO MAR/UFPR). NO DETALHE SEQUE AS RESPECTIVAS MALHAS AMOSTRAIS PARA ANÁLISE DA ÁREA DE COBERTURA DE GRAMAS.....	835
FIGURA 6-195: UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DESCRITAS NO PRESENTE ESTUDO.....	846
FIGURA 6-196: ÁREAS PRIORITÁRIAS À CONSERVAÇÃO.....	860
FIGURA 6-197: TERRA INDÍGENA ILHA DA COTINGA.....	864
FIGURA 6-198: LOCALIZAÇÃO DAS QUINZE PARCELAS DE AMOSTRAGEM.....	865
FIGURA 6-199 - MAPA DE AGLOMERAÇÕES URBANA.....	870
FIGURA 6-201 – DOMICÍLIOS PARTICULARES E COLETIVOS EM PONTAL DO PARANÁ.....	876
FIGURA 6-202 – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE TOTAL, URBANA E RURAL EM PONTAL DO PARANÁ.....	878
FIGURA 6-204 – BENS TOMBADOS – PATRIMÔNIO NATURAL DO LITORAL PARANAENSE.....	890
FIGURA 6-205 – PLANTA GERAL DO SAMBAQUI GUARAGUAÇU.....	891
FIGURA 6-206 – SAMBAQUI DO GUARAGUAÇU.....	892
FIGURA 6-207 – LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO GUARAGUAÇU EM PONTAL DO PARANÁ.....	893
FIGURA 6-208 - INTERSEÇÃO ENTRE O ACESSO AO EMPREENDIMENTO E OS PÓLOS DE MAIOR CONCENTRAÇÃO DE EMPRESAS (INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS).....	897
FIGURA 6-209 – PROCESSOS MINERÁRIOS IDENTIFICADOS EM PONTAL DO SUL.....	900
FIGURA 6-210– ZONEAMENTO DO MUNICÍPIO DE PONTAL DO PARANÁ.....	902
FIGURA 6-212 – MAQUETE VIRTUAL DAS MORADIAS EXISTENTES NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO.....	913
FIGURA 6-213 - RODOVIAS FEDERAIS E ESTADUAIS QUE PERMITEM ACESSO AO MUNICÍPIO DE PONTAL DO PARANÁ.....	916
FIGURA 6-214 – LOCALIZAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DE PONTAL DO PARANÁ E MATINHOS.....	921
FIGURA 6-215 – EVOLUÇÃO DA FROTA DE VEÍCULOS EM PONTAL DO PARANÁ.....	942
FIGURA 6-216 - MAPA DAS COMUNIDADES TRADICIONAIS NO LITORAL PARANAENSE. FONTE: ITCG, 2010.....	947
FIGURA 6-217 - LEVANTAMENTO DAS ÁREAS RELEVANTES DE PONTAL DO PARANÁ.....	948
FIGURA 6-218 – LOCALIZAÇÃO DA COLÔNIA DO MACIEL E SUA ÁREA DE DESEMBARQUE EM RELAÇÃO AO EMPREENDIMENTO.....	950
FIGURA 6-219 – COMUNIDADES LITORÂNEAS PESQUEIRAS DO MUNICÍPIO DE PONTAL DO PARANÁ.....	959
FIGURA 7-1 - GRADE GERAL PARA O COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ.....	985
FIGURA 7-2: BATIMETRIA ATUAL NO CEP.....	988

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

FIGURA 7-3: BATIMETRIA ATUAL NA REGIÃO DA BACIA DE EVOLUÇÃO.....	989
FIGURA 7-4: BATIMETRIA NA REGIÃO DA BACIA DE EVOLUÇÃO APÓS A DRAGAGEM.	990
FIGURA 7-5: COMPARAÇÃO ENTRE AMPLITUDES (ESQUERDA) E FASES (DIREITA) SIMULADAS E MEDIDAS DAS PRINCIPAIS CONSTITUINTES HARMÔNICAS NA PONTA DO FELIX.	993
FIGURA 7-6: COMPARAÇÃO ENTRE AMPLITUDES (ESQUERDA) E FASES (DIREITA) SIMULADAS E MEDIDAS DAS PRINCIPAIS CONSTITUINTES HARMÔNICAS NO PORTO DE PARANAGUÁ.....	994
FIGURA 7-7: COMPARAÇÃO ENTRE AMPLITUDES (ESQUERDA) E FASES (DIREITA) SIMULADAS E MEDIDAS DAS PRINCIPAIS CONSTITUINTES HARMÔNICAS NO CANAL DA GALHETA.....	994
FIGURA 7-8: COMPARAÇÃO ENTRE AS SERIES RECONSTITUÍDAS DE ALTURA DE MARÉ, MEDIDAS E SIMULADAS PARA A PONTA DO FÉLIX.	995
FIGURA 7-9: COMPARAÇÃO ENTRE AS SERIES RECONSTITUÍDAS DE ALTURA DE MARÉ, MEDIDAS E SIMULADAS PARA O PORTO DE PARANAGUÁ.....	996
FIGURA 7-10: COMPARAÇÃO ENTRE AS SERIES RECONSTITUÍDAS DE ALTURA DE MARÉ, MEDIDAS E SIMULADAS PARA O CANAL DA GALHETA.....	996
FIGURA 7-11: CAMPO DE VELOCIDADES EM MARÉ VAZANTE DE SIZÍGIA PARA O CEP.....	999
FIGURA 7-12: CAMPO DE VELOCIDADES EM MARÉ ENCHENTE DE SIZÍGIA PARA O CEP.....	1000
FIGURA 7-13: CAMPO DE VELOCIDADES EM MARÉ VAZANTE DE QUADRATURA PARA O CEP.....	1001
FIGURA 7-14: CAMPO DE VELOCIDADES EM MARÉ ENCHENTE DE QUADRATURA PARA O CEP.....	1002
FIGURA 7-15 – FLUXOGRAMA DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	1234
FIGURA 7-16 – GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	1236
FIGURA 7-17 – VISTA AÉREA DO EMPREENDIMENTO.....	1259
FIGURA 7-18 – VISTA APROXIMADA DO EMPREENDIMENTO.....	1259
FIGURA 7-19 – LAYOUT DO EMPREENDIMENTO.....	1260
FIGURA 7-20 - ILUSTRAÇÃO DA ÁREA DE INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM DEFINIÇÃO DA DISTÂNCIAS MÍNIMAS / VULNERABILIDADE.....	1310
FIGURA 7-21– PROCESSO DE REDUÇÃO DE RISCOS.....	1331
FIGURA 7-22 - ORGANOGRAMA DO PAE.....	1350
FIGURA 7-23 – FLUXOGRAMA DE ACIONAMENTO E DESENCADEAMENTO DE AÇÕES DE EMERGÊNCIA.....	1354
FIGURA 8-1 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NAS PROXIMIDADES DO EMPREENDIMENTO.....	1418
FIGURA 8-2 - ÁREAS PRIORITÁRIAS À CONSERVAÇÃO.....	1425
FIGURA 8-3 - TERRA INDÍGENA ILHA DA COTINGA.....	1429

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

LISTA DE FOTOS

FOTO 6-1 - MEDIÇÃO DO DIÂMETRO DAS ÁRVORES (03/06/2011).....	516
FOTO 6-2 - RESTINGA ARBUSTIVO-ARBÓREA.....	518
FOTO 6-3 - PREDOMINÂNCIA DE ÁRVORES FINAS E BAIXAS.....	520
FOTO 6-5 - VEGETAÇÃO PREDOMINANTE NA ÁREA 04.....	523
FOTO 6-6 - VEGETAÇÃO PREDOMINANTE NA ÁREA 05.....	524
FOTO 6-7 - VEGETAÇÃO PREDOMINANTE NA ÁREA 05.....	524
FOTO 6-8 - VEGETAÇÃO PREDOMINANTE NA ÁREA 06.....	526
FOTO 6-9 - VEGETAÇÃO HERBÁCEO-ARBUSTIVA PREDOMINANTE NA ÁREA 07.....	527
FOTO 6-10 - PRESENÇA DE ÁRVORES MAIS ESPESSAS.....	529
FOTO 6-11 - ABUNDÂNCIA DE ÁRVORES FINAS E BAIXAS.....	530
FOTO 6-12 - ABUNDÂNCIA DE ÁRVORES FINAS E BAIXAS.....	531
FOTO 6-13 - VEGETAÇÃO ARBUSTIVO-ARBÓREO.....	533
FOTO 6-14 - SUB-BOSQUE MENOS DENSO COM A PRESENÇA DE ÁRVORES SINUOSAS.....	534
FOTO 6-15 - DIVERSIDADE DE ESPÉCIES NA ÁREA 13.....	536
FOTO 6-16 - PRESENÇA DE ÁRVORES DE MAIOR ESPESSURA NA ÁREA 14.....	537
FOTO 6-17 - VEGETAÇÃO PREDOMINANTE NA ÁREA 15.....	539
FOTO 6-18 - VEGETAÇÃO ARBÓREA.....	545
FOTO 6-19 - VEGETAÇÃO ARBÓREA.....	546
FOTO 6-20 - VEGETAÇÃO ARBUSTIVA.....	547
FOTO 6-21 - BROMELIACEAE SP.....	547
FOTO 6-22 - VEGETAÇÃO ARBUSTIVO-ARBÓREA.....	548
FOTO 6-23 - RESTINGA ARBUSTIVA COM ÁREA ABERTA NO CENTRO.....	548
FOTO 6-24 - VEGETAÇÃO HERBÁCEA.....	549
FOTO 6-25 - <i>CLADONIA CONFUSA</i> E <i>TIBOUCHINA GRANDIFLORA</i>	550
FOTO 6-26 - DESTAQUE ÀS RAÍZES PNEUMATÓFORAS.....	551
FOTO 6-27 - ÁREA DO BREJO INTERCORDÃO.....	551
FOTO 6-28 - PREDOMÍNIO DE VEGETAÇÃO RASTEIRA PRÓXIMO ÀS ÁREAS ANTROPIZADAS.....	552
FOTO 6-29 - LIMITE DO TERRENO COM DESTAQUE À ÁREA ANTROPIZADA.....	553
FOTO 6-30 - ÁREA ANTROPIZADA NO LIMITE DO TERRENO DO EMPREENDIMENTO.....	553
FOTO 6-31 - BROMÉLIAS REGISTRADAS NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO. A FAUNA ASSOCIADA ÀS BROMÉLIAS DE FLORESTAS TROPICAIS É GERALMENTE RICA.....	567

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

FOTO 6-32 - ÁREA DE FORMAÇÃO PIONEIRA COM INFLUÊNCIA FLÚVIO-MARINHA NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.	577
FOTO 6-33 - REGISTRO DE MÃO-PELADA (<i>P. CANCRIVORUS</i>) NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.	582
FOTO 6-34 -	632
FOTO 6-35 - AMOSTRAGEM DE LARVAS DE PEIXES REDE TIPO PICARÉ NAS ÁREAS ADA E AID DO EMPREENDIMENTO MELPORT.	633
FOTO 6-36 - REALIZAÇÃO DOS ARRASTOS.	633
FOTO 6-37 - PROCEDIMENTOS A BORDO DA EMBARCAÇÃO.	634
FOTO 6-38 – CORREDOR DE COMÉRCIO E SERVIÇOS QUE SE FORMOU NA PR-412.	896
FOTO 6-39 - COLÔNIA DE PESCADORES Z-5 EM SHANGRI-LÁ.	898
FOTO 6-40 – CANAL DO DNOS VISTO A PARTIR DO MANGUE SECO EM DIREÇÃO AO MAR.	899
FOTO 6-41 – IMAGEM DA REGIÃO DA PONTA DO POÇO.	904
FOTO 6-42 – INSTALAÇÕES DA FEM NA PONTA DO POÇO.	911
FOTO 6-43 – MARINA PONTA DO POÇO.	911
FOTO 6-44 – ÁREA AO LADO DA MARINA PONTA DO POÇO UTILIZADA PARA ATRACAMENTO DE PEQUENAS EMBARCAÇÕES.	912
FOTO 6-45 – CASAS CONSTRUÍDAS NA ÁREA CONTÍGUA AO EMPREENDIMENTO EM SITUAÇÃO IRREGULAR, LOCALIZADAS SOBRE A CALÇADA E PARTE DA PISTA DE ROLAMENTO.	913
FOTO 6-46 – ÁREA PARTICULAR PRÓXIMO AS RESIDÊNCIAS. AO FUNDO, ACESSO AO MAR.	914
FOTO 6-47 – BAR LOCALIZADO EM ÁREA CONTÍGUA AO TERRENO DO EMPREENDIMENTO.	914
FOTO 6-48 – MORADIAS E COMÉRCIO LOCALIZADOS SOBRE A CALÇADA E PARTE DA PISTA DE ROLAMENTO CONTÍGUOS AO TERRENO DO EMPREENDIMENTO.	915
FOTO 6-49 – ÔNIBUS DA EMPRESA VIAÇÃO MARUMBI QUE ATENDE A PONTA DO POÇO.	917
FOTO 6-51 – CANAL DO DNOS EM PONTAL DO PARANÁ.	956
FOTO 6-52 - PEIXARIA NA REGIÃO DE PONTAL DE SUL.	958

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

LISTA DE TABELAS

TABELA 3-1 – UTILIZAÇÃO DE ÁREAS DA MELPORT.	181
TABELA 3-2 - DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES RURAIS E URBANOS, POR FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, SEGUNDO SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO - 2010.....	198
TABELA 3-3 - DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES QUE TINHAM BANHEIRO OU SANITÁRIO, POR TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, SEGUNDO A SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO, EM PONTAL DO PARANÁ - 2010.....	198
TABELA 3-4 - DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES, POR DESTINO DO LIXO, SEGUNDO A SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO, EM PONTAL DO PARANÁ - 2010	200
TABELA 3-5 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	216
TABELA 3-6 - CONTRIBUIÇÃO DIÁRIA DE ESGOTO.	222
TABELA 3-7 – PARÂMETROS DE LANÇAMENTO DOS EFLUENTES.	229
TABELA 3-8 - TIPO E VOLUME DE RESÍDUOS A SEREM GERADOS.	240
TABELA 6-1: CLASSIFICAÇÃO DESCRITIVA DE FORMAS DE LEITO (LAMOUR, 2007 MODIFICADO DE ASHLEY, 1990).....	298
TABELA 6-2: RELAÇÃO DOS VALORES DE DIÂMETRO MÉDIO (DM) E GRAU DE SELEÇÃO DOS GRÃOS, BEM COMO AS PORCENTAGENS DE MATÉRIA ORGÂNICA (MO) E DE CARBONATOS (CO ₃) CONTIDOS NOS SEDIMENTOS DE FUNDO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA). REFERENCIAS: AMF – AREIA MUITO FINA; AF – AREIA FINA; SG – SILTE GROSSO; MS – MODERADAMENTE SELECIONADO; BS – BEM SELECIONADO, E MBS – MUITO BEM SELECIONADO.....	306
TABELA 6-3: TEORES DE CARBONO ORGÂNICO TOTAL (COT) E CONCENTRAÇÕES DE NITROGÊNIO TOTAL, (NT) E FÓSFORO TOTAL (PT) NOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO, EM COMPARAÇÃO COM OS VALORES ORIENTADORES DA RESOLUÇÃO CONAMA 454/12. ND: NÃO DETECTADO. .	315
TABELA 6-4: RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE ANALÍTICA ATRAVÉS DA ANÁLISE DE MATERIAL DE REFERÊNCIA CERTIFICADO. N.D: NÃO DISPONÍVEL.	318
TABELA 6-5: CONCENTRAÇÕES DE ELEMENTOS TRAÇOS ARSÊNIO (As), CÁDMIO (Cd), CROMO (Cr), COBRE (Cu), NÍQUEL (Ni), CHUMBO (Pb), ZINCO (Zn) E MÉRCURIO (Hg) NOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO, EM COMPARAÇÃO COM OS VALORES ORIENTADORES DA RESOLUÇÃO CONAMA 454/12. < LQM: INFERIOR AO LIMITE DE QUANTIFICAÇÃO DO MÉTODO.	321
TABELA 6-6: CONCENTRAÇÃO DE PESTICIDAS ORGANOCLORADOS E PCBs ($\mu\text{g kg}^{-1}$) PARA OS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS COLETADOS EM 13 PONTOS NA ÁREA DA INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO, EM COMPARAÇÃO COM OS VALORES PARA ÁGUAS SALINA-SALOBRAS (NÍVEL 1 E 2) DA LEGISLAÇÃO CONAMA 454/12. O VALOR LDM INDICA O LIMITE DE DETECÇÃO DO MÉTODO ENQUANTO LQM INDICA O LIMITE DE QUANTIFICAÇÃO DO MÉTODO. VALORES SUBLINHADOS INDICA QUE ESTIVERAM ACIMA DO LDM MAS ABAIXO DO LDQ.....	325

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

TABELA 6-7: CONCENTRAÇÃO DE HIDROCARBONETOS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS ($\mu\text{g kg}^{-1}$) PARA OS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS NA ÁREA DA ESTUDO, COLETADOS EM 13 PONTOS NA ÁREA DA INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO EM COMPARAÇÃO COM OS VALORES PARA ÁGUAS SALINA-SALOBRAS (NÍVEL 1 E 2) DA LEGISLAÇÃO CONAMA 454/12. O VALOR LDM INDICA O LIMITE DE DETECÇÃO DO MÉTODO ENQUANTO LQM INDICA O LIMITE DE QUANTIFICAÇÃO DO MÉTODO. VALORES SUBLINHADOS INDICA QUE ESTIVERAM ACIMA DO LDM, MAS ABAIXO DO LDQ.	328
TABELA 6-8: UNIDADES GEOLÓGICA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO.....	331
TABELA 6-9: UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO.....	336
TABELA 6-10: CLASSES DE DECLIVIDADE EXISTENTES DA ÁREA DE DRENAGEM DA BAÍA DE PARANAGUÁ.	341
TABELA 6-11: SUBORDENS DE SOLOS EXISTENTES NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	346
TABELA 6-12: ESTAÇÕES SELECIONADAS PARA A CARACTERIZAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO.....	370
TABELA 6-13: PADRÕES DE QUALIDADE DO AR (RESOLUÇÕES CONAMA 003/90 E SEMA 054/06).....	375
TABELA 6-14: CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS ONDAS NO LITORAL DO PARANÁ ENTRE AGOSTO E DEZEMBRO DE 1983.....	380
TABELA 6-15: PRINCIPAIS INFORMAÇÕES DAS CORRENTES DE MARÉS AO LONGO DO EIXO E-W DO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ.	383
TABELA 6-16: TÁBUA DE MARÉ – CANAL DA GALHETA 05/11/2013.....	401
TABELA 6-17: HORÁRIO DE CADA UMA DAS SEÇÕES REALIZADAS EM 05/11/2013.....	402
TABELA 6-18: TÁBUA DE MARÉ – CANAL DA GALHETA 11/11/2013.	405
TABELA 6-19: HORÁRIO DAS SEÇÕES REALIZADAS EM 11/11/2013.....	405
TABELA 6-20: TÁBUA DE MARÉ – CANAL DA GALHETA 19/11/2013.	409
TABELA 6-21: HORÁRIO DAS SEÇÕES REALIZADAS EM 19/11/2013.....	410
TABELA 6-22: TÁBUA DE MARÉ – CANAL DA GALHETA 19/11/2013.	415
TABELA 6-23: HORÁRIO DAS SEÇÕES REALIZADAS EM 25/11/2013.....	416
TABELA 6-24: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE QUALIDADE D'ÁGUA NO PONTO MP1 LOCALIZADO NO CEP, PARA CAMPANHA REALIZADA EM 1º DE NOVEMBRO DE 2013.....	443
TABELA 6-25: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE QUALIDADE D'ÁGUA NO PONTO MP2 LOCALIZADO NO CEP, PARA CAMPANHA REALIZADA EM 1º DE NOVEMBRO DE 2013.....	444
TABELA 6-26 - RESULTADOS DAS ANÁLISES DE QUALIDADE D'ÁGUA NO PONTO MP3 LOCALIZADO NO CEP, PARA CAMPANHA REALIZADA EM 1º DE NOVEMBRO DE 2013.....	446
TABELA 6-27: BALANÇO ENTRE DISPONIBILIDADE E DEMANDAS.....	448
TABELA 6-28: CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE SANEAMENTO - SETOR INDUSTRIAL.....	451
TABELA 6-29: CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE SANEAMENTO - PECUÁRIA E MINERAÇÃO.	452
TABELA 6-30: CLASSIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES MAIS COMERCIALIZADAS EM 1982 E 1983.....	454
TABELA 6-31: PRINCIPAIS CAUSAS NA REDUÇÃO DE ESPÉCIES CAPTURADAS.	454
TABELA 6-32: CARACTERÍSTICAS DAS PRINCIPAIS COMUNIDADES.	455
TABELA 6-33: DESCRIÇÃO DOS LITOTIPOS SECCIONADOS PELA PERFURAÇÃO DAS SONDAGENS A TRADO. ...	470
TABELA 6-34: RELAÇÃO DOS POÇOS PIEZÔMETROS INSTALADOS NA ADA DO EMPREENDIMENTO.....	472
TABELA 6-35: RESULTADOS OBTIDOS A PARTIR DA ANÁLISE DA ÁGUA COLETADA NOS POÇOS DE MONITORAMENTO COMPARADOS COM OS VALORES ORIENTADORES DA RESOLUÇÃO CONAMA 396/2008.	477



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

TABELA 6-36: NÍVEL DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO (NCA) PARA AMBIENTES EXTERNOS, EM DB(A).....	480
TABELA 6-37: PONTOS DE MONITORAMENTO E DEMAIS CARACTERÍSTICAS.....	485
TABELA 6-38: RESUMO GERAL DO MONITORAMENTO NA REGIÃO DO FUTURO EMPREENDIMENTO.	497
TABELA 6-39 - QUADRO DE ÁREAS.	507
TABELA 6-40 - PONTOS MARCADOS COM O GPS E SUAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS.	514
TABELA 6-41 - CARACTERÍSTICAS DAS PARCELAS DE AMOSTRAGEM.	540
TABELA 6-42 - CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE AMOSTRAGEM.....	563
TABELA 6-43 - ANFÍBIOS ANUROS OCORRENTES NA ÁREA DE ESTUDO, DE ACORDO COM OS HÁBITOS E AMBIENTES DE OCORRÊNCIA. ABREVIATURAS PARA HÁBITO: TC, TERRÍCOLAS; AR, ARBORÍCOLA; FO, FOSSORIAL. ABREVIATURAS PARA AMBIENTE: FLO, FLORESTAL; ABE, FORMAÇÕES ABERTAS.....	565
TABELA 6-44 RÉPTEIS OCORRENTES NA ÁREA DE ESTUDO, DE ACORDO COM A LITERATURA, REGISTROS MUSEOLÓGICOS E ATIVIDADES DE CAMPO.	567
TABELA 6-45 - LISTAGEM DAS ESPÉCIES DE AVES COM OCORRÊNCIA POTENCIAL PARA A REGIÃO DE ESTUDO.	572
TABELA 6-46 - FAMÍLIAS E ESPÉCIES DE MAMÍFEROS.	582
TABELA 6-48 - COORDENADAS GEOGRÁFICAS EM RELAÇÃO AOS PONTOS AMOSTRADOS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO (UTM, DATUM SAD 69). ADA = ÁREA DIRETAMENTE AFETADA; AID = ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA.	603
TABELA 6-49 - ANÁLISE DO PERCENTUAL DE SIMILARIDADES (SIMPER) PARA OS PONTOS. SM = SIMILARIDADE MÉDIA ENTRE AS AMOSTRAS. CONTRIBUIÇÃO (%) = CONTRIBUIÇÃO DE CADA TAXA PARA A SIMILARIDADE. CUMULATIVA (%) = CONTRIBUIÇÃO CUMULATIVA.....	614
TABELA 6-50 - LISTA DE FAMÍLIAS DE LARVAS DE PEIXES COM SEUS RESPECTIVOS GÊNEROS E ESPÉCIES, IDENTIFICADAS NO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.	626
TABELA 6-51 - ESPÉCIES E SUAS RESPECTIVAS FAMÍLIAS EM ORDEM ALFABÉTICA COLETADAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA ADA, AID E AII DEFINIDAS PARA O EMPREENDIMENTO. (STATUS DE CONSERVAÇÃO SEGUNDO MMA (2008): **= SOBREEXPLORADA).....	629
TABELA 6-52 - ESPÉCIES DE LARVAS DE PEIXES E SUAS RESPECTIVAS FAMÍLIAS EM ORDEM ALFABÉTICA COLETADAS NO INVERNO COM A REDE TIPO PICARÉ NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA ADA E AID DEFINIDAS PARA O EMPREENDIMENTO (CT= COMPRIMENTO TOTAL).....	635
TABELA 6-53 - FAMÍLIAS DE LARVAS EM ORDEM ALFABÉTICA COLETADAS NO INVERNO COM A REDE CÔNICO-CILÍNDRICA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA ADA E AID DEFINIDAS PARA O EMPREENDIMENTO.....	636
TABELA 6-54 - ESPÉCIES DE LARVAS DE PEIXES E SUAS RESPECTIVAS FAMÍLIAS EM ORDEM ALFABÉTICA COLETADAS NO VERÃO COM A REDE TIPO PICARÉ NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA ADA E AID DEFINIDAS PARA O EMPREENDIMENTO (CT= COMPRIMENTO TOTAL).....	637
TABELA 6-55 - FAMÍLIAS DE LARVAS EM ORDEM ALFABÉTICA COLETADAS NO VERÃO COM A REDE CÔNICO-CILÍNDRICA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA ADA E AID DEFINIDAS PARA O EMPREENDIMENTO.....	638
TABELA 6-56 - ESPÉCIES DE LARVAS DE PEIXES E SUAS RESPECTIVAS FAMÍLIAS EM ORDEM ALFABÉTICA COLETADAS NO INVERNO COM A REDE TIPO PICARÉ NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA ADA E AID DEFINIDAS PARA O EMPREENDIMENTO (CT= COMPRIMENTO TOTAL).....	639



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

TABELA 6-57 - FAMÍLIAS DE LARVAS EM ORDEM ALFABÉTICA COLETADAS NO INVERNO COM A REDE CÔNICO-CILÍNDRICA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA ADA E AID DEFINIDAS PARA O EMPREENDIMENTO.	640
TABELA 6-58 - TÁXONS IDENTIFICADOS NO SUBLITORAL, NAS RASPAGENS DE 15X15CM, COM AS ABUNDÂNCIAS RELATIVAS (PARA TÁXONS COLONIAIS/INCRUSTANTES OU QUE NÃO PUDERAM SER CONTADOS) E MÉDIAS DE ABUNDÂNCIA (PARA TÁXONS SOLITÁRIOS – IND.225 CM ²).	654
TABELA 6-59 - LISTA TAXONÔMICA DAS ESPÉCIES ENCONTRADAS NA CAMPANHA DE INVERNO DE 2013 COM A CORRESPONDENTE INDICAÇÃO DA ABUNDÂNCIA (N) POR ESPÉCIE/MORFOTIPO.	680
TABELA 6-61 - POSICIONAMENTO GEOGRÁFICO E DESCRITORES ECOLÓGICOS DA MACROFAUNA BENTÔNICA (S - NÚMERO DE ESPÉCIES; N - ABUNDÂNCIA; H' - DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER) DOS PONTOS AMOSTRAIS DA CAMPANHA DE INVERNO DE 2013.	683
TABELA 6-62 - LISTA TAXONÔMICA DAS ESPÉCIES ENCONTRADAS NAS CAMPANHAS DE INVERNO E VERÃO DE 2011 E DE INVERNO DE 2013 COM CORRESPONDENTE INDICAÇÃO DA ABUNDÂNCIA (N) POR ESPÉCIE/MORFOTIPO.	689
TABELA 6-63 - LISTA DOS FILOS/SUB-FILOS ENCONTRADOS NAS CAMPANHAS DE INVERNO E VERÃO DE 2011 E DE INVERNO DE 2013 COM CORRESPONDENTE INDICAÇÃO DA ABUNDÂNCIA (N) E CONTRIBUIÇÃO PERCENTUAL (%).	691
TABELA 6-64 - DESCRITORES ECOLÓGICOS DA MACROFAUNA BENTÔNICA (S - NÚMERO DE ESPÉCIES; N - ABUNDÂNCIA; H' - DIVERSIDADE DE SHANNON) DOS PONTOS AMOSTRAIS DAS DUAS CAMPANHAS DE 2011 E CAMPANHA DE 2013.	693
TABELA 6-65 - RESULTADOS DO TESTE DE PERCENTUAL DE SIMILARIDADE (SIMPER) ENTRE AS AMOSTRAS POR AMBIENTE, INDICANDO EM ORDEM DECRESCENTE DE CONTRIBUIÇÃO A ABUNDÂNCIA MÉDIA E A CONTRIBUIÇÃO PERCENTUAL.	695
TABELA 6-66 - RESULTADOS DO TESTE DE PERCENTUAL DE SIMILARIDADE (SIMPER) ENTRE AS AMOSTRAS POR AMBIENTE E CAMPANHA, INDICANDO EM ORDEM DECRESCENTE DE CONTRIBUIÇÃO A ABUNDÂNCIA MÉDIA E A CONTRIBUIÇÃO PERCENTUAL.	697
TABELA 6-67 - RELAÇÃO DAS ESPÉCIES DA MEGAFUNA OBTIDA POR LEVANTAMENTO DE LITERATURA PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO. *= ESPÉCIES REGISTRADAS PARA A ADA (ÁREA DIRETAMENTE AFETADA). AS DEMAIS ESPÉCIES REFEREM-SE À AII (ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA). BI= ESPÉCIE BIOINDICADORA. EI= ESPÉCIE INVASORA E EC= ESPÉCIE CRIPTOGÊNICA (LOPES, 2009). IC= IMPORTÂNCIA COMERCIAL NA REGIÃO. NC= STATUS DE CONSERVAÇÃO NÃO CONHECIDO. SE= ESPÉCIES SOBREEXPLORADAS OU AMEAÇADAS DE SOBREEXPLORAÇÃO (MMA, 2004).	706
TABELA 6-68 - COORDENADAS GEOGRÁFICAS DOS PONTOS DE INÍCIO E FIM DE CADA ARRASTO REALIZADO PARA CARACTERIZAÇÃO DA MEGAFUNA (UTM; DATUM = SAD 69). I= INÍCIO, F= FIM.	712
TABELA 6-69 - DESCRITORES ECOLÓGICOS DA MEGAFUNA BENTÔNICA EM CADA ARRASTO DE PORTA REALIZADO EM 09/09/2013.	719
TABELA 6-70 - ESPÉCIES DA MEGAFUNA BENTÔNICA ENCONTRADAS DURANTE O PRESENTE ESTUDO NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	721
TABELA 6-71 - CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA DA ICTIOFAUNA ENCONTRADA NO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, ATLÂNTICO SUL OESTE.. STATUS DE CONSERVAÇÃO SEGUNDO MMA (2008): ††= SOBREEXPLORADA, † = EM PERIGO. STATUS DE CONSERVAÇÃO SEGUNDO IUCN (2010): § = MENOS	

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

PREOCUPANTE, ‡ = DADOS DEFICIENTES, • = VULNERÁVEL, * = CRITICAMENTE EM PERIGO, # = PRÓXIMA AO PERIGO..... 744

TABELA 6-72 - ESPÉCIES E SUAS RESPECTIVAS FAMÍLIAS EM ORDEM ALFABÉTICA COLETADAS NO SETOR EUHALINO DA BAÍA DE PARANAGUÁ, SETOR ONDE ESTÃO SITUADAS AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA ADA, AID E AII. (STATUS DE CONSERVAÇÃO SEGUNDO MMA (2008): * = EM PERIGO E **= SOBREEXPLOTADA). 756

TABELA 6-73 - ESPÉCIES E SUAS RESPECTIVAS FAMÍLIAS EM ORDEM ALFABÉTICA COLETADAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA ADA, AID E AII DEFINIDAS PARA O EMPREENDIMENTO. (STATUS DE CONSERVAÇÃO SEGUNDO MMA (2008): * = EM PERIGO E **= SOBREEXPLOTADA). 762

TABELA 6-74 - ESPÉCIES E SUAS RESPECTIVAS FAMÍLIAS EM ORDEM ALFABÉTICA COLETADAS NO INVERNO NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA ADA E AID DEFINIDAS PARA O EMPREENDIMENTO. 778

TABELA 6-75 - ESPÉCIES E SUAS RESPECTIVAS FAMÍLIAS EM ORDEM ALFABÉTICA COLETADAS NO INVERNO NAS PLANÍCIES E ZONA DEMERSAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA ADA E AID DEFINIDAS PARA O EMPREENDIMENTO. 780

TABELA 6-76 - ESPÉCIES E SUAS RESPECTIVAS FAMÍLIAS EM ORDEM ALFABÉTICA COLETADAS DO VERÃO NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA ADA E AID DEFINIDAS PARA O EMPREENDIMENTO. 782

TABELA 6-77 - ESPÉCIES E SUAS RESPECTIVAS FAMÍLIAS EM ORDEM ALFABÉTICA COLETADAS DO VERÃO NAS PLANÍCIES E ZONA DEMERSAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA ADA E AID DEFINIDAS PARA O EMPREENDIMENTO. 784

TABELA 6-78 - ESPÉCIES E SUAS RESPECTIVAS FAMÍLIAS EM ORDEM ALFABÉTICA COLETADAS NO INVERNO DE 2013 NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA ADA E AID DEFINIDAS PARA O EMPREENDIMENTO. 786

TABELA 6-79 - ESPÉCIES E SUAS RESPECTIVAS FAMÍLIAS EM ORDEM ALFABÉTICA COLETADAS NO INVERNO DE 2013 NAS PLANÍCIES E ZONA DEMERSAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA ADA E AID DEFINIDAS PARA O EMPREENDIMENTO. 788

TABELA 6-80 - RESULTADO DO TESTE PAREADO, COMPARANDO-SE AS COLETAS DO INVERNO DE 2011 (INV-11), VERÃO DE 2011 (VER-11) E INVERNO DE 2013 (INV-13). 790

TABELA 6-81 - RESULTADO DO TESTE PAREADO, COMPARANDO-SE AS COLETAS DO INVERNO DE 2011 (INV-11), VERÃO DE 2011 (VER-11) E INVERNO DE 2013 (INV-13), COM AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO (ADA E AID). 790

TABELA 6-82 - FAMÍLIA, TÁXON, LOCAL E ÁREA DOS PEIXES CENSADAS NOS SUBSTRATOS ARTIFICIAIS LOCALIZADOS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO (ADA E AID). 793

TABELA 6-83 - LISTA DE PUBLICAÇÕES QUE RELATAM OCORRÊNCIA DE DIFERENTES ESPÉCIES DE CETÁCEOS NO ESTADO DO PARANÁ. 802

TABELA 6-84 - LISTA DE PUBLICAÇÕES QUE RELATAM OCORRÊNCIA DE TARTARUGAS MARINHAS NO ESTADO DO PARANÁ. 804

TABELA 6-85 - COORDENADAS GEOGRÁFICAS DAS TRANSECÇÕES LINEARES PERCORRIDAS DURANTE A AMOSTRAGEM DOS CETÁCEOS, NA ÁREA DA PONTA DO POÇO, DESEMBOCADURA SUL DO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ. 808

TABELA 6-86 - AMOSTRAS DE BOTO-CINZA E TARTARUGAS MARINHAS RECUPERADAS NO PERÍODO MONITORADO NO LITORAL DO PARANÁ, UTILIZADAS PARA DIFERENTES TIPOS DE ESTUDOS. 809



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

TABELA 6-87 - LISTA DAS ESPÉCIES DE CETÁCEOS REGISTRADOS NO ESTADO DO PARANÁ E SEU ESTADO DE CONSERVAÇÃO.....	813
TABELA 6-88 - ESTUDOS REALIZADOS NO ESTADO DO PARANÁ QUE ENFOCAM A CAPTURA DE CETÁCEOS OU TARTARUGAS MARINHAS EM REDES DE PESCA DE PESCA ARTESANAL (EIA/TCP, 2009).....	841
TABELA 6-89: UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	845
TABELA 6-90: TERRAS INDÍGENAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	863
TABELA 6-91 PRINCIPAIS FONTES DE DADOS UTILIZADOS PARA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO.....	867
TABELA 6-92 – POPULAÇÃO, TAXA DE URBANIZAÇÃO, TAXA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL, ÍNDICE IPARDES DE DESEMPENHO MUNICIPAL – IPDM, E PRODUTO INTERNO BRUTO – PIB, DOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS – 2010	873
TABELA 6-93 DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO SEGUNDO A IMPORTÂNCIA DA SEDE MUNICIPAL, NOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS – 2010	873
TABELA 6-94 – POPULAÇÃO TOTAL, URBANA E RURAL DOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS E DE SEUS DISTRITOS - 2010.....	874
TABELA 6-95 - ÁREA E DENSIDADE DEMOGRÁFICA DO PARANÁ E DE PONTAL DO PARANÁ - 2010	875
TABELA 6-96 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS RECENSEADOS POR ESPÉCIE EM PONTAL DO PARANÁ – 2000/2010	876
TABELA 6-97 – POPULAÇÃO RESIDENTE POR SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO, TAXA DE URBANIZAÇÃO E TAXA DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO, EM PONTAL DO PARANÁ – 1991/2000/2010.....	877
TABELA 6-98 – DOMICÍLIOS PARTICULARES, POR NÚMERO DE MORADORES, SEGUNDO A SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO, EM PONTAL DO PARANÁ - 2010	877
TABELA 6-99 - POPULAÇÃO RESIDENTE POR SEXO E GRUPOS DE IDADE, EM PONTAL DO PARANÁ – 2010... ..	879
TABELA 6-100 - DESLOCAMENTO PARA TRABALHO OU ESTUDO, EM PONTAL DO PARANÁ – 2000	880
TABELA 6-101 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL E SEUS COMPONENTES, PARA O MUNICÍPIO DE PONTAL DO PARANÁ – 2010.....	880
TABELA 6-102 - INDICADORES DE POBREZA PARA O ESTADO DO PARANÁ E PARA O MUNICÍPIO DE PONTAL DO PARANÁ – 1991/2000/2010.....	881
TABELA 6-103 –INDICADORES SOCIAIS DO CADÚNICO – ESTIMATIVAS DE FAMÍLIAS POBRES E FAMÍLIAS PERFIL CADÚNICO, FAMÍLIAS E PESSOAS NO CADASTRO ÚNICO E FAMÍLIAS E PESSOAS BENEFICIÁRIAS NO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA, NO PARANÁ E EM PONTAL DO PARANÁ – 2011	881
TABELA 6-104 - GRAU DE ESCOLARIDADE DAS PESSOAS INSCRITAS NO CADASTRO ÚNICO – 2011.....	882
TABELA 6-105 - SITUAÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO DAS PESSOAS INSCRITAS NO CADASTRO ÚNICO - 2011	882
TABELA 6-106 - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, TIPOS DE USO, OS PROBLEMAS E O POTENCIAL IDENTIFICADOS PARA A UNIDADE 1 DA ORLA, E DE SEUS RESPECTIVOS TRECHOS.....	905
TABELA 6-107 -CONFLITOS, POTENCIALIDADES E AÇÕES PROPOSTAS PELO PROJETO	906
TABELA 6-108 - NOME E ENDEREÇO DAS AGÊNCIAS DE CORREIOS E DAS AGÊNCIAS DE CORREIOS COMUNITÁRIAS, NO MUNICÍPIO DE PONTAL DO PARANÁ – 2011.....	918
TABELA 6-109 - DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES RURAIS E URBANOS, POR FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, SEGUNDO SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO - 2010	919

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

TABELA 6-110 - DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES QUE TINHAM BANHEIRO OU SANITÁRIO, POR TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, SEGUNDO A SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO, EM PONTAL DO PARANÁ - 2010	920
TABELA 6-111 - DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES, POR DESTINO DO LIXO, SEGUNDO A SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO, EM PONTAL DO PARANÁ - 2010	922
TABELA 6-112 - NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS, POR CONDIÇÃO DO PRODUTOR EM RELAÇÃO ÀS TERRAS, EM PONTAL DO PARANÁ - 2006	923
TABELA 6-113 -NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS, POR GRUPOS DE ÁREA TOTAL, EM PONTAL DO PARANÁ - 2006.....	923
TABELA 6-114 – TAXA DE ANALFABETISMO SEGUNDO FAIXA ETÁRIA - 2010	925
TABELA 6-115 – ESCOLAS SEGUNDO A LOCALIZAÇÃO E A VINCULAÇÃO ADMINISTRATIVA EM PONTAL DO PARANÁ – 2010.....	926
TABELA 6-116 - TAXAS DE RENDIMENTO EDUCACIONAIS NOS ENSINOS FUNDAMENTAL E MÉDIO – 2012.	928
TABELA 6-117 – IDHM LONGEVIDADE E ESPERANÇA DE VIDA AO NASCER – 1991/2000/2013	929
TABELA 6-118 – INDICADORES RELACIONADOS À MORTALIDADE E NATALIDADE EM PONTAL DO PARANÁ – 1991/2000/2010.....	929
TABELA 6-119 - TIPOS DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE, EM PONTAL DO PARANÁ - 2013.....	930
TABELA 6-120 – ESTABELECIMENTOS PÚBLICOS DE SAÚDE EM PONTAL DO PARANÁ – 2013.	930
TABELA 6-121 – NÚMERO DE HOMICÍDIOS, TAXA PARA O ANO DE 2011 (POR 100 MIL HABITANTES), POSIÇÃO ESTADUAL E POSIÇÃO NACIONAL – 2009 A 2011	938
TABELA 6-122 – QUADRO SUCINTO DE ESTATÍSTICA ANUAL DE OCORRÊNCIAS, EM PONTAL DO PARANÁ – 2012	939
TABELA 6-123 – QUADRO SUCINTO DE ESTATÍSTICA ANUAL DE OCORRÊNCIAS, EM PONTAL DO PARANÁ – 2013	939
TABELA 6-124 – TOTAL DE OCORRÊNCIAS DE ACIDENTES EM MEIO DE TRANSPORTE - 2012.....	940
TABELA 6-125 – TOTAL DE OCORRÊNCIAS DE ACIDENTES EM MEIO DE TRANSPORTE - 2013.....	941
TABELA 6-126 – FROTA DE VEÍCULOS NO MUNICÍPIO DE PONTAL DO PARANÁ –2013.....	942
TABELA 6-127 - DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES, POR EXISTÊNCIA E NÚMERO DE BANHEIROS DE USO EXCLUSIVO DO DOMICÍLIO, SEGUNDO A SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO, EM PONTAL DO PARANÁ - 2010.....	944
TABELA 6-128 – QUADRO ESTIMADO DAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS DO PARANÁ, 2010.	946
TABELA 6-129 - CARACTERÍSTICAS DAS EMBARCAÇÕES DE PESCA DE PEQUENA ESCALA COM PORTO PRINCIPAL EM PONTAL DO PARANÁ	960
TABELA 6-130 - NÚMERO DE EMBARCAÇÕES MOTORIZADAS DE PESCA DE PEQUENA ESCALA EM PONTAL DO PARANÁ, DE ACORDO COM OS TIPOS	961
TABELA 7-1 - CARACTERÍSTICAS DA AID PARA OS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E ANTRÓPICO.	967
TABELA 7-2 - AVALIAÇÃO DAS VARIÁVEIS RELEVANTES E A INTER-RELAÇÃO COM A ATIVIDADE.	972
TABELA 7-3: VAZÕES UTILIZADAS PARA A MODELAGEM HIDRODINÂMICA DO CEP.....	992
TABELA 7-4: CONSTANTES HARMÔNICAS DE MARÉ UTILIZADAS NA FRONTEIRA ABERTA DO CEP	992
TABELA 7-5: VELOCIDADE E DIREÇÃO DO VENTO UTILIZADOS NAS SIMULAÇÕES HIDRODINÂMICAS.	997
TABELA 7-6 - MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS.	1207



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

TABELA 7-7 - TIPOLOGIA CONVENCIONAL.....	1220
TABELA 7-8 - DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	1221
TABELA 7-9 - ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS.....	1223
TABELA 7-10 - CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	1224
TABELA 7-11 - PADRÕES DE CORES CONAMA 275/01.....	1238
TABELA 7-12 – ÁREAS DO EMPREENDIMENTO.....	1268
TABELA 7-13 – CATEGORIAS DE SEVERIDADE.....	1272
TABELA 7-14 – AVALIAÇÃO DE FREQUÊNCIA.....	1268
TABELA 7-15 – PLANILHA DE APR.....	1273
TABELA 7-16 - MATRIZ DE RISCOS - FREQUÊNCIA X SEVERIDADE	1273
TABELA 7-17 – CENÁRIOS.....	1274
TABELA 7-18 - CENÁRIO 1: ADMINISTRAÇÃO GERAL (IMPLANTAÇÃO)	1275
TABELA 7-20 - CENÁRIO 3: PÁTIO DE CONTÊINERES (IMPLANTAÇÃO)	1277
TABELA 7-21 - CENÁRIO 4: TANCAGEM DE GRANÉIS LÍQUIDOS (IMPLANTAÇÃO)	1278
TABELA 7-22 - CENÁRIO 5: PIER (IMPLANTAÇÃO)	1280
TABELA 7-23 - CENÁRIO 6: DUTOS (IMPLANTAÇÃO)	1282
TABELA 7-24 - CENÁRIO 7: CALDEIRAS (IMPLANTAÇÃO)	1284
TABELA 7-25 - CENÁRIO 8: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES (IMPLANTAÇÃO) ...	1285
TABELA 7-26 - CENÁRIO 1: ADMINISTRAÇÃO GERAL (OPERAÇÃO)	1287
TABELA 7-27 - CENÁRIO 2: ARMAZÉNS DE CARGAS GERAIS E UTILIDADES (OPERAÇÃO) ...	1288
TABELA 7-28 - CENÁRIO 3: PÁTIO DE CONTÊINERES (OPERAÇÃO)	1290
TABELA 7-29 - CENÁRIO 4: TANCAGEM DE GRANÉIS LÍQUIDOS (OPERAÇÃO)	1292
TABELA 7-30 - CENÁRIO 5: PIER (OPERAÇÃO)	1295
TABELA 7-31 - CENÁRIO 6: DUTOS (OPERAÇÃO)	1299
TABELA 7-32 - CENÁRIO 7: CALDEIRA (OPERAÇÃO)	1300
TABELA 7-33 - CENÁRIO 8: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES (OPERAÇÃO)	1301
TABELA 7-34 - DIVISÃO DA NBR 17.505.....	1304
TABELA 7-35 - ESPAÇAMENTO MÍNIMO ENTRE TANQUES VERTICAIS COM TETO FIXO OU HORIZONTAIS	1309
TABELA 7-36 - ESPAÇAMENTO MÍNIMO ATÉ O LIMITE DA PROPRIEDADE, LADO OPOSTO DA VIA PÚBLICA, VIAS DE CIRCULAÇÃO E EDIFICAÇÕES INTERNAS.....	1310
TABELA 7-38 - ESTRATÉGIAS ESTABELECIDAS PELO CONAMA Nº 398 DE 2008.....	1313
TABELA 7-39 – DISTÂNCIAS MÍNIMAS DOS TANQUES ÀS PROPRIEDADES.....	1313
TABELA 7-40 – DISTÂNCIAS MÍNIMAS DOS TANQUES.....	1314
TABELA 7-41 – CENÁRIOS ACIDENTAIS IDENTIFICADOS NO EMPREENDIMENTO.....	1330
TABELA 7-42 - PARTICIPANTES DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS.....	1331
TABELA 7-43 - DEFINIÇÃO DE RESPONSABILIDADES DO PGR	1333
TABELA 7-44 - ETAPAS DE REVISÃO DO PGR	1338
TABELA 7-45 - PROPOSTA DE PROCEDIMENTOS INTERNOS PARA.....	1341
TABELA 7-46 – INSTITUIÇÕES PARA COMUNICAÇÃO EM CASO DE ACIDENTES.....	1348



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

TABELA 7-47 - EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	1356
TABELA 7-48 - QUADRO DE AÇÕES.....	1389
TABELA 7-49 – QUADRO DE AÇÕES.	1393
TABELA 7-50 – QUADRO DE AÇÕES.....	1397
TABELA 8-2: UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	1417
TABELA 8-3 - RESULTADO DO (IUC).....	1420
TABELA 8-4 – ÍNDICE DE BIODIVERSIDADE.	1420
TABELA 8-5 - RESULTADO DO (IB)	1421
TABELA 8-6 – RESULTADO DO ÍNDICE DE ABRANGÊNCIA.....	1422
TABELA 8-7 – RESULTADO DO ÍNDICE DE TEMPORALIDADE.	1422
TABELA 8-8 – ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS.....	1424
TABELA 8-9: TERRAS INDÍGENAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	1428
TABELA 8-10 – ÍNDICE DE MAGNITUDE.....	1430
TABELA 8-11 – INVESTIMENTOS PREVISTOS.....	1431



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

**1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA
CONSULTORA.**

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.

Razão Social: Melpport Terminais Marítimos Ltda.

CNPJ: 01.318.828/0001-55

Cadastro Técnico Federal (IBAMA): 5272273

Endereço: Av. Coronel da Santa Rita, 2677, Sala 14, CPE 83.221-675, Rocio, Paranaguá/PR

Telefone/Fax: (41) 3420-3500

E-mail: josefernandes@cattaliniterminais.com.br

Representante Legal: José Paulo Fernandes.

Endereço: Rua Aracaju, 42, ap.52, São Paulo/SP.

Telefone/Fax: (41) 3420-3500.

Pessoa de Contato: José Edson Rodrigues.

Endereço: Rua Rubens Carlos Assumpção, 236, Curitiba/PR.

Telefone/Fax: (41) 3420-3500.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DAS EMPRESAS CONSULTORAS.

Razão Social: ACE – Auditoria, Consultoria e Educação Ambiental Ltda.

Nome Fantasia: Live Ambiental.

CNPJ: 07.507.966/0001-69.

Cadastro Técnico Federal (IBAMA): 5460038.

Endereço: Rua Nunes Machado, 472, sala 1702, Curitiba/PR.

Telefone/Fax: (41) 3082-0511.

E-mail: assis@liveambiental.com.br.

Representante Legal: Assis Ribas.

Endereço: Rua Nunes Machado, 472, sala 1702, Curitiba/PR.

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

Telefone/Fax: (41) 3082-0511.

Pessoa de Contato: Assis Ribas.

Endereço: Rua Nunes Machado, 472, sala 1702, Curitiba/PR.

Telefone/Fax: (41) 3082-0511.

Razão Social: EnvEx Engenharia e Consultoria S/S Ltda EPP.

Nome Fantasia: EnvEx.

CNPJ: 08.418.789/0001-07.

Cadastro Técnico Federal (IBAMA): 5112325.

Endereço: Rua Doutor Jorge Meyer Filho, 93, Curitiba/PR.

Telefone/Fax: (41) 3053-3487.

E-mail: helder@envexengenharia.com.br.

Representante Legal: Helder Rafael Nocko.

Endereço: Rua Doutor Jorge Meyer Filho, 93, Curitiba/PR.

Telefone/Fax: (41) 3053-3487.

Pessoa de Contato: Helder Rafael Nocko.

Endereço: Rua Doutor Jorge Meyer Filho, 93, Curitiba/PR.










Telefone/Fax: (41) 3053-3487.

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

1.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTI E INTERDISCIPLINAR.

PROFISSIONAL	ESTUDO	FORMAÇÃO	CONSELHO	REGISTRO IBAMA	ASSINATURA
ANDERSON BUZETI	<i>Resíduos Sólidos</i>	Químico Ambiental	CRQ/PR 09201938	5502412	
ANDRÉ CATTANI	Biota Aquática	Oceanógrafo	-	5110762	
ANTONIO CARLOS FILHO	Meio Físico	Geógrafo	CREA/PR 19.593/D	3884373	
ASSIS RIBAS	<i>Supervisão e Auditoria</i>	Administrador, Especialista em Gestão e Auditoria Ambiental	CRA/PR 17.239	528155	
CESAR SOARES NETO	Coordenação geral	Advogado, Doutor em Ciências Jurídicas e Engenheiro Agrônomo	OAB/PR 29201 CREA/PR 20410/D	2783587	
CARLOS VANOLLI	Biota Terrestre - Flora	Engenheiro Florestal	CREA/PR 23236/D	1616644	
CASSIANA METRI	Biota Aquática	Bióloga	CRBio/PR 34053/07-D	1834950	

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

DIEGO FRANTZ	Meio Físico	Geógrafo	CREA/PR 132512/D	5840074	
FREDERICO BUCHMANN	Meio Físico	Geólogo	CREA/PR 123.738/D	5840581	
PROFISSIONAL	ESTUDO	FORMAÇÃO	CONSELHO	REGISTRO IBAMA	ASSINATURA
GLAUCIA ESMANHOTTO	Biota Terrestre - Fauna	Bióloga, Especialista em Gestão e Engenharia Ambiental	CRBio 50.441/07-D	5461368	
HELDER RAFAEL NOCKO	Meio Físico	Engenheiro Ambiental, Mestre em engenharia Ambiental	CREA/PR 86285/D	1563032	
HINDIRA VIERA	Análise Integrada	Engenheira, Especialista em Eng. e Gestão Ambiental.	CREA/PR 79217/D	5461720	
JOSÉ EDUARDO GONÇALVES	Meio Físico	Oceanógrafo, Doutor em Oceanografia	-	558021	
JOSILENE DA SILVA	Meio Físico	Oceanógrafa	-	2032792	
JULIO THOMAZ	Meio Físico	Geógrafo/Antr opólogo	-	458219	
LUIS HENRIQUE ZANON	Meio Socioeconômi co	Sociólogo	-	5515298	

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

MARCIO GROCHOCKI	Meio Físico	Geógrafo	CREA/PR 117750/D	5082975	
ORESTES JUNIOR	Meio Físico	Geógrafo, Mestre em Geografia	CREA/PR 110236/D	5083633	
ORLEI ANTONIO FILHO	Biota Aquática	Biólogo	CRBio/PR 28536/07-D	245062	
PROFISSIONAL	ESTUDO	FORMAÇÃO	CONSELHO	REGISTRO IBAMA	ASSINATURA
PAMELA EMANUELLY CATTANI	Meio Físico	Oceanógrafa, Mestre em Oceanografia	-	5840117	
RAFAEL METRI	Biota Aquática	Biólogo	CRBio/PR 66830/07-D	605789	
RODRIGO MACEDO	Biota Aquática	Oceanógrafo	-	4654145	

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

1.4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.

1.4.1 DENOMINAÇÃO OFICIAL DO EMPREENDIMENTO.

O empreendimento objeto deste estudo se denomina “Melport”, tendo por empresa empreendedora a sociedade “Melport Terminais Marítimos Ltda”.

1.4.2 LOCALIZAÇÃO E DADOS CADASTRAIS DA ÁREA.

A área onde se pretende realizar a implantação da Melport localiza-se no município de Pontal do Paraná-PR, na região de Ponta do Poço, às margens sul da Baía de Paranaguá conforme demonstrado na Figura 1.1 e Anexo 13.3.

Latitude: 25°32'53.47"S

Longitude: 48°22'38.99"

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

- Operação;
- Segurança patrimonial;
- Segurança do Trabalho;
- Serviços Gerais.

1.4.4 DOCUMENTO DE TITULARIDADE DAS GLEBAS.

Os imóveis onde se pretende implantar o empreendimento possuem registros sob os números 14.232 e 14.336 atualmente perante a Circunscrição Imobiliária de Pontal do Paraná.

1.4.5 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO.

Em 20/01/1951, o Governo do Estado doou ao município de Paranaguá uma área de 43.382.000 m², que foi repassada à empresa Balneária Pontal do Sul em 01/02/1951. Na época, foi efetuado um planejamento geral da área, delimitando-se as quadras e o arruamento.

À medida em que o tempo passou, tal plano não foi cumprido, tendo o crescimento urbano seguido de forma desordenada. Ruas do projeto original foram transformadas em cursos d'água para saneamento e navegação, assim como vários trechos do único braço de mar que havia no começo da ocupação no Balneário Pontal do Sul (Rio Perequê) foi modificado.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Realizou-se a abertura do primeiro loteamento em Pontal do Sul em 07/04/1951, envolvendo uma área de 55.895.100 m², indenizando-se a população local com a delimitação de seus lotes. Problemas com posses ilegais e com os moradores locais foram comuns desde a implantação do balneário, perdurando até os dias atuais. A especulação imobiliária também fez com que pequenos núcleos de moradores migrassem para áreas mais distantes da praia, na medida em que o núcleo urbano foi se formando e as propriedades valorizando.

A partir de 1980, implantou-se um canteiro industrial na porção norte do Balneário Pontal do Sul, na área conhecida como Ponta do Poço, formado por três empresas construtoras de plataformas continentais para a exploração do petróleo (FEM, TECHINTE e TENENGE). Durante alguns anos, o canteiro industrial atraiu trabalhadores de muitos estados, tendo atingido 3.000 operários no início daquela década. A partir do início da década de 90, estas empresas deixaram de construir plataformas na região da Ponta do Poço, cujos funcionários foram transferidos para outros canteiros ou acabaram permanecendo em Pontal do Sul, sem novas opções de emprego.

Em 1980, também foi implementado no Balneário Pontal do Sul o Centro de Biologia Marinha (CBM), atual Centro de Estudos do Mar (CEM) da Universidade Federal do Paraná, com o objetivo de desenvolver pesquisas na área de oceanografia.

A partir de 1987, a população local começou a reivindicar a emancipação política das praias do Município de Paranaguá para formar um novo município, chamado Pontal do Paraná. A criação do município ocorreu em 20 de dezembro de 1995 após a aprovação na Assembléia Legislativa do Estado do Paraná da Lei nº 11.252, e consequente eleição de prefeito e vereadores, tendo-se implantando a sede administrativa em Praia de Leste (ROCHA, 1997).

Assim, os imóveis indicados para realização do empreendimento inicialmente pertencia à comarca de Paranaguá, conforme se verifica na matrícula constante do Anexo 53, inserida em seu perímetro urbano. Com a criação do Município de Pontal do Paraná, a área do imóvel foi por ele abrangida, também integrando a área urbana

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

do novo município, assim permanecendo até os dias atuais, conforme se demonstra pelo talonário de IPTU constante do mesmo Anexo 53.

**1.4.6 VALORES DE INVESTIMENTO PREVISTO PARA O
EMPREENHIMENTO.**

O valor previsto para o investimento é de R\$ 100.000.000,00 (cem milhões de reais).

2 REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL.

Este tópico foi elaborado tomando-se por base normas federais, estaduais e municipais aplicáveis ao empreendimento, as quais, quando cabíveis, foram devidamente analisadas e citadas nos respectivos itens e subitens que seguem abaixo e ao longo deste documento.

**2.1 Do Empreendimento e seus Aspectos Jurídicos Mais
Relevantes no Âmbito da Legislação Ambiental.**

Conforme memorial descritivo, o empreendimento pretendido se constitui em implantação e operação de terminal portuário privado, com parque de

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

armazenamento de graneis líquidos químicos e inflamáveis, armazém de cargas gerais, pátio de contêiner e estrutura administrativa.

O píer proposto, incluindo a lança, terá capacidade para atracação de até dois navios com calado de até 15m, a ser executado na faixa de 275 de distância da margem, com o comprimento de 400m por 60 metros de largura aproximadamente, sustentado por estacas centrifugadas cravadas no fundo do mar.

O parque de armazenamento de graneis líquidos será consistido de 42 tanques de aço carbono com capacidade total de 319.200 m³, divididos em duas bacias de contenção.

A área onde se pretende desenvolver o empreendimento está localizada em terreno à beira mar no município de Pontal do Paraná/PR, na região de Ponta do Poço, às margens sul da Baía de Paranaguá (margem direita da embocadura do Canal da Cotinga), na direção da Ilha Rasa da Cotinga, situado na Zona denominada Setor Especial portuário - SEP, Perímetro da Área Urbana, conforme definido pela Legislação Municipal.

O terreno atualmente é em sua totalidade ocupado por vegetação caracterizada, conforme inventário florestal, como secundária em estágio médio de regeneração com base no histórico conhecido da região, prevendo-se a manutenção de 30% sobre a área total do imóvel para fins de preservação.

O acesso proposto se dará por vias rodoviárias já existentes (Avenida Atlântica).

O esgoto será tratado através de ETE proposta no Projeto.

2.2 Da Submissão do Empreendimento à Obrigação de Licenciamento Ambiental

A primeira questão a ser dirimida em relação ao Empreendimento relaciona-se à própria necessidade de submetê-lo ao licenciamento ambiental e, em caso

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

positivo, da possibilidade jurídica do Poder Público exigir a elaboração de um EIA/RIMA.

Analisada a legislação pertinente, forçoso concluir que a resposta é positiva em ambos os âmbitos do questionamento, tendo o respectivo processo de licenciamento ambiental ser consubstanciado pela realização de um EIA/RIMA.

2.2.1 Da Obrigação Geral de Submissão ao Licenciamento Ambiental

No sistema jurídico vigente no Brasil, a ordem econômica, embora fundada na livre iniciativa, tem como seu pressuposto a busca da felicidade geral assentada na justiça social e na dignidade da existência humana, refletindo para todo o ordenamento legal a submissão do interesse particular ao bem comum, inclusive considerando as gerações futuras, e resultando nos diversos princípios que o orientam a gestão do meio ambiente e o direito ambiental.

De fato, o art. 170, da Constituição Federal, em seu inciso VI, condiciona a ordem econômica à “defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação”, ao passo que o art. 225 enuncia o notório direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e o dever geral e individual de preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Por outro lado, os art.s 182, § 4º, e 186, I e II, da Carta Constitucional dão conta que a propriedade somente cumpre sua função social quando utilizada, assentando o conceito de “utilização racional e adequada dos recursos naturais disponíveis indissociável da preservação do meio ambiente”.

Esse escopo é atingido na forma prescrita no § 1º do citado art. 225, inciso IV e V, *in verbis*:

“Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

(...)

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

(...)”

Estabelecido o fundamento legislativo básico, a Lei nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, vem dar concretude e contornos mais precisos ao sistema de controle dos métodos, técnicas e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente:

“Art. 5º. (...)

Parágrafo único. As atividades empresariais públicas ou privadas serão exercidas em consonância com as diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente.”

“Art. 2º. A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

(...)

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

III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;

(...)"

“Art. 3º. Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

(...)

V - recursos ambientais: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora. (redação do inciso dada pela Lei nº 7.804/1989)

(...)"

“Art. 9º - São Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente:

I - o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;

II - o zoneamento ambiental;

III - a avaliação de impactos ambientais;

IV - o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

(...)"

(grifos apostos)

“Art. 10. A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental. (redação do caput dada pela Lei Complementar nº 140/2011)

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

(...)"

Se o licenciamento ambiental é o conjunto de ações da Administração Pública indicado pela Lei para concretizar o controle do uso dos recursos naturais, o estudo prévio de impacto ambiental referido na própria Constituição realiza a avaliação dos impactos ambientais exigido pela Lei Ambiental nacional e diversas outras instâncias legais como, por exemplo, a Política Nacional da Biodiversidade, estabelecida no Anexo do Decreto nº 4.339/2002, que expressamente consigna:

"2. A Política Nacional da Biodiversidade reger-se-á pelos seguintes princípios:

(...)

X - a instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente deverá ser precedida de estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

(...)"

Não resta dúvida, pois, que, quando se fala de estudo prévio de impacto ambiental, se está relacionando uma ampla gama de atividades, porquanto o conceito envolve qualquer uma que, mesmo potencialmente, ou seja, mesmo de forma esporádica, acidental ou eventualmente possível, venha a causar uma degradação significativa no ambiente.

Acrescentando elementos a este quadro, a Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986, em sua longevidade, estabelece já em seu primeiro artigo:

"Art. 1º. Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

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

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais.”

Evidencia-se, portanto, que a regra vigente no sistema jurídico brasileiro é a da submissão ao licenciamento, ou seja, toda e qualquer atividade humana que não as mais básicas da vida terá que se submeter a uma análise de impacto efetivo e risco ao ambiente para, aliada a medidas propostas de precaução, mitigação e compensação, demonstrar sua viabilidade social. A exceção, que efetivamente confirma a regra, está ligada ao conceito aberto de “inexistência de impacto significativo”.

Não é demasiado mencionar que a legislação do Estado do Paraná harmoniza-se perfeitamente com a estrutura legal federal, com destaque para o art. 4º da Lei Estadual nº 7.109/1979, que institui o sistema de proteção do meio ambiente, e muito especialmente para a Constituição do Estado do Paraná:

“Art. 207. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Estado, aos Municípios e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presente e futuras, garantindo-se a proteção dos ecossistemas e o uso racional dos recursos ambientais.

§ 1º Cabe ao Poder Público, na forma da lei, para assegurar a efetividade deste direito:

(...)

V - exigir a realização de estudo prévio de impacto ambiental para a construção, instalação, reforma, recuperação, ampliação e operação de atividades ou obras potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, do qual se dará publicidade;

(...)

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

VII - determinar àquele que explorar recursos minerais a obrigação de recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente;

(...)"

Também a Legislação municipal de Pontal do Paraná, assentada na Lei nº 554/2004, que estabelece a política ambiental do Município, e notadamente a sua Lei Orgânica, adota os mesmos princípios:

"Art. 7º Compete ao Município, respeitando as normas de cooperação fixadas em lei complementar, em comum com a União e o Estado:

(...)

VI – proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

(...)"

"Art. 235 Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à comunidade o dever de defendê-lo e preservá-lo para o presente e futuras gerações, garantindo-se a proteção dos ecossistemas e o uso racional dos recursos ambientais.

§ 1º. Para assegurar a efetividade deste direito, cabe ao Município.

(...)

III – exigir o cumprimento da legislação federal, estadual e municipal para a construção, instalação, reforma, recuperação, ampliação e operação de atividades ou obras potencialmente causadoras de degradação do meio ambiente, do qual se dará publicidade;"

Verifica-se, portanto, que o licenciamento ambiental como mecanismo assecuratório de avaliação prévia de impactos ambientais e planejamento de medidas para eliminar danos evitáveis, reduzir e compensar danos inevitáveis, é

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

princípio inerente e essencial da sociedade brasileira, estando inserto na lei matriz federal e em seus espelhos no âmbito estadual e municipal.

**2.2.2 Da Obrigação do Empreendimento em Específico de
Submissão ao Licenciamento Ambiental**

Sendo o licenciamento a regra, mas havendo a possibilidade de exceção ligada a inexistência de impactos significativos ao ambiente, seria o caso de reflexão a respeito do eventual enquadramento do empreendimento pretendido nesse espaço de excepcionalidade.

A resposta a essa indagação rapidamente se mostra negativa. Como primeira referência, a Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986, assim estabelece:

“Art. 2º. Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA e em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como:

(...)

II - Ferrovias;

III - Portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos;

(...)

V - Oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários;

(...)”

Estando expressamente listados não apenas o aspecto principal do empreendimento, mas a maior parte das atividades agregadas, não resta dúvida de

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

eu se está diante de caso de obrigação de submissão ao licenciamento ambiental, sendo relevante destacar que esta imposição está igualmente prevista de forma expressa na Resolução CONAMA nº 237/1997, (art. 2º, § 1º, c.c. anexo) e na própria legislação estadual, cristalizada na Resolução CEMA nº 65/2008:

“Art. 58. Considerando o tipo, o porte e a localização, dependerá de elaboração de EIA/RIMA, a ser submetido à aprovação do IAP, excetuados os casos de competência federal, o licenciamento ambiental de empreendimentos, atividades ou obras consideradas de significativo impacto ambiental, tais como:

(...)

V - portos marítimos e fluviais, terminais de minério, de petróleo e derivados, de produtos químicos e suas ampliações;

(...)”

2.2.3 Da Competência para o Licenciamento do Empreendimento

Estabelecida a obrigação de submissão ao licenciamento, útil, se não essencial diante da possibilidade de nulidade, definir qual das esferas federativas será a responsável pela análise do licenciamento.

Na forma do art. 23, VI, VII e XI, da Constituição Federal, União, Estados e Municípios possuem competência comum para as questões ligadas à gestão ambiental, ou seja, as três esferas federativas tem plenos poderes para, por exemplo, estabelecer normas e exigir o licenciamento das atividades potencialmente poluidoras no âmbito de seus territórios.

Tal fato, tendente a gerar superposição e repetição de exigências e desperdício de tempo e recursos tanto para o Poder Público quanto, principalmente, para o administrado, foi desde logo seguido por uma regra-princípio, da unicidade de licenciamento, enunciada no art. 7º da Resolução CONAMA nº 237/1997:

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

“Art. 7º. Os empreendimentos e atividades serão licenciados em um único nível de competência, conforme estabelecido nos artigos anteriores.”

Consolidada em nosso sistema jurídico, tal regra afirma a sua indissociabilidade do próprio instituto do licenciamento ambiental, inscrita que foi no art. 13 da Lei Complementar nº 140/2011, que justamente tem a finalidade de ordenar e harmonizar a distribuição de competências federativas na questão ambiental, para maximizar a eficiência na proteção desse bem jurídico pela coordenação de trabalhos.

Seguindo a técnica adota na Constituição Federal, a LC nº 140/2011 inicialmente estabelece as competências da União no que concerne à gestão ambiental:

“Art. 7º São ações administrativas da União:

(...)

XIV - promover o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades:

- a) localizados ou desenvolvidos conjuntamente no Brasil e em país limítrofe;
- b) localizados ou desenvolvidos no mar territorial, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva;
- c) localizados ou desenvolvidos em terras indígenas;
- d) localizados ou desenvolvidos em unidades de conservação instituídas pela União, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APAs);
- e) localizados ou desenvolvidos em 2 (dois) ou mais Estados;
- f) de caráter militar, excetuando-se do licenciamento ambiental, nos termos de ato do Poder Executivo, aqueles previstos no preparo e emprego das Forças Armadas, conforme disposto na Lei Complementar no 97, de 9 de junho de 1999;

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

g) destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen); ou

h) que atendam tipologia estabelecida por ato do Poder Executivo, a partir de proposição da Comissão Tripartite Nacional, assegurada a participação de um membro do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), e considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade ou empreendimento;

(...)”

Pela alínea “b” acima transcrita, e posto que o empreendimento pretendido é um terminal portuário, em um primeiro momento se poderia concluir que a competência, no caso, seria federal; no entanto é preciso relembrar que a legislação nacional estabelece distinção entre águas interiores e águas marítimas (inclusive o mar territorial), explícita, por exemplo, na Lei nº 9.966/2000:

“Art. 3º Para os efeitos desta Lei, são consideradas águas sob jurisdição nacional:

I - águas interiores;

a) as compreendidas entre a costa e a linha-de-base reta, a partir de onde se mede o mar territorial;

b) as dos portos;

c) as das baías;

d) as dos rios e de suas desembocaduras;

e) as dos lagos, das lagoas e dos canais;

f) as dos arquipélagos;

g) as águas entre os baixios a descoberta e a costa;

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

II - águas marítimas, todas aquelas sob jurisdição nacional que não sejam interiores.”

Complementarmente, dispõe o Decreto nº 5.300/2004:

“Art. 2º Para os efeitos deste Decreto são estabelecidas as seguintes definições:

(...)

VI - linhas de base: são aquelas estabelecidas de acordo com a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, a partir das quais se mede a largura do mar territorial;

(...)”

E para que não paire qualquer dúvida a respeito, a Lei nº 11.959/2009, reforça o conceito:

“Art. 2º Para os efeitos desta Lei, consideram-se:

(...)

XIII – águas interiores: as baías, lagunas, braços de mar, canais, estuários, portos, angras, enseadas, ecossistemas de manguezais, ainda que a comunicação com o mar seja sazonal, e as águas compreendidas entre a costa e a linha de base reta, ressalvado o disposto em acordos e tratados de que o Brasil seja parte;

(...)

XVI – mar territorial: faixa de 12 (doze) milhas marítimas de largura, medida a partir da linha de baixa-mar do litoral continental e insular brasileiro, tal como indicada nas cartas náuticas de grande escala, reconhecidas oficialmente pelo Brasil;

(...)”

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

Verifica-se, pois, que se está tratando no presente caso de uma categoria espacial diferente do “mar territorial” que conferiria competência federal ao licenciamento.

Por outro viés, importante analisar se não são verificadas no caso concreto as hipóteses Resolução CONAMA nº 378/2006, que define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 – exploração de florestas e formações sucessoras – e que traria em tese a incidência da alínea “h”, do art. 7º, XIV, da LC nº 140/2011, acima transcrita.

Analisada a referida Resolução, observa-se não estarem verificadas as hipóteses lá previstas, nem mesmo, conforme inventário florestal realizado, no que concerne ao inciso I, do art. 1º, referente a supressão de espécies enquadradas no Anexo II da CITES, que compreende cerca de 20 mil espécies vegetais:

“Art. 1º. (...)

I - exploração de florestas e formações sucessoras que envolvam manejo ou supressão de espécies enquadradas no Anexo II da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES, promulgada pelo Decreto nº 76.623, de 17 de novembro de 1975, com texto aprovado pelo Decreto Legislativo nº 54, de 24 de junho de 1975;

(...)”

E ainda que assim não fosse, a Lei Complementar nº 140/2011, no já citado art. 13, mais uma vez cumpre sua função coordenadora e define:

“Art. 13. Os empreendimentos e atividades são licenciados ou autorizados, ambientalmente, por um único ente federativo, em conformidade com as atribuições estabelecidas nos termos desta Lei Complementar.

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

(...)

§ 2º. A supressão de vegetação decorrente de licenciamentos ambientais é autorizada pelo ente federativo licenciador.

(...)”

Assim, independentemente de restar verificada posteriormente a ocorrência de uma das espécies vegetais do Anexo II do CITES, a competência aqui em análise não será transferida à União.

Não sendo da União, e ainda seguindo a sistemática da Constituição Federal, há que ser analisada a eventual competência do Município para o licenciamento, destacando que neste aspecto a vinculação surge que a localidade dos efeitos ambientais e sociais do empreendimento, conforme art. 9º, I c.c. XIII e XIV, da LC nº 140/2011.

Considerando-se que inexistente resolução do CEMA acometendo a competência de licenciar portos ao Município de Pontal do Paraná e que nem poderia haver tal norma, eis que portos são estratégicos para exportação e importação de bens de interesse de todo o Estado — vide, por exemplo, os “considerandos” do Decreto Estadual nº 1.562/2011 — e sua operação atinge não só o litoral dos Municípios limieiros, mas implica em trânsito de embarcações pelo mar territorial, com impactos sociais e riscos ambientais que transcendem o interesse local

Conclui-se, portanto, que o caso se enquadra na competência residual dos Estados fixada no art. 8º da LC nº 140/2011:

“Art. 8º São ações administrativas dos Estados:

(...)

XIV - promover o licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, ressalvado o disposto nos arts. 7º e 9º;

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

(...)"

Aliás, tal conclusão é compatível com a distribuição de bens (e responsabilidades respectivas), feita pela Constituição Federal, que em seu art. 26 define:

“Art. 26. Incluem-se entre os bens dos Estados:

I - as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União;

(...)"

Sendo a competência para licenciar o empreendimento pretendido do Estado, por força da Lei Estadual nº 10.247/1993 e do Decreto nº 2.320/1993, incumbe ao Instituto Ambiental do Paraná- IAP a sua execução.

Destaca-se, por fim, que, com o propósito de se dirimirem antecipadamente eventuais questionamentos quanto à competência para licenciamento do empreendimento em questão, foi realizada consulta formal ao IBAMA, o qual se posicionou expressamente pela competência estadual, conforme Parecer nº 000605/2013 (Anexo 13.46).

2.2.4 Dos Aspectos Gerais do Processo de Licenciamento

As linhas gerais do Licenciamento Ambiental estão definidas no Decreto nº 99.274/1990, arts. 17 a 22, e na Resolução CONAMA nº 237/1997, especialmente no seu art. 10, observada a Resolução CONAMA nº 06/1986, que aprova os modelos de publicação de pedidos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova os novos modelos para publicação de licenças.

Outro aspecto relevante que não pode deixar de ser considerado pelo empreendedor que apresenta pedido de licenciamento é objeto da Resolução CONAMA nº 09/1987, que dispõe sobre a audiência pública que pode ser exigida no

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

processo de licenciamento:

“Art. 2º - Sempre que julgar necessário, ou quando for solicitado por entidade civil, pelo Ministério Público, ou por 50 (cinquenta) ou mais cidadãos, o Órgão de Meio Ambiente promoverá a realização de audiência pública.

§ 1º - O Órgão de Meio Ambiente, a partir da data do recebimento do RIMA, fixará em edital e anunciará pela imprensa local a abertura do prazo que será no mínimo de 45 dias para solicitação de audiência pública.

§ 2º - No caso de haver solicitação de audiência pública e na hipótese do Órgão Estadual não realizá-la, a licença concedida não terá validade.

(...)

§ 5º - Em função da localização geográfica dos solicitantes, e da complexidade do tema, poderá haver mais de uma audiência pública sobre o mesmo projeto de respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA.”

O cerne do licenciamento, no entanto, está definido na Resolução CONAMA nº 01/1986, de 23 de janeiro de 1986, que dispõe sobre os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental, que tem como ponto focal o disposto no seu art. 5º:

"Art. 5º. O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

I - Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;

II - Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade;

III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;

IV - Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.

(...)"

Como se observa, o primeiro inciso do artigo citado contempla o princípio da renúncia, pelo qual a menos que se demonstre a segurança ambiental do empreendimento, ele não deverá ser realizado. Assim sendo, e considerando que, como já visto, a Constituição Federal prima pelo uso da propriedade para geração de riqueza, a real função deste dispositivo é o alerta de que o estudo de impacto ambiental deve cabalmente demonstrar que:

- todos os aspectos ambientais foram considerados;
- o empreendimento adota as técnicas e opções tecnológicas e locacionais que causam o menor impacto possível (princípios da prevenção e precaução);
- os impactos causados foram totalmente diagnosticados e são remediados ou compensados pelas ações propostas no próprio EIA, inclusive de monitoramento permanente.

Partindo desta base, as características do EIA e do RIMA são descritas nos arts. 6º e 9º, respectivamente, da Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986, os quais cita-se:

"Art. 6º. O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

I - Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

a) o meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) o meio sócio-econômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio-economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.

IV - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.

Parágrafo único. Ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental o órgão estadual competente, ou o IBAMA ou quando couber, o Município fornecerá as instruções adicionais que se fizerem necessárias, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área."

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

"Art. 9º. O relatório de impacto ambiental - RIMA refletirá as conclusões do estudo de impacto ambiental e conterá, no mínimo:

I - Os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;

II - A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando para cada um deles, nas fases de construção e operação a área de influência, as matérias primas, e mão-de-obra, as fontes de energia, os processos e técnica operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;

III - A síntese dos resultados dos estudos de diagnósticos ambiental da área de influência do projeto;

IV - A descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;

V - A caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização;

VI - A descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderam ser evitados, e o grau de alteração esperado;

VII - O programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;

VIII - Recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).

Parágrafo único. O RIMA deve ser apresentado de forma objetiva e adequada a sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as conseqüências ambientais de sua implementação."

Assim, ressalvada eventual dispensa por parte do órgão licenciador de determinado aspecto do EIA notoriamente inaplicável ao caso concreto, tal análise deverá abordar todos os aspectos listados, ainda que de forma breve e para mencionar justificadamente que o quesito em especial não é aplicável, tudo para alcançar o objetivo de demonstrar que não existe necessidade de renunciar ao empreendimento proposto e que sua realização, além de segura, é a expressão da função social da propriedade no caso específico.

2.2.5 Da Necessidade de Anuência Prévia do Conselho do Litoral – COLIT.

Na forma do art. 24, do Decreto Estadual nº 5.040/1989, reafirmado pelo Decreto Estadual nº 1.861/2000, além da anuência do Município respectivo, necessário no presente caso a anuência prévia do Conselho do Litoral – COLIT à implantação do empreendimento proposto.

Pertinente ressaltar que, ressalvada a hipótese de prévia obtenção dessa anuência pelo empreendedor, competirá ao IAP requerer a manifestação do órgão colegiado, nos termos da Resolução CEMA nº 65/2008:

“Art. 5º Em se tratando de empreendimentos, atividades ou obras localizadas na área do Macro Zoneamento da Região do Litoral do Paraná, aprovado pelo Decreto Estadual nº 5.040, de 11 de maio de 1989, será solicitada pelo IAP, quando da análise do requerimento de Licença Prévia, Licença Ambiental

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Simplificada ou Autorização Ambiental, a Anuência Prévia do Conselho de Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense – COLIT, que deverá ser apresentada no prazo máximo de 30 (trinta) dias, de modo a não exceder os prazos previstos nesta Resolução para conclusão da análise do procedimento de licenciamento ambiental.

Parágrafo único. Além da consulta prévia do IAP ao Conselho do Litoral e à Prefeitura Municipal de Paranaguá e Antonina, para os empreendimentos localizados na área do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina – PDZPO, de acordo com a Lei Federal 8630 de 25 de fevereiro de 1993 e nas áreas da delimitação dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina, de acordo com o Decreto Federal 4.558 de 30 de dezembro de 2002, será ouvida a Autoridade Portuária dos Portos de Paranaguá e Antonina – APPA, que deverá ser apresentada no prazo máximo de 30 (trinta) dias, de modo a não exceder os prazos previstos nesta Resolução para conclusão da análise do procedimento de licenciamento ambiental. Salienta-se que a anuência prévia a ser expedida pelo COLIT, será solicitada nos mesmos autos do processo de licenciamento ambiental, sob os cuidados do órgão licenciador.”

Igualmente válido destacar que, apesar de o empreendimento estar inserido no Porto Organizado de Paranaguá, sua localização é no Município de Pontal do Paraná. Portanto, é a Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná quem deverá ser objeto de consulta, explicando-se a omissão da Resolução citada pelo fato de que o espaço territorial em análise foi incluído na área do citado porto organizado por norma posterior (Decreto Estadual nº 1.562/2011).

A anuência da Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná já foi devidamente expedida e se encontra no Anexo 13.46 (Anuência 012/12).

2.3 Dos Aspectos Locacionais.

2.3.1 Da Análise de Alternativas Locacionais.

A análise locacional de determinado empreendimento candidato à licença

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

ambiental apresenta-se em dois vieses, um amplo, ou genérico, e outro específico, ou intrínseco:

- no aspecto amplo, a análise locacional deve demonstrar que o local escolhido para o empreendimento é a melhor opção dentre diversas outras hipóteses possíveis.

- no aspecto intrínseco, a questão está ligada à distribuição dos componentes do empreendimento na área escolhida, demonstrando ser a melhor disposição possível.

No presente caso, o viés amplo acaba por se resumir a uma questão jurídica – instalar ou não instalar o empreendimento – eis que não se trata de uma hipótese que permita alternativas locacionais (como seria o caso do traçado de uma ferrovia ou uma linha de transmissão).

O viés intrínseco, por sua vez, é objeto para a justificação técnica descritiva da engenharia do empreendimento proposto.

Assim sendo, estuda-se na sequência a adequação genérica do empreendimento ao espaço em que se pretende instalá-lo.

2.3.2 Da Função Social do Espaço Destinado à Implantação do Empreendimento

O conceito de propriedade no sistema jurídico brasileiro – basilar e essencial – embora sem dúvida erigido em uma concepção privada, possui inserto em si a inseparável condição de exercício de uma função social, significando, em outras palavras, que, para o direito, todas as coisas possuem um dono, mas tais coisas devem desempenhar um papel definido em relação às demais pessoas, não apenas para que não se as prejudique, mas para que contribuam para o benefício geral.

Como consequência lógica dessa concepção privada-funcional de propriedade, os espaços territoriais devem ser utilizados em conformidade com um uso racional adequado ao seu potencial, não admitindo nosso sistema jurídico o seu simples abandono ou subutilização.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Nesse contexto, a Constituição Federal é cogente e clara em seus arts. 182 e 186 c.c. 184, expressando inclusive o poder da Administração pública expropriar a propriedade ante o não atendimento da sua respectiva função social:

“Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

§ 1º - O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.

§ 2º - A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor.

(...)

§ 4º - É facultado ao Poder Público municipal, mediante lei específica para área incluída no plano diretor, exigir, nos termos da lei federal, do proprietário do solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado, que promova seu adequado aproveitamento, sob pena, sucessivamente, de:

I - parcelamento ou edificação compulsórios;

II - imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana progressivo no tempo;

III - desapropriação com pagamento mediante títulos da dívida pública de emissão previamente aprovada pelo Senado Federal, com prazo de resgate de até dez anos, em parcelas anuais, iguais e sucessivas, assegurados o valor real da indenização e os juros legais.

(...)”

“Art. 186. A função social é cumprida quando a propriedade rural atende,

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos:

I - aproveitamento racional e adequado;

II - utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;

(...)"

“Art. 184. Compete à União desapropriar por interesse social, para fins de reforma agrária, o imóvel rural que não esteja cumprindo sua função social, mediante prévia e justa indenização em títulos da dívida agrária, com cláusula de preservação do valor real, resgatáveis no prazo de até vinte anos, a partir do segundo ano de sua emissão, e cuja utilização será definida em lei.”

O empreendimento pretendido, de acordo com o disposto na Lei nº 776, de 3 de agosto de 2007, do Município de Pontal do Paraná, que disciplina a compartimentação e descrição dos limites das áreas urbana, de ocupação indígena e rural do município, e dá outras providências, caracteriza-se como imóvel urbano.

Nos termos do art. 182, § 2º, da Constituição Federal, assim como do art. 39 da Lei Federal 10.257/2001, o Estatuto das Cidades, "a propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor".

A Lei Complementar nº 1, de 3 de agosto de 2007, do Município de Pontal do Paraná, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado para aquela municipalidade, traz os seguintes objetivos:

“Art. 2º São objetivos do desenvolvimento municipal:

I – ordenação de crescimento do município em seus aspectos físico, econômico, social, cultural e administrativo;

II – pleno aproveitamento dos recursos administrativos, financeiros, naturais e comunitários do Município;

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

III – atendimento às necessidades da população quanto à habitação, trabalho, lazer, cultura, transporte e saneamento básico, bem como, no âmbito da competência municipal, promoção de políticas de redistribuição de renda;

IV – preservação do patrimônio ambiental natural e cultural do município;

V – integração da ação governamental municipal com a dos órgãos e entidades federais e estaduais;

VI – ordenação do Uso e Ocupação do Solo, visando a garantia da função social da propriedade.”

Por sua vez, a Lei Complementar nº 2, de 3 de Agosto de 2007, do Município de Pontal do Paraná, que institui dispõe sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo nas áreas urbanas do município e dá outras providências, e define a área em que se pretende implantar o empreendimento como Setor Especial Portuário - SEP, aponta:

“Art. 2º. São objetivos desta Lei:

“I – Garantir a função social da propriedade e igualdade de direitos no que se refere aos potenciais de ocupação do solo urbano;

II – Orientar a ocupação e utilização do solo quanto ao uso, quanto à distribuição da população e quanto ao desempenho das funções urbanas;

(...)”

Art. 6º. A área urbana municipal fica subdividida em Setores Especiais de Ocupação e Zonas Urbanas, dentro do zoneamento indicado no Mapa de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo, parte integrante desta Lei, conforme súmula nos incisos a seguir:

(...)

III – Setor Especial Portuário (SEP): caracterizado pelo espaço urbano destinado à instalação das atividades portuárias, das indústrias afetas ao desenvolvimento dessa atividade, da indústria mecânica pesada naval, todas

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

relacionadas ao embarque e desembarque de cargas e passageiros e de serviços marítimos em alto mar;

(...)”

Não resta dúvidas, portanto, de que a função social do imóvel em que se pretende implantar o empreendimento portuário será plena e perfeitamente cumprida com a implantação do empreendimento no local.

Acrescendo a esta certeza, não é demasiado destacar que no caso específico também a legislação Estadual aponta como melhor uso para o imóvel em questão a implantação de empreendimento portuário:

- o Decreto Estadual nº 2.647/2011, que dispõe sobre elaboração e desenvolvimento do "Plano Estratégico para o Desenvolvimento Territorial Sustentável do Litoral do Paraná", considera que “as instalações portuárias são equipamentos essenciais para a inserção da economia paranaense e brasileira nos fluxos globais de comércio, e estão sendo pressionadas pela crescente demanda de transporte marítimo, impondo a urgente necessidade de modernização e expansão”;

- o Decreto Estadual nº 1.562/2011, declara de utilidade pública as áreas do Macro Zoneamento da Área do Porto Organizado de Paranaguá — incluindo a área em que se insere o empreendimento proposto — permitindo as intervenções em APP necessárias para implantação de empreendimentos portuários;

- o próprio Decreto Estadual nº 1.562/2011, através de seu mapa anexo, insere a área onde se pretende implantar o empreendimento (indicada como "Porto de Pontal do Paraná"), na área de expansão 2010-2020 - "área de desenvolvimento sustentável", assinalando que sua ocupação por empreendimento portuário deve ser prioritária e imediata.

Verifica-se, portanto, que a implantação do empreendimento pretendido é absolutamente possível pelo aspecto jurídico, sendo mesmo desejável porquanto

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

sua natureza corresponde a melhor expressão da função social definida em Lei para o local.

2.3.3 Da Inexistência de Impedimentos à Implantação do Empreendimento no Espaço Pretendido no que Concerne ao Regulamento que define o Macro-Zoneamento da Região do Litoral Paranaense.

Importante frisar em complemento ao tópico anterior que a área e o empreendimento pretendido respeitam as restrições estabelecidas no Decreto Estadual nº 5.040, de 11 de maio de 1989, que aprova o regulamento que define o macro-zoneamento da região do Litoral Paranaense.

Segundo definição do art. 2º do referido Regulamento Anexo c.c. Prancha nº 5, a área reservada ao empreendimento está inserida na Unidade Ambiental Natural "Planície de Restinga" - LR, não se enquadrando nas hipóteses do art. 5º do mesmo Regulamento, que veda a remoção da cobertura vegetal nos casos que especifica:

“Art. 5º - Não será permitido o corte, desmatamento e/ou remoção da cobertura vegetal nos seguintes casos:

a) nas UAN Serras (SS), Mangues (LM) e quaisquer outras áreas com

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

declividade superior a 45°;

b) nas áreas de ocorrência de associações vegetais relevantes;

c) nas áreas de sítios de importância para reprodução e sobrevivência de espécies animais ameaçadas de extinção;

d) nas áreas e locais com ocorrência de conjuntos de importância histórica, artística, etnológica, paisagística e/ou sítios arqueológicos, incluindo seus entornos imediatos, cujas dimensões e características serão definidas caso a caso;

e) nas faixas de proteção dos mananciais, corpos e cursos d'água.”

Da mesma forma, não se aplicam as restrições dos arts. 11, 13 e 17, do referido Regulamento, que vetam, respectivamente, a atividade industrial, as atividades de infraestrutura viária e as atividades de infraestrutura em geral nos mesmos espaços.

Logo, não há restrição genérica a implantação do empreendimento no local.

2.3.4 Da Inexistência de Impedimentos à Implantação do Empreendimento no Espaço Pretendido no que Concerne à Questão da Supressão de Vegetação.

Outra questão relevante ligada ao aspecto locacional do empreendimento diz respeito à necessidade de supressão da vegetação que recobre o imóvel no qual se pretende a sua instalação, indubitavelmente componente do bioma Mata Atlântica, caracterizada como secundária em estágio médio de regeneração (conforme levantamento da flora realizado e que será adiante apresentado).

O bioma Mata Atlântica possui extrema relevância social para o Brasil, a ponto da Constituição Federal em seu art. 225, § 4º, reservar-lhe a condição de patrimônio nacional e a legislação ambiental conferir-lhe um verdadeiro subsistema normativo alicerçado na Lei nº 11.428/2006.

As linhas orientadoras do regime de autorização de supressão da Mata

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Atlântica são delineado nos arts. 14 e 11 da Lei da Mata Atlântica:

“Art. 14. 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.

§ 1º A supressão de que trata o caput deste artigo dependerá de autorização do órgão ambiental estadual competente, com anuência prévia, quando couber, do órgão federal ou municipal de meio ambiente, ressalvado o disposto no § 2º deste artigo.

§ 2º A supressão de vegetação no estágio médio de regeneração situada em área urbana dependerá de autorização do órgão ambiental municipal competente, desde que o município possua conselho de meio ambiente, com caráter deliberativo e plano diretor, mediante anuência prévia do órgão ambiental estadual competente fundamentada em parecer técnico.

§ 3º Na proposta de declaração de utilidade pública disposta na alínea b do inciso VII do art. 3º desta Lei, caberá ao proponente indicar de forma detalhada a alta relevância e o interesse nacional.”

“Art. 11. O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando:

I - a vegetação:

a) abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies;

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

b) exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;

c) formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;

d) proteger o entorno das unidades de conservação; ou

e) possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;

II - o proprietário ou posseiro não cumprir os dispositivos da legislação ambiental, em especial as exigências da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, no que respeita às Áreas de Preservação Permanente e à Reserva Legal.”

Em outras palavras, a justificativa autorizadora da supressão deverá ser o interesse público primário prevalente (utilidade pública e interesse social), o qual poderá eventualmente vir a ser obstado por apenas duas conjunturas: se a supressão causar dano ecossistêmico ou paisagístico irreparável (óbice intransponível); se o imóvel estiver em desconformidade com a legislação ambiental no que concerne aos ônus ambientais *propter rem*, referentes basicamente às observâncias do regime de proteção das Áreas de Preservação Permanente APPs e da Reserva Florestal Legal (óbice impróprio, uma vez que passível superação pela demonstração de conformação legal do local, isto é, de atendimento às prescrições legais aplicáveis).

No tocante a questão do interesse público, a Lei nº 11.428/2006 define:

“Art. 3º Consideram-se para os efeitos desta Lei:

(...)

VII - utilidade pública:

(...)

b) as obras essenciais de infra-estrutura de interesse nacional destinadas aos

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

serviços públicos de transporte, saneamento e energia, declaradas pelo poder público federal ou dos Estados;

(...)”

No presente caso, o já citado Decreto Estadual nº 1.562/2011, declara de utilidade pública área delimitada por perímetro que abrange o imóvel no qual se pretende implantar o empreendimento, tornando aplicável o disposto no art. 23, I, da Lei nº 11.428/2006:

“Art. 23. O corte, a supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica somente serão autorizados:

I - em caráter excepcional, quando necessários à execução de obras, atividades ou projetos de utilidade pública ou de interesse social, pesquisa científica e práticas preservacionistas;

(...)

IV - nos casos previstos nos §§ 1º e 2º do art. 31 desta Lei.”

Não bastando, no caso presente, o imóvel objeto de proposta de supressão da vegetação de Mata Atlântica secundária em estágio médio de regeneração está, conforme já apontado, inserido dentro de área urbana pelo menos desde o ano 1993, conforme definição da já revogada e substituída Lei Complementar nº 1, de 20 de janeiro de 1993, do Município de Paranaguá, do qual o Município de Pontal do Paraná foi desmembrado em 20/11/1996 trazendo a lume o art. 31, § 1º, da Lei da Mata Atlântica:

“Art. 31. Nas regiões metropolitanas e áreas urbanas, assim consideradas em lei, o parcelamento do solo para fins de loteamento ou qualquer edificação em área de vegetação secundária, em estágio médio de regeneração, do Bioma Mata Atlântica, devem obedecer ao disposto no Plano Diretor do Município e demais normas aplicáveis, e dependerão de prévia autorização do órgão estadual competente, ressalvado o disposto nos arts. 11, 12 e 17 desta Lei.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

§ 1º Nos perímetros urbanos aprovados até a data de início de vigência desta Lei, a supressão de vegetação secundária em estágio médio de regeneração somente será admitida, para fins de loteamento ou edificação, no caso de empreendimentos que garantam a preservação de vegetação nativa em estágio médio de regeneração em no mínimo 30% (trinta por cento) da área total coberta por esta vegetação.

§ 2º Nos perímetros urbanos delimitados após a data de início de vigência desta Lei, a supressão de vegetação secundária em estágio médio de regeneração fica condicionada à manutenção de vegetação em estágio médio de regeneração em no mínimo 50% (cinquenta por cento) da área total coberta por esta vegetação.”

Assim, ainda que não houvesse o interesse público primário autorizativo da supressão necessária à implantação desejada – e efetivamente há, até porque como já apontado o empreendimento pretendido é o que melhor realiza a função social da propriedade imóvel em questão – a circunstância de estar esse imóvel inserto dentro do perímetro urbano, que pressupõe ocupação e edificação para fins de moradia e desenvolvimento das atividades humanas, em especial as que geram renda, permite a supressão da vegetação e, portanto, a implantação do empreendimento.

Impende destacar ainda que os levantamentos realizados a partir da matrículas imobiliárias, fotos aéreas pertinentes, bem como levantamentos em campo, apontam que a Reserva Legal e as Áreas de Preservação Permanente - APPs estão preservadas, afastando a hipótese de óbice formal-administrativo indicada no já citado art. 11, II, da Lei da Mata Atlântica.

Por outro lado, segundo aponta o memorial descritivo do projeto, entre APP e RFL preservados, serão mantidos 7,69 ha de cobertura vegetal no local, correspondendo a 30% sobre a área total do imóvel, que certamente superam significativamente o patamar de exigência do art. 31, § 1º.

Assim, não existe óbice legal à escolha locacional para o empreendimento também por esse viés.

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

2.4 Do Aspecto de Alternativas Tecnológicas.

As questões atinentes às alternativas tecnológicas são por excelência objeto para a justificação técnica descritiva da engenharia do empreendimento proposto, cotejada com os impactos ambientais específicos detectados no âmbito do EIA. No entanto, pertinentes algumas observações jurídicas gerais.

Inicialmente, no que concerne às atividades pretendidas, não existe legislação determinativa ou proibitiva de técnicas ou processos específicos.

Da mesma forma, em princípio, não foram detectadas discussões de ampla notoriedade aconselhando ou desaconselhando técnicas ou processos aplicáveis ao caso concreto.

Não obstante, imprescindíveis alguns cuidados:

- as normas ABNT aplicáveis às diversas circunstâncias abrangidas no empreendimento pretendido (listadas em tópico próprio) devem ser obrigatoriamente observadas porquanto em que pese não possuam cogência legal, representam o mínimo técnico necessário a configurar as “boas práticas” exigíveis de qualquer obra ou atividade técnica.
- os equipamentos e insumos que forem utilizados na implantação e operação do empreendimento deverão estar resguardados com as certificações de segurança ambiental cabíveis, demonstrando sua adequação à legislação ambiental e sua presumível segurança para o ambiente e para a saúde pública.
- devem ser observadas as posturas municipais quanto às edificações em todos os seus aspectos, especialmente no que concerne à altura dos edifícios e estruturas, impermeabilização do solo, aeração, distribuição de zonas de calor, disponibilidade de estacionamento, ligação adequada com as vias públicas, dentre outros.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

- deve ser observado o disposto no art. 16 do Decreto nº 5.300/2004:

“Art. 16. Qualquer empreendimento na zona costeira deverá ser compatível com a infra-estrutura de saneamento e sistema viário existentes, devendo a solução técnica adotada preservar as características ambientais e a qualidade paisagística.

Parágrafo único. Na hipótese de inexistência ou inacessibilidade à rede pública de coleta de lixo e de esgoto sanitário na área do empreendimento, o empreendedor apresentará solução autônoma para análise do órgão ambiental, compatível com as características físicas e ambientais da área.”

Observados tais cuidados, devidamente justificadas as opções técnicas tomadas e ressaltando algum esclarecimento requerido pelo órgão licenciador, a adequação das alternativas tecnológicas estará atendida.

2.5 Dos Aspectos Jurídico-Ambientais Relevantes do Empreendimento.

2.5.1 Do Princípio Geral Orientador do Projeto, da Implantação e da Operação do Empreendimento.

Como nota introdutória à análise dos aspectos jurídicos mais relevantes sob a ótica do Direito Ambiental, resgatando-se o conceito de que, no ordenamento pátrio, o exercício dos direitos de propriedade e da livre iniciativa possuem, como condição indissociável e intrinsecamente justificadoras, a premissa de não geração de danos a outrem, implicando como corolários, sob o prisma ambiental, os princípios da prevenção e da precaução, o princípio geral a permear todo o projeto, a implantação e a operação do empreendimento pretendido deve ser a observância dos já citados três pilares que sustentam o licenciamento ambiental, o que se verifica porque:

- todos os aspectos ambientais foram considerados;
- o empreendimento adota as técnicas e opções tecnológicas e locacionais que causam o menor impacto possível;

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

- os impactos causados foram totalmente diagnosticados e são mitigados, remediados ou compensados pelas ações propostas no próprio EIA, inclusive de monitoramento permanente.

Assim, subjacente a todas as disposições apontadas neste segmento, está implícito que, em todos os detalhes, o EIA demonstrar claramente a observância destes pilares, até em cumprimento aos princípios da segurança jurídica e publicidade que submetem o correspondente processo administrativo.

2.5.2 Da Regulamentação Ambiental das Atividades Pretendidas.

2.5.2.1 Da Atividade Portuária.

Aspectos Gerais.

Compete à União, conforme art. 21, XII, "f", da Constituição Federal, "explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão os portos marítimos, fluviais e lacustres", cabendo-lhe igualmente legislar privativamente sobre o regime portuário, nos termos do art. 22, X, da Carta Constitucional.

Nos termos da Lei Federal nº 12.815/2013 (nova Lei dos Portos), especialmente art. 8º e seguintes, a atividade pretendida poderá ser autorizada na modalidade "terminal de uso privado", sendo relevante dela ressaltar, embora até certo ponto óbvia, a expressa necessidade de submissão da à correta gestão ambiental:

"Art. 14. A celebração do contrato de concessão ou arrendamento e a expedição de autorização serão precedidas de:

(...)

III - emissão, pelo órgão licenciador, do termo de referência para os estudos ambientais com vistas ao licenciamento."

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

“Art. 17. A administração do porto é exercida diretamente pela União, pela delegatária ou pela entidade concessionária do porto organizado.

§ 1º Compete à administração do porto organizado, denominada autoridade portuária:

(...)

VI - fiscalizar a operação portuária, zelando pela realização das atividades com regularidade, eficiência, segurança e respeito ao meio ambiente;

(...)”

A regulamentação geral da atividade portuária está inserida basicamente no Decreto Federal nº 6.620/2008, e nas normas expedidas pela Diretoria de Portos e Costas, com particular interesse para o aspecto ambiental da Portaria DPC nº 46, de 28 de agosto de 1996, que aprova as diretrizes para implementação do Código Internacional de Gerenciamento para a Operação Segura de Navios e para a Prevenção da Poluição (*International Safety Maritime - ISM*) – padrão internacional para a operação e gerenciamento seguros de navios e para a prevenção da poluição – e Portaria DPC nº 7, de 20 de julho de 2009, que dá publicidade ao texto em português consolidado, Parte A, do Código Internacional para a Proteção de Navios e Instalações Portuárias (*International Ship and Port Facility Security Code - ISPS*) – que estabelece uma estrutura internacional envolvendo a cooperação entre Governos Contratantes, órgãos Governamentais, administrações locais e as atividades portuária e de navegação, a fim de se detectarem ameaças à proteção e se emtomar medidas preventivas contra incidentes de proteção que afetem navios ou instalações portuárias utilizadas no comércio internacional.

Merecem observância destacada, para a futura operação do empreendimento e para o planejamento desta operação, as Normas da Autoridade Marítima - NORMAM, especialmente pelo aspecto ambiental:

- NORMAM 05 - Homologação de Material;
- NORMAM 07 - Inspeção Naval;
- NORMAM 08 - tráfego e permanência de embarcações em águas sob jurisdição nacional;
- NORMAM 11 - obras, dragagens, pesquisa e lavra de minerais sob, sobre e às margens das águas sob jurisdição brasileira;

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

- NORMAM 15 - atividades subaquáticas;
- NORMAM 17 - auxílios à navegação;
- NORMAM 20 - Gerenciamento da Água de Lastro de Navios;
- NORMAM 23 - Controle de Sistemas Antiincrustantes Danosos em Embarcações;
- NORMAM 29 - Transporte de Cargas Perigosas.

Prevenção à Poluição Marítima.

Superando as questões mais diretamente ligadas à operacionalidade da atividade portuária, a questão chave por excelência do empreendimento está ligada à prevenção da poluição marítima, objeto de preocupação global que se revela nos diversos tratados internacionais sobre o tema, intensificados a partir das décadas de 1960/1970

A norma orientadora, em âmbito interno, desta faceta do empreendimento pretendido é a Lei Federal nº 9.966/2000, que 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. Um dos pilares de sua estrutura se refere às instalações em terra e é evidenciado em seu art. 5º:

“Art. 5º Todo porto organizado, instalação portuária e plataforma, bem como suas instalações de apoio, **disporá obrigatoriamente de instalações ou meios adequados para o recebimento e tratamento dos diversos tipos de resíduos e para o combate da poluição, observadas as normas e critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente**
(...)”

Tal preocupação é partilhada pela Convenção Internacional de Londres para a Prevenção da Poluição Causada por Navios – a famosa MARPOL 73/78 – internalizada no sistema jurídico brasileiro em sua mais recente oportunidade através do Decreto Federal nº 2.508/1998, que a promulga atualizada de suas Emendas de 1984 e de seus Anexos Opcionais III, IV e V, de 1998.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Dentre as diversas normas de segurança ambiental marítima que estabelecem obrigações para as instalações portuárias, a MARPOL 73/78 trás igualmente a exigência de instalações e padrões para recebimento de esgotos e óleos gerados nas embarcações, tudo para que tais resíduos não sejam lançados nos mares e oceanos.

Do Estudo Técnico Prévio para Dimensionamento das Instalações Receptoras de Resíduos

Visando garantir a adequação dessas instalações receptoras de resíduos e, conseqüentemente, a segurança ambiental, o próprio art. 5º da Lei nº 9.966/2000 exige a realização prévia de um estudo técnico visando seu dimensionamento e caracterização:

“Art. 5º. (...)

§ 1º A definição das características das instalações e meios destinados ao recebimento e tratamento de resíduos e ao combate da poluição será feita mediante estudo técnico, que deverá estabelecer, no mínimo:

I - as dimensões das instalações;

II - a localização apropriada das instalações;

III - a capacidade das instalações de recebimento e tratamento dos diversos tipos de resíduos, padrões de qualidade e locais de descarga de seus efluentes;

IV - os parâmetros e a metodologia de controle operacional;

V - a quantidade e o tipo de equipamentos, materiais e meios de transporte destinados a atender situações emergenciais de poluição;

VI - a quantidade e a qualificação do pessoal a ser empregado;

VII - o cronograma de implantação e o início de operação das instalações.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

§ 2º O estudo técnico a que se refere o parágrafo anterior deverá levar em conta o porte, o tipo de carga manuseada ou movimentada e outras características do porto organizado, instalação portuária ou plataforma e suas instalações de apoio.

§ 3º As instalações ou meios destinados ao recebimento e tratamento de resíduos e ao combate da poluição poderão ser exigidos das instalações portuárias especializadas em outras cargas que não óleo e substâncias nocivas ou perigosas, bem como dos estaleiros, marinas, clubes náuticos e similares, a critério do órgão ambiental competente.”

Merece destaque dentre os parâmetros listados no dispositivo legal o conteúdo do inciso III, que ressalta a imprescindibilidade dos mecanismos de tratamento e destinação dos resíduos retirados das embarcações, aqui, inclusive, devendo ser considerada a água de lastro, reconhecidamente responsável pela introdução indevida de organismos biológicos invasores, nocivos à biota local.

Do Plano de Emergência Individual para o Combate à Poluição por Óleo e Substâncias Nocivas ou Perigosas - PEI

Não bastando o planejamento para a adequação das instalações receptoras dos resíduos, expressão do princípio da prevenção, a Lei nº 9.966/2000 igualmente contempla o princípio da precaução, exigindo o estabelecimento prévio de um plano de contingência para acidentes:

“Art. 7º Os portos organizados, instalações portuárias e plataformas, bem como suas instalações de apoio, deverão dispor de planos de emergência individuais para o combate à poluição por óleo e substâncias nocivas ou perigosas, os quais serão submetidos à aprovação do órgão ambiental competente.

(...)”

“Art. 22. Qualquer incidente ocorrido em portos organizados, instalações portuárias, dutos, navios, plataformas e suas instalações de apoio, que possa provocar poluição das águas sob jurisdição nacional, deverá ser

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

imediatamente comunicado ao órgão ambiental competente, à Capitania dos Portos e ao órgão regulador da indústria do petróleo, independentemente das medidas tomadas para seu controle.”

Dando contornos mais concretos a esta obrigação, a Resolução CONAMA nº 398/2008, dispõe sobre o conteúdo mínimo desse Plano de Emergência Individual, orientando extensamente através de seus anexos a sua elaboração sob o seguinte princípio:

“Art. 1º. Os portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, plataformas, as respectivas instalações de apoio, bem como sondas terrestres, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares deverão dispor de plano de emergência individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, na forma desta resolução.

§ 1º. Os portos organizados, instalações portuárias, terminais e estaleiros, mesmo aqueles que não operam com carga de óleo, deverão considerar cenários acidentais de poluição de óleo por navios, quando:

I - o navio se origina ou se destina às suas instalações; e

II - o navio esteja atracado, docado ou realizando manobras de atracação, de desatracação ou de docagem, na bacia de evolução dessas instalações.

(...)”

Conforme estabelecido pela Resolução, a apresentação do Plano de Emergência Individual dar-se-á por ocasião do licenciamento ambiental (art. 3), devendo acompanhar permanentemente os autos do licenciamento ambiental da instalação (art.7º), pelo que o mesmo deve ser um dos componentes anexos do EIA da instalação portuária.

Ainda sobre esse tema, pertinente observar ainda os termos da Resolução CONAMA nº 269/2000, que dispõe sobre a produção, importação, comercialização e uso de dispersantes químicos para as ações de combate aos derrames de petróleo e seus derivados no mar, para evitar eventuais equívocos na especificação de

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

insumos para execução do plano de contingência.

Das Auditorias Ambientais Bienais

Ainda em caráter assecuratório, a Lei nº 9.966/2000 exige o constante monitoramento das atividades portuárias, coroado pela obrigação de realização de auditorias independentes bienais:

“Art. 9º As entidades exploradoras de portos organizados e instalações portuárias e os proprietários ou operadores de plataformas e suas instalações de apoio deverão realizar auditorias ambientais bienais, independentes, com o objetivo de avaliar os sistemas de gestão e controle ambiental em suas unidades.”

Em que pese se trate medida a ser implementada após a instalação e operação do empreendimento, não é demasiado observar os requisitos mínimos e o termo de referência que deverão orientar esta atividade fiscalizatória, que são estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 306/2002, como baliza para aspectos e critérios que devem ser observados no planejamento do empreendimento.

Não é excessivo destacar, de outra vertente, que a realização das auditorias ambientais de forma regular é requisito para a oportuna renovação da Licença de Operação que for conferida ao empreendimento, conforme transparece no artigo 7º dessa Resolução:

“Art. 7º O relatório de auditoria ambiental e o plano de ação deverão ser apresentados, a cada dois anos, ao órgão ambiental competente, para incorporação ao processo de licenciamento ambiental da instalação auditada.

Parágrafo único. O órgão ambiental competente poderá fixar diretrizes adicionais que, pelas peculiaridades da atividade e características ambientais

Das Sanções Administrativas

Dando fechamento ao subsistema de prevenção da poluição das águas marítimas, útil mencionar as disposições do Decreto nº 4.136/2002 que, sem prejuízo das sanções administrativas e criminais decorrentes de eventual poluição

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

ambiental, especifica sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.

Do capítulo II do referido Decreto, destacam-se as seguintes infrações tipificadas e penalidades:

“Art. 13. Deixarem os portos organizados, instalações portuárias e plataformas com suas instalações de apoio de dispor de instalações ou meios adequados para o recebimento, tratamento dos resíduos gerados ou provenientes das atividades de movimentação e armazenamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas ou o seu envio para tratamento, para os quais está habilitado, e para o combate da poluição, implementados, ou em processo de implementação, aprovados ou em processo de análise pelo órgão ambiental competente:

Penalidade: multa diária do Grupo G.

(...)”

“Art. 14. Deixarem os portos organizados, instalações portuárias e plataformas com suas instalações de apoio de dispor de plano de emergência individual para o combate à poluição por óleo e substâncias nocivas ou perigosas, aprovado ou em processo de aprovação pelo órgão ambiental competente:

Penalidade: multa diária do Grupo G.”

“Art. 15. Deixarem as entidades exploradoras de portos organizados e instalações portuárias e operadores de plataformas de elaborar manual de procedimento interno para o gerenciamento dos riscos de poluição, bem como para a gestão dos resíduos gerados ou provenientes das atividades de movimentação e armazenamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas, aprovado ou em processo de análise pelo órgão ambiental competente:

Penalidade: multa diária do Grupo F.”

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

“Art. 16. Deixarem as entidades exploradoras de portos organizados e instalações portuárias e operadores de plataformas de realizar auditorias ambientais independentes bienais, para avaliação dos sistemas de gestão e controle ambiental em suas unidades, a partir de dezoito meses da entrada em vigor deste Decreto:

Penalidade: multa do Grupo H.”

“Art. 17. Deixarem as instalações portuárias especializadas em outras cargas que não óleo e substâncias nocivas ou perigosas e os estaleiros, marinas, clubes náuticos e similares de possuir meios destinados ao recebimento, ao tratamento de resíduos gerados ou provenientes das atividades para as quais estão habilitados, ou o seu envio para tratamento, e ao combate da poluição quando exigidos pelo órgão ambiental competente:

Penalidade: multa diária do Grupo G.”

“Art. 31. Efetuarem os portos organizados, instalações portuárias e dutos não associados a plataforma, a descarga de substâncias nocivas ou perigosas da categoria A, conforme definidas no art. 4º da Lei nº 9.966, de 2000, bem como água de lastro, resíduos de lavagem de tanques ou outras misturas que as contenham, salvo nas condições de descarga aprovadas pelo órgão ambiental competente:

Penalidade: multa do Grupo E.”

“Art. 33. Efetuarem os portos organizados, instalações portuárias e dutos não associados a plataforma a descarga de substâncias classificadas nas categorias B, C e D, conforme definidas no art. 4º da Lei nº 9.966, de 2000, bem como água de lastro, resíduos de lavagem de tanques e outras misturas que as contenham, salvo nas condições de descarga aprovadas pelo órgão ambiental competente:

Penalidade: multa do Grupo D.”

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

“Art. 35. Efetuarem os portos organizados, instalações portuárias e dutos não associados a plataforma a descarga de esgoto sanitário e águas servidas em desacordo com os procedimentos aprovados pelo órgão ambiental competente:

Penalidade: multa do Grupo B.”

“Art. 37. Efetuarem os portos organizados, instalações portuárias e dutos não associados a plataforma a descarga de óleo, misturas oleosas e lixo, salvo nas condições de descarga aprovadas pelo órgão ambiental competente:

Penalidade: multa do Grupo E.”

“Art. 44. Efetuarem os portos organizados, instalações portuárias e terminais a descarga de óleo, misturas oleosas, substâncias nocivas e perigosas de qualquer categoria e lixo, exceto nas situações previstas nas Subseções VII, IX, XI e XIII da Seção II deste Capítulo, sem comprovar a excepcionalidade nos casos de segurança de vidas humanas:

Penalidade: multa do Grupo E.”

Da Responsabilidade Civil no que Concerne à Poluição Marítima

No que concerne à responsabilização civil pela eventual poluição marítima, apenas a título de registro há que ser mencionado que a matéria é regida nacionalmente Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo de 1969, internalizada pelo Decreto nº 79.437/1977 e regulamentada pelo Decreto nº 83.540/1979, ambos obedecendo os princípios e conceitos estabelecidos na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, concluída em Montego Bay em 1982, e promulgada pelo Decreto nº 1.530/1995, além da já citada MARPOL 73/78 e de sua predecessora Convenção de Londres de 1972 sobre Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e Outras Matérias (Decreto nº 87.566/1982).

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

2.5.2.2 Da Armazenagem (Geral e Granéis Líquidos).

A atividade de armazenagem, dada a imensa vastidão de suas possibilidades e a própria característica de normalmente ser um elemento agregado a uma atividade principal não possui uma regulamentação consolidada específica, restando vinculada às normas técnicas e boas práticas aplicáveis a cada caso concreto.

O empreendimento, portanto, deve se pautar pelos critérios técnicos cabíveis para os diversos tipos de armazenamento previstos, cuidando de aspectos tais como ventilação, prevenção e controle de incêndios, impermeabilização, emissão de calor (em especial pelos trocadores térmicos das unidades frigoríficas), com especial prevenção contra o uso de materiais e substâncias proibidas.

No que concerne ao âmbito jurídico da armazenagem, merece relevância as normas relativas aos graneis líquidos combustíveis ou inflamáveis.

Nesse contexto, imprescindível a menção da Resolução ANP nº 30/2006, que adota a NBR 17505 - Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis, da ABNT, como regulamento com coerção legal e observância obrigatória, assim como a Portaria ANP nº 104/2000, que regulamenta o procedimento de inspeção de instalações de base de distribuição, de armazenamento e de terminal de distribuição de derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos, com a finalidade de avaliar a conformidade das mesmas com a legislação e normas de proteção ambiental, segurança industrial e das populações.

Pertinente, da mesma forma, a observância da Resolução CONAMA nº 273/2000, a chamada Resolução dos postos de combustíveis, não apenas no que concerne à caracterização de “Posto de Abastecimento - PA” descrito no art. 2º, II, daquela norma, mas principalmente porque a mesma vem sendo constantemente usada de forma subsidiária pelos órgãos ambientais para quaisquer tipos de armazenagem aérea de combustíveis e inflamáveis.

Da referida Resolução, destaca-se o art. 5º, que apresenta o quadro de exigências para o licenciamento:

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

“Art. 5º O órgão ambiental competente exigirá para o licenciamento ambiental dos estabelecimentos contemplados nesta Resolução, no mínimo, os seguintes documentos:

I - Para emissão das Licença Prévia e de Instalação:

a) projeto básico que deverá especificar equipamentos e sistemas de monitoramento, proteção, sistema de detecção de vazamento, sistemas de drenagem, tanques de armazenamento de derivados de petróleo e de outros combustíveis para fins automotivos e sistemas acessórios de acordo com as Normas ABNT e, por diretrizes definidas pelo órgão ambiental competente;

(...)

e) caracterização hidrogeológica com definição do sentido de fluxo das águas subterrâneas, identificação das áreas de recarga, localização de poços de captação destinados ao abastecimento público ou privado registrados nos órgãos competentes até a data da emissão do documento, no raio de 100 m, considerando as possíveis interferências das atividades com corpos d'água superficiais e subterrâneos;

f) caracterização geológica do terreno da região onde se insere o empreendimento com análise de solo, contemplando a permeabilidade do solo e o potencial de corrosão;

(...)

i) previsão, no projeto, de dispositivos para o atendimento à Resolução CONAMA nº 9, de 1993, que regulamenta a obrigatoriedade de recolhimento e disposição adequada de óleo lubrificante usado.

II - Para a emissão de Licença de Operação:

a) plano de manutenção de equipamentos e sistemas e procedimentos operacionais;

b) plano de resposta a incidentes contendo:

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

(...)

c) atestado de vistoria do Corpo de Bombeiros;

d) programa de treinamento de pessoal em:

(...)

e) registro do pedido de autorização para funcionamento na Agência Nacional de Petróleo - ANP;

f) certificados expedidos pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial - INMETRO, ou entidade por ele credenciada, atestando a conformidade quanto a fabricação, montagem e comissionamento dos equipamentos e sistemas previstos no art. 4º desta Resolução;

g) para instalações em operação definidas no art. 2º desta Resolução, certificado expedido pelo INMETRO ou entidade por ele credenciada, atestando a inexistência de vazamentos.

(...)”

Não é demasiado ressaltar que no caso específico, ainda que se trate de simples armazenamento de combustíveis na acepção jurídica do termo (o que inclui biocombustíveis), imprescindível a autorização a ser expedida pela ANP referida no inciso II, “e”, acima citado, em atendimento ao disposto na Lei nº 9.478/1997, art. 8º, V e XVI.

2.5.2.3 Da Operação de Dutos.

No que concerne ao transporte dutoviário de combustíveis líquidos e gasosos e derivados de petróleo, a norma orientadora a ser considerada é a Resolução ANP nº 06/2011, que aprova o Regulamento Técnico ANP nº 2/2011 - Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Natural – RTDT, observado que para operação desse sistema será necessária a autorização prévia daquela autarquia reguladora na forma da Portaria ANP nº 170/1998, e legislação setorial.

O transporte dutoviário de substâncias não perigosas, por sua vez, não possuem legislação ambiental específica, devendo atentar ao dever geral de justificação técnica para demonstração da segurança ambiental da futura instalação.

2.5.2.4 Da Questão do Gerenciamento e Tratamento de Efluentes.

Considerado que a atividade central do empreendimento – a operação portuária – implica em cuidados redobrados relacionados a efluentes, tanto para evitar contaminação química, quanto para prevenir a contaminação biológica, o aspecto relativo ao tratamento desse efluentes ganha especial dimensão.

Nesse sentido, as soluções tecnológicas adotadas hão de considerar dois troncos distintos a serem geridos:

- as fontes de risco biológico, como, por exemplo, os esgotos gerados pelas próprias instalações do empreendimento, os esgotos a serem retirados dos navios, as águas de lastro, os efluentes das unidades frigoríficas e de suas lavagens;
- as fontes de risco químico ou bioquímico, como, por exemplo, as borras oleosas de fundo de tanque, os óleos lubrificantes automotivos (no caso, rodoviários, ferroviários e navais), os efluentes da operação de mistura de fertilizantes, etc., destacando que parte desses efluentes e resíduos possui

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

legislação própria a ser vista em capítulo específico.

Evidentemente a gestão desses dois troncos implica em demonstração de destinação ambientalmente adequada dos respectivos efluentes.

No que concerne ao tratamento dos esgotos sanitários e efluentes similares, as normas orientadores federal e estadual são:

- a Resolução CONAMA nº 377/2006, que dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário, e trás exigências específicas segundo o porte das instalações.
- a Resolução SEMA nº 21/2009, que dispõe sobre licenciamento ambiental, estabelece condições e padrões ambientais e dá outras providências, para empreendimentos de saneamento.

Cabível ainda mencionar neste tópico que uma das alternativas para o gerenciamento dos lodos gerados pelo sistema de tratamento de esgotos, desde que não haja contaminação química dos mesmos e sejam obtidas as necessárias licenças dos órgãos federais competentes, está delineada na Resolução CONAMA nº 375/2006, que define critérios e procedimentos , para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados.

2.5.3 Da Gestão dos Impactos Sobre a Vegetação.

Dada à característica da área onde se pretende a implantação do empreendimento ser recoberta por vegetação e orlada por APP de mangue que será atravessada pela estrutura cais-pier e equipamentos agregados (dutos), evidentemente ocorrerá impacto sobre a vegetação.

Tais impactos, conquanto admissíveis dada a natureza de desejabilidade pública do empreendimento, trazem ao empreendedor obrigações e cuidados que

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

devem ser observados.

2.5.3.1 Da Caracterização do Estágio Sucessional da Vegetação de Mata Atlântica.

Considerando-se que esse é o ponto central que ditará a aplicabilidade de determinado conjunto de regras ou outro ao caso concreto, a primeira missão do EIA relativamente aos impactos sobre a vegetação no presente caso deve ser a comprovação de que o estágio sucessional da vegetação de Mata Atlântica ocorrente no local realmente é enquadrável como secundária em estágio médio de regeneração.

Para tal finalidade, a norma matriz a ser aplicada é a Resolução CONAMA nº 10/1993, que estabelece parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica, combinada com a Resolução CONAMA nº 02/1994, que define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins de exploração no Estado do Paraná (esta, convalidada pela Resolução CONAMA nº 388/2007 para os fins do art. 4º da Lei nº 11.428/2006, combinada com a Resolução Conjunta IBAMA/SEMA /IAP 07/2008, que regulamenta a exploração eventual de espécies arbóreas nativas em remanescentes de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, em ambientes agropastoril e em áreas urbanas).

No caso de constatação da ocorrência de vegetação de restinga, deverão ser consideradas para a parcela respectiva de terreno os parâmetros da Resolução CONAMA nº 417/2009, que trata da caracterização da vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica, combinada com a Resolução CONAMA nº 447/2011, que aprova a lista de espécies indicadoras dos estágios sucessionais de vegetação de restinga para o Estado do Paraná.

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

2.5.3.2 Do Inventário da Vegetação.

Além da função óbvia de caracterização da vegetação com vistas a comprovação do estágio sucessional de Mata Atlântica no caso concreto, o inventário de vegetação possui algumas outras funções essenciais que não podem ser negligenciadas.

Outra função essencial é a comprovação da ocorrência ou não na área objeto da pretendida supressão vegetal de espécies ameaçadas de extinção constantes da Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou da lista estadual equivalente, para dar atendimento ao disposto no art. 39 do Decreto nº 6.660/2008, que regulamenta a Lei da Mata Atlântica:

“Art. 39. A autorização para o corte ou a supressão, em remanescentes de vegetação nativa, de espécie ameaçada de extinção constante da Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou constantes de listas dos Estados, nos casos de que tratam os arts. 20, 21, 23, incisos I e IV, e 32 da Lei nº 11.428, de 2006, deverá ser precedida de parecer técnico do órgão ambiental competente atestando a inexistência de alternativa técnica e locacional e que os impactos do corte ou supressão serão adequadamente mitigados e não agravarão o risco à sobrevivência in situ da espécie.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Parágrafo único. Nos termos do art. 11, inciso I, alínea “a”, da Lei nº 11.428, de 2006, é vedada a autorização de que trata o caput nos casos em que a intervenção, parcelamento ou empreendimento puserem em risco a sobrevivência in situ de espécies da flora ou fauna ameaçadas de extinção, tais como:

I - corte ou supressão de espécie ameaçada de extinção de ocorrência restrita à área de abrangência direta da intervenção, parcelamento ou empreendimento; ou

II - corte ou supressão de população vegetal com variabilidade genética exclusiva na área de abrangência direta da intervenção, parcelamento ou empreendimento.”

Tal levantamento, agregado do aspecto municipal, igualmente visa dar atendimento ao art. 27 do CFlo:

Art. 27. Nas áreas passíveis de uso alternativo do solo, a supressão de vegetação que abrigue espécie da flora ou da fauna ameaçada de extinção, segundo lista oficial publicada pelos órgãos federal ou estadual ou municipal do SISNAMA, ou espécies migratórias, dependerá da adoção de medidas compensatórias e mitigadoras que assegurem a conservação da espécie

No âmbito federal, a Instrução Normativa MMA nº 06/2008, lista as espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, ampliando e substituindo a lista anexa à Portaria IBAMA nº 37/1992, que define a lista de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. Para o Estado do Paraná, a referência legal é a “Lista de Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná” editada em 1995 conjuntamente pelo IAP e GTZ, não havendo legislação municipal específica no caso.

Como referencial deve ainda ser citado o art. 40 da Lei da Mata Atlântica, que dispõe:

“Art. 40. O corte ou supressão de vegetação para fins de loteamento ou edificação, de que tratam os arts. 30 e 31 da Lei nº 11.428, de 2006, depende

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

de autorização do órgão estadual competente, devendo o interessado apresentar requerimento contendo, no mínimo, as seguintes informações, sem prejuízo da realização de licenciamento ambiental, quando couber:

I - dados do proprietário ou possuidor;

II - dados da propriedade ou posse, incluindo cópia da matrícula do imóvel no Registro Geral do Cartório de Registro de Imóveis, ou comprovante de posse;

III - outorga para utilização do imóvel emitida pela Secretaria do Patrimônio da União, em se tratando de terrenos de marinha e acrescidos de marinha, bem como nos demais bens de domínio da União, na forma estabelecida no Decreto-Lei nº 9.760, de 1946;

IV - localização com a indicação das coordenadas geográficas dos vértices do imóvel, das áreas de preservação permanente e da área a ser objeto de corte ou supressão;

V - inventário fitossociológico da área a ser cortada ou suprimida, com vistas a determinar o estágio de regeneração da vegetação e a indicação da fitofisionomia original, elaborado com metodologia e suficiência amostral adequadas, observados os parâmetros estabelecidos no art. 4º, § 2º, da Lei nº 11.428, de 2006, e as definições constantes das resoluções do CONAMA de que trata o caput do referido artigo;

VI - cronograma de execução previsto; e

VII - estimativa do volume de produtos e subprodutos florestais a serem obtidos com a supressão e o destino a ser dado a esses produtos.

§ 1º A autorização de que trata o caput somente poderá ser concedida após análise das informações prestadas e prévia vistoria de campo que ateste a veracidade das informações.

(...)"

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

2.5.3.3 Da Intervenção em Área de Preservação Permanente - APP

O empreendimento pretendido implica, de outro aspecto, necessária intervenção em APP (art. 4º, VII, do Código Florestal), que deverá ser atravessada pela estrutura de acesso ao píer e a doca.

O Código Florestal, entretanto, estabelece que vegetação da APP só pode sofrer intervenções e supressões a título de exceção:

“Art. 7º A vegetação situada em Área de Preservação Permanente deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado.

(...)”

“Art. 8º 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.

(...)”

Em um primeiro aspecto, já foi demonstrado acima que o empreendimento pretendido atende o interesse público primário, realizando com plenitude a função social prevista na legislação para o imóvel.

Não obstante, não é demasiado destacar que esta condição verifica-se igualmente quando cotejada com as disposições do Código Florestal:

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

“Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

(...)

VIII - utilidade pública:

(...)

b) as obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, inclusive aquele necessário aos parcelamentos de solo urbano aprovados pelos Municípios, saneamento, gestão de resíduos, energia, telecomunicações, radiodifusão, instalações necessárias à realização de competições esportivas estaduais, nacionais ou internacionais, bem como mineração, exceto, neste último caso, a extração de areia, argila, saibro e cascalho;

(...)”

De forma harmônica, a Resolução CONAMA nº 369/2006, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP, dispõe:

“Art. 1º Esta Resolução define os casos excepcionais em que o órgão ambiental competente pode autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP para a implantação de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, ou para a realização de ações consideradas eventuais e de baixo impacto ambiental.

§ 1º É vedada a intervenção ou supressão de vegetação em APP de nascentes, veredas, manguezais e dunas originalmente providas de vegetação, previstas nos incisos II, IV, X e XI do art. 3º da Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002, **salvo nos casos de utilidade pública dispostos no inciso I do art. 2º desta Resolução**, e para acesso de pessoas e animais para obtenção de água, nos termos do § 7º, do art. 4º, da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.”

“Art. 2º O órgão ambiental competente somente poderá autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em APP, devidamente caracterizada

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

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:

(...)

b) as **obras essenciais de infraestrutura** destinadas aos serviços públicos de **transporte**, saneamento e energia;

(...)"

Nesse sentido, e conforme melhor demonstra a justificativa técnica do empreendimento constante do item 3.1, a opção construtiva elevada por estacas implicará o menor impacto possível na zona de APP, minimizando os impactos e caracterizando-a como intervenção de baixo impacto por analogia ao definido no art. 11 da Resolução CONAMA nº 369/2006, atendendo plenamente o disposto no seu § 2º:

“Art. 11. (...)

§ 2º A intervenção ou supressão, eventual e de baixo impacto ambiental, da vegetação em APP não pode, em qualquer caso, exceder ao percentual de 5% (cinco por cento) da APP impactada localizada na posse ou propriedade.

(...)"

Ainda no que concerne às APPs, salienta-se, como norma referencial relevante, a Resolução CONAMA nº 303/2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

2.5.3.4 Da Manutenção da Reserva Florestal Legal.

O Empreendimento pretendido comporta a preservação integral da Reserva Legal averbada, dando atendimento ao art. 19 do CFlo.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Deverá ser objeto de análise conjunta com a o Município a forma de melhor aplicar o disposto no art. 25, II, do CFlo no caso concreto:

“Art. 25. O poder público municipal contará, para o estabelecimento de áreas verdes urbanas, com os seguintes instrumentos:

(...)

II - a transformação das Reservas Legais em áreas verdes nas expansões urbanas

(...)

2.5.3.5 Da Não Caracterização de Corredor Entre Remanescentes.

Conforme é possível deduzir da foto aérea da área onde se pretende a implantação do empreendimento, não se caracteriza a princípio "corredor entre remanescentes" conforme definido pela Resolução CONAMA nº 09/1996:

Art. 1º Corredor entre remanescentes caracteriza-se como sendo faixa de cobertura vegetal existente entre remanescentes de vegetação primária em estágio médio e avançado de regeneração, capaz de propiciar habitat ou servir de área de trânsito para a fauna residente nos remanescentes.

Esta não caracterização resta refletida no inventário florestal apresentado adiante este estudo.

2.5.3.6 Da Compensação Ambiental em Função da Supressão de Vegetação

A supressão da vegetação de Mata Atlântica imprescindível para a implantação do empreendimento trás como contrapartida necessária a

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

compensação ambiental fixada na Lei nº 11.428/2006:

“Art. 17. O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana.

§ 1º Verificada pelo órgão ambiental a impossibilidade da compensação ambiental prevista no caput deste artigo, será exigida a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.

(...)”

Art. 40. O corte ou supressão de vegetação para fins de loteamento ou edificação, de que tratam os arts. 30 e 31 da Lei nº 11.428, de 2006, depende de autorização do órgão estadual competente, devendo o interessado apresentar requerimento contendo, no mínimo, as seguintes informações, sem prejuízo da realização de licenciamento ambiental, quando couber:

(...)

§ 2º O corte ou a supressão de que trata o caput ficarão condicionados à destinação de área equivalente de acordo com o disposto no art. 26.”

De forma harmônica, também o Decreto nº 5.300/2004, na parte em que dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira, estabelece:

“Art. 17. A área a ser desmatada para instalação, ampliação ou realocação de empreendimentos ou atividades na zona costeira que implicar a supressão de vegetação nativa, quando permitido em lei, será compensada por averbação de, no mínimo, uma área equivalente, na mesma zona afetada.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

§ 1º A área escolhida para efeito de compensação poderá se situar em zona diferente da afetada, desde que na mesma unidade geoambiental, mediante aprovação do órgão ambiental.

§ 2º A área averbada como compensação poderá ser submetida a plano de manejo, desde que não altere a sua característica ecológica e sua qualidade paisagística.”

Estabelecido o dever de compensação, o Decreto nº 6.660/2008, que regulamenta a Lei da Mata Atlântica, estabelece os critérios pelos quais esta deve se dar, inicialmente definindo as modalidades pelas quais esta pode ser efetivada:

“Art. 26. Para fins de cumprimento do disposto nos arts. 17 e 32, inciso II, da Lei nº 11.428, de 2006, o empreendedor deverá:

I - destinar área equivalente à extensão da área desmatada, para conservação, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31 da Lei nº 11.428, de 2006, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana; ou

II - destinar, mediante doação ao Poder Público, área equivalente no interior de unidade de conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, localizada na mesma bacia hidrográfica, no mesmo Estado e, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica.

§ 1º Verificada pelo órgão ambiental a inexistência de área que atenda aos requisitos previstos nos incisos I e II, o empreendedor deverá efetuar a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.

§ 2º A execução da reposição florestal de que trata o § 1º deverá seguir as diretrizes definidas em projeto técnico, elaborado por profissional habilitado e previamente aprovado pelo órgão ambiental competente, contemplando metodologia que garanta o restabelecimento de índices de diversidade

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

florística compatíveis com os estágios de regeneração da área desmatada.”

Relevante mencionar que na sequência o Decreto nº 6.660/2008, sem excluir outras possibilidades, apresenta opções para o empreendedor realizar a compensação ambiental de modo pretensamente menos gravoso financeiramente, mediante a permissão de utilização da servidão florestal permanente e a expressa menção à hipótese de converter a área de compensação em RPPN:

“Art. 27. A área destinada na forma de que tratam o inciso I e o § 1º do art. 26, poderá constituir Reserva Particular do Patrimônio Natural, nos termos do art. 21 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, ou servidão florestal em caráter permanente conforme previsto no art. 44-A da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 - Código Florestal.

Parágrafo único. O órgão ambiental competente promoverá vistoria prévia na área destinada à compensação para avaliar e atestar que as características ecológicas e a extensão da área são equivalentes àquelas da área desmatada.”

Outra disposição normativa que trata da compensação em virtude de supressão de vegetação é o art. 36 da Lei Federal nº 9.985/2000, que assim dispõe:

“Art. 36. Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.

§ 1º O montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade não pode ser inferior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento.

§ 2º Ao órgão ambiental licenciador compete definir as unidades de

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

conservação a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas no EIA/RIMA e ouvido o empreendedor, podendo inclusive ser contemplada a criação de novas unidades de conservação.

§ 3o Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo.”

Assim, deverá ser realizado, na fase oportuna do licenciamento ambiental, um alinhamento entre empreendedor e órgão ambiental, a partir de definição deste último, acerca da forma pela qual deverá ser realizada a respectiva compensação.

2.5.3.7 Da Compensação Ambiental em Função da Intervenção em APP.

Complementarmente ao item anterior, imprescindível caracterizar obrigação legal de compensação ambiental sutilmente diferente e mais rígida, relativa àquela vegetação inserta em Área de Preservação Permanente - APP.

Conforme dispõe o Código Florestal, no art. 7º e § 1º, a APP em regra não pode ser suprimida e, tendo havido por qualquer motivo a sua supressão, deve ser recomposta no mesmo local. Excepcionalmente, sendo autorizada a supressão de vegetação em APP na forma estabelecida no art. 8º do Código Florestal, por imprescindível necessidade de utilidade pública, deve ser aplicada a regra estabelecida na Resolução CONAMA nº 369/2006:

“Art. 5º O órgão ambiental competente estabelecerá, previamente à emissão da autorização para a intervenção ou supressão de vegetação em APP, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas no § 4º, do art. 4º, da Lei nº 4.771, de 1965, que deverão ser adotadas pelo requerente.

§ 1º Para os empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas neste artigo, serão definidas no âmbito do

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

referido processo de licenciamento, sem prejuízo, quando for o caso, do cumprimento das disposições do art. 36, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

§ 2º 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.”

Para parametrizar a fixação das eventuais medidas compensatórias por parte do órgão ambiental e até mesmo eventualmente demonstrar a sua desnecessidade no presente caso, imprescindível a perfeita quantificação da intervenção na APP, dado que pode ser obtido no inventário florestal realizado e que segue adiante apresentado.

2.5.3.8 Da Questão da Anuência do IBAMA.

Em conformidade com o disposto no art. 19 do Decreto nº 6.660/2008, “autorização do órgão ambiental competente”, seria necessária a anuência prévia do IBAMA para a supressão de vegetação de Mata Atlântica no caso do empreendimento pretendido.

Entretanto, pela sistemática da Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 07/2008, que regulamenta a exploração eventual de espécies arbóreas nativas em remanescentes de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, em ambientes agropastoril e em áreas urbanas, art. 10, o pedido de licenciamento deve ser feito diretamente perante o IAP, que, caso necessário, buscará a anuência do órgão federal.

Além disso, mais recentemente, a Lei Complementar nº 140/2011 estabelece o seguinte:

Art. 13. Os empreendimentos e atividades são licenciados ou autorizados, ambientalmente, por um único ente federativo, em conformidade com as

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

atribuições estabelecidas nos termos desta Lei Complementar.

§ 1o Os demais entes federativos interessados podem manifestar-se ao órgão responsável pela licença ou autorização, de maneira não vinculante, respeitados os prazos e procedimentos do licenciamento ambiental.

§ 2o A supressão de vegetação decorrente de licenciamentos ambientais é autorizada pelo ente federativo licenciador.

Assim, caberá ao Instituto Ambiental do Paraná – IAP, no âmbito do licenciamento que será subsidiado por este EIA, autorizar, na fase pertinente (Licença e Instalação) a supressão de vegetação necessária à concretização do empreendimento

2.5.4 Da Gestão dos Impactos sobre a Fauna.

A proteção da fauna como expressão de um estado mais elevado de desenvolvimento humano é um valor social espelhado em inúmeras leis do país pelo menos desde o Decreto (com força de lei) nº 24.645/1934, que recriminou diversas atitudes à época relativamente comuns, que a partir de então passaram a ser intoleráveis pela Sociedade face à crueldade a elas subjacente.

A Lei nº 5.197/1967, formalmente “Lei de Proteção à Fauna”, mais propriamente uma lei de proibição da caça e apanha, avançou uma etapa de evolução legal, erigindo os animais silvestres ao status de bens públicos:

“Art. 1º. Os animais de quaisquer espécies em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedades do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha.

(...)”

A mesma Lei nº 5.197/1967, inovou criminalizando a causa do perecimento



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

da fauna aquática em decorrência da poluição, fator especialmente relevante a ser considerado pelo empreendimento pretendido:

“Art. 27. Constitui crime punível com pena de reclusão de 2 (dois) a 5 (cinco) anos a violação do disposto nos artigos 2º, 3º, 17 e 18 desta Lei.

(...)

§ 2º. Incorre na pena prevista no caput deste artigo quem provocar, pelo uso direto ou indireto de agrotóxicos ou de qualquer outra substância química, o perecimento de espécimes da fauna ictiológica existente em rios, lagos, açudes, lagoas, baías ou mar territorial brasileiro.

(...)”

Contemporaneamente, a fauna assume um papel ainda mais relevante como um componente de bem jurídicos considerados de caráter exponencialmente mais relevantes para a sociedade, qual seja a biodiversidade e o patrimônio genético.

Tal entendimento é verificado em caráter ainda relativamente rudimentar – inobstante absolutamente claro - já na Constituição:

“Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

(...)

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.

(...)”

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

A Política Nacional da Biodiversidade, estabelecida no Anexo do Decreto nº 4.339/2002, cristaliza o conceito da biodiversidade como uma expressão ecossistêmica, que abrange e indissocia fauna e flora numa relação sinérgica e ecologicamente funcional, consagrando a proteção à biodiversidade e do ecossistema como bens jurídicos essenciais:

“2. A Política Nacional da Biodiversidade reger-se-á pelos seguintes princípios:

I - a diversidade biológica tem valor intrínseco, merecendo respeito independentemente de seu valor para o homem ou potencial para uso humano;

(...)

IV - a conservação e a utilização sustentável da biodiversidade são uma preocupação comum à humanidade, mas com responsabilidades diferenciadas, cabendo aos países desenvolvidos o aporte de recursos financeiros novos e adicionais e a facilitação do acesso adequado às tecnologias pertinentes para atender às necessidades dos países em desenvolvimento;

(...)

VII - a manutenção da biodiversidade é essencial para a evolução e para a manutenção dos sistemas necessários à vida da biosfera e, para tanto, é necessário garantir e promover a capacidade de reprodução sexuada e cruzada dos organismos;

VIII - onde exista evidência científica consistente de risco sério e irreversível à diversidade biológica, o Poder Público determinará medidas eficazes em termos de custo para evitar a degradação ambiental;

(...)”

No âmbito do Estado do Paraná, a Política Estadual de Proteção à Fauna Nativa, estabelecida pelo Decreto nº 3.148/2004, aborda o tema de forma moderna,

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

assegurando que o Estado defenderá a fauna nativa, os ecossistemas, e as condições necessárias para a preservação da biodiversidade:

“Art. 2º. Encontram-se sob especial proteção no Estado do Paraná todos os animais de quaisquer espécies nativas, mantidas em cativeiro ou de vida livre, aquelas que utilizam o território paranaense em qualquer etapa do seu ciclo biológico, bem como os ecossistemas ou parte destes que lhes sirvam de habitat.

(...)”

“Art. 4º. A Política Estadual de Proteção à Fauna Nativa tem por finalidade assegurar a manutenção da diversidade biológica e do fluxo gênico, da integridade biótica e abiótica dos ecossistemas bem como das relações intra e interespecíficas, através da implementação de ações integradas e mecanismos de proteção à fauna e suas funções ecológicas.”

Merece ainda ser destacado que o Brasil é signatário de diversos tratados internacionais protetivos de componentes da fauna, com destaque para os dois mais notórios:

- Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, Especialmente como "Habitat" de Aves Aquáticas, conhecida como Convenção de Ramsar, formalizada em 1971, e internalizada através do Decreto nº 1.905/1996.
- Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 1992, promulgada pelo Decreto nº 2.519/1998.

Nesse contexto jurídico (e ético), considerado que o empreendimento pretendido implica em supressão significativa de vegetação, e considerando que o empreendimento previsto pode trazer impactos para a fauna marinha e do mangue, absolutamente imprescindível um diagnóstico preciso e detalhado da fauna preexistente, para posteriormente ser possível demonstrar a eficiência das medidas compensatórias e protetivas da fauna. Esse diagnóstico foi realizado no âmbito das

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

análises afetas à biota terrestre, estando apresentado adiante neste estudo.

A norma orientadora para o levantamento da fauna (assim como seu resgate, destinação e posterior monitoramento) é a Instrução Normativa IBAMA nº 146/2007, que estabelece critérios e padroniza os procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental. Como referencial de espécies ameaçadas de extinção, são relevantes:

- a Instrução Normativa MMA nº 03/2003, que define a lista de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.
- a Instrução Normativa MMA nº 05/2004, que define a lista de espécies de invertebrados aquáticos e peixes que especifica como ameaçadas de extinção e espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração.
- os anexos II e III da CITES
- o art. 3º da Lei Estadual nº 11.067/1995
- a “Lista Vermelha de Animais Ameaçados de Extinção no Paraná”, editada em 1995 conjuntamente pelo IAP e GTZ.

Feito o correto levantamento da fauna e convenientemente monitorada durante este e na fase de operação, o empreendimento terá cumprido suas obrigações legais no que concerne à fauna.

2.5.5 Da gestão dos Impactos Sobre a Topografia, Solo e Subsolo.

Ressalvada a questão da impermeabilização de solos em decorrência das edificações previstas no projeto, não há previsão de intervenção na topografia, solos

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

e subsolo no empreendimento pretendido. Isto pode ser verificado nas análises afetas ao meio físico que seguem adiante apresentadas.

Os impactos resultantes da impermeabilização serão desconsideráveis se respeitadas as posturas prediais do Município de Pontal do Paraná e os parâmetro do zoneamento ambiental (LC Municipal nº 04/2007).

Importante ressaltar, de outro lado, que a impermeabilização racional e adequadamente realizada, aliada às calhas de contenção e caixas separadoras água e óleo, será suficiente para evitar os pontos sensíveis de contaminação do solo e subsolo potencialmente decorrentes das atividades a serem desenvolvidas no local, notadamente a contaminação por óleos lubrificantes, combustíveis e águas de lavagem. Tais aspectos inclusive serão objeto de monitoramento através de poços instalados especificamente para essa finalidade, conforme também evidenciado no item pertinente dos estudos do meio físico.

2.5.6 Da Gestão dos Impactos Sobre os Recursos Hídricos.

Um princípio secular que acompanha o direito ocidental desde os tempos remotos da Roma antiga está expresso no art. 109 do Decreto (com força de Lei) nº 24.643/1934, o Código de Águas:

“Art. 109 - A ninguém é lícito conspurcar ou contaminar as águas que não consome, com prejuízo de terceiros.”

Já na época do Código de Águas (e muito antes, na realidade), se reconhecia a necessidade do uso da água, expressando o art. 111 daquele diploma legal outro princípio basilar no que concerne ao uso da água:

“Art. 111 - Se os interesses relevantes da agricultura ou da indústria o exigirem, e mediante expressa autorização administrativa, as águas poderão ser inquinadas, mas os agricultores ou industriais deverão providenciar para que elas se purifiquem, por qualquer processo, ou sigam o seu esgoto

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

natural.”

De forma compatível a Lei Estadual nº 6.513/1973, já em sua ementa enuncia” que os efluentes das redes de esgotos, os resíduos líquidos das indústrias e os resíduos sólidos domiciliares ou industriais, somente poderão ser lançados nas águas situadas no território do Estado, in natura ou depois de tratados, quando as águas receptoras, após o lançamento, não sofrerem poluição”.

Mais recentemente a Lei nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, enuncia de forma mais o moderna o mesmo princípio, evidenciando seu fundamento positivo subjacente:

Art. 1º. A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:

(...)

IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

(...)

Em tópicos anteriores já foram debatidas as questões centrais no empreendimento proposto no que concerne a gestão hídrica, qual seja a potencial poluição das águas marinhas pela atividade portuária e a questão dos cuidados relativos aos efluentes.

Outros elementos, no entanto, merecem atenção nos próximos tópicos.

2.5.6.1 Da Questão da Outorga de Uso dos Recursos Hídricos.

Um dos pilares da Política Nacional de Recursos Hídricos, adotado integralmente pela Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 12.726/1999), é o instituto do regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, enunciado no art. 11 da Lei nº 9.433/1997:

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

“Art. 11. O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.”

Os usos sujeitos ao regime de outorga são indicados logo na sequência da Lei nº 9.433/1997:

“Art. 12. Estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos:

(...)

III - lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;

(...)

V - outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

§ 1º Independem de outorga pelo Poder Público, conforme definido em regulamento:

(...)

II - as derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;

III - as acumulações de volumes de água consideradas insignificantes.

(...)”

Veja mais, tais disposições encontram eco também na legislação estadual, consubstanciada no Decreto Estadual nº 4.646/2001, que dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos e consigna:

“Art. 6º. Estão sujeitos à outorga, independentemente da natureza pública ou privada dos usuários, os seguintes usos ou interferências em recursos hídricos:

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

(...)

III - lançamento em corpo de água, de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;

(...)

V - intervenções de macrodrenagem urbana para retificação, canalização, barramento e obras similares que visem ao controle de cheias;

VI - outros usos e ações e execução de obras ou serviços necessários a implantação de qualquer intervenção ou empreendimento, que demandem a utilização de recursos hídricos, ou que impliquem em alteração, mesmo que temporária, do regime, da quantidade ou da qualidade da água, superficial ou subterrânea, ou, ainda, que modifiquem o leito e margens dos corpos de água.”

“Art. 7º. Independem de outorga:

I - as acumulações, derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;

II - os usos insignificantes correspondentes aos poços destinados ao consumo familiar de proprietários e de pequenos núcleos populacionais dispersos no meio rural.”

Dessa firme base normativa, pois, conclui-se que ressalvada a hipótese de usos de técnicas e tecnologias que resultem na caracterização de “uso insignificante”, o empreendimento pretendido, seguindo a regra geral, necessitará de outorga para lançamento dos seus efluentes no mar.

Desse referencial genérico, imprescindível analisar o que para o Estado do Paraná é considerado uso insignificante de recursos hídricos e dispensado de outorga, o que se faz pela observância da Resolução SEMA nº 39/2004, que assim define:

“Art. 1º - Ficam dispensados de outorga, considerando-se como de uso

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

insignificante, as seguintes acumulações, derivações, captações e lançamentos:

(...)

III – Lançamentos de efluentes em corpos d'água com vazão até 1,8 m³/h.

(...)

§ 2º Os lançamentos de efluentes com a vazão acima só serão considerados insignificantes se a vazão para diluição do efluente for igual ou inferior a 50% da Q95 (vazão natural com permanência de 95% do tempo), e mesmo que considerados insignificantes, deverão ser licenciados pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP.”

Não havendo que se falar em “vazão” em relação a um eventual lançamento no mar ou em outro corpo hídrico, certo é que o parâmetro a ser considerado para os fins de dispensa ou não da outorga no presente caso concreto conecta-se exclusivamente a vazão dos próprios efluentes a serem lançados, que evidentemente deve ser especificada no projeto a ser detalhado na fase de Licença de Instalação.

2.5.6.2 Dos Parâmetros de Lançamento de Efluentes.

No sistema estabelecido dentro das Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, o lançamento de efluentes em corpos hídricos deve obedecer parâmetros permissivos vinculados ao conceito de “classe” do corpo hídrico em questão.

Conforme enuncia a Lei nº 9.433/1997:

“Art. 9º. O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, visa a:

I - assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas;

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

II - diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.”

Com efeito, a Resolução CONAMA nº 357/2005, que trata especificamente do binômio “classificação dos corpos de água” e “condições e padrões de lançamento de efluentes”, estabelece:

“Art. 24. Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis.”

Para esta finalidade, a referida Resolução estabelece a classificação dos corpos d'água, inclusive constituídos de águas salinas, e correspondentes padrões de lançamento de efluentes, estabelecendo a seguinte regra:

“Art. 42. Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.”

Embora o enquadramento dos corpos d'água caiba ao Poder Público, é uma precaução no mínimo útil efetuar o diagnóstico de enquadramento das águas para registro das condições anteriores à instalação do empreendimento para eventual futura necessidade de comparação.

Nessa cadência, para o caso específico, devem ser observadas as normas da seção III, do Capítulo II, arts. 18 e segs., a Resolução CONAMA nº 357/2005, bem como, no que couber, as disposições da Resolução CNRH nº 91/2008, que dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

Na outra ponta do sistema binomial, deverá ocorrer o enquadramento dos efluentes a serem lançados – de forma inicialmente teórica e posteriormente à instalação mediante o monitoramento adequado – em conformidade com o Capítulo IV da mesma Resolução, observando os parâmetros atualizados pela Resolução

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

CONAMA nº 397/2008:

“Art. 34. Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água desde que obedeçam as condições e padrões previstos neste artigo, resguardadas outras exigências cabíveis:

§ 1º O efluente não deverá causar ou possuir potencial para causar efeitos tóxicos aos organismos aquáticos no corpo receptor, de acordo com os critérios de toxicidade estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

§ 2º Os critérios de toxicidade previstos no § 1º devem se basear em resultados de ensaios ecotoxicológicos padronizados, utilizando organismos aquáticos, e realizados no efluente.

§ 3º Nos corpos de água em que as condições e padrões de qualidade previstos nesta Resolução não incluam restrições de toxicidade a organismos aquáticos, não se aplicam os parágrafos anteriores.

§ 4º Condições de lançamento de efluentes:”

Relevante mencionar que o Decreto Estadual nº 5.316/1974, que aprova o Regulamento da Lei da Política Estadual de Recursos Hídricos, fixa parâmetros de lançamento compatíveis com a Resolução CONAMA nº 357/2005, embora menos abrangentes.

2.5.6.3 Do Impacto em Correntes Marinhas.

Um aspecto particularmente relevante a ser assegurado em empreendimentos da natureza daquele que se pretende é a potencial alteração de correntes marinhas.

Em que pese parecer até evidente no presente caso que tal não irá ocorrer devido ao uso de suportes estaqueados para a estrutura do píer e de seu acesso,



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

pertinente que seja tecnicamente expresso que não haverá qualquer interferência desta natureza.

As análises pertinentes a essa temática foram realizadas no âmbito dos estudos do meio físico.

2.5.7 Da Gestão dos Impactos Sobre o Meio Aéreo.

2.5.7.1 Da Dispensa de Automonitoramento.

A poluição do ar não é uma característica particularmente notável na atividade portuária – salvo no que concerne a fontes móveis de poluição cuja responsabilidade de gestão não recai sobre o empreendimento em questão, mas sim sobre seus respectivos proprietários.

A Lei Estadual nº 13.806/2002, que dispõe sobre atividades pertinentes ao controle da poluição atmosférica, padrões e gestão da qualidade do ar, somente exige execução de um Programa de Automonitoramento de Emissões Atmosféricas para empreendimentos que que abriguem fontes efetiva ou potencialmente poluidoras do ar (que lista em seus anexos, não incluindo a atividade portuária):

“Art. 38. Os empreendimentos e atividades públicos ou privados, que abriguem fontes efetiva ou potencialmente poluidoras do ar, deverão adotar o automonitoramento ambiental, através de ações e mecanismos que evitem, minimizem, controlem e monitorem tais emissões e adotem práticas que visem à melhoria contínua de seu desempenho ambiental.”

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

Logo, dispensado o empreendimento proposto de elaboração de Programa de Automonitoramento de Emissões Atmosféricas, por não estar sendo prevista atividade dessa natureza.

2.5.7.2 Da Proibição da Incineração de Resíduos.

Ainda referentemente à gestão da poluição aérea, é relevante rememorar que a legislação paranaense proíbe a incineração de resíduos, conforme assentado na Lei Estadual nº 13.806/2002:

Art. 4º Fica proibida a queima a céu aberto de resíduos sólidos, líquidos ou de outros materiais combustíveis, exceto mediante autorização prévia de órgão estadual de meio ambiente, ou em situações de emergência sanitária assim definidas pela Secretaria de Estado da Saúde ou pela Secretaria de Estado da Agricultura.

Art. 5º Fica proibida a instalação e a utilização de incineradores de qualquer tipo em edificações domiciliares ou prediais.

Não é prevista nenhuma atividade desse gênero por parte do empreendimento, pelo que se adota como premissa que ela não ocorrerá.

2.5.8 Da Gestão da Geração de Ruído.

O empreendimento pretendido comporta fontes de geração de ruído que deverão ser analisadas e previamente conformadas com as proteções adequadas

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

para garantia da obediência dos limites máximos fixados pela Resolução CONAMA nº 01/1990.

Tal Resolução adota as normas NBR 10.151 e 10.152, elevando-as ao nível de obrigatoriedade, conforme consignam seus itens II e III:

“II - São prejudiciais à saúde e ao sossego público, para os fins do item anterior aos ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela norma NBR 10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

III - Na execução dos projetos de construção ou de reformas de edificações para atividades heterogêneas, o nível de som produzido por uma delas não poderá ultrapassar os níveis estabelecidos pela NBR 10.152 - Níveis de Ruído para Conforto Acústico, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.”

Apresenta-se adiante neste estudo o monitoramento de ruídos realizado ainda na fase de planejamento do empreendimento, o qual servirá de testemunho para fins dos monitoramentos relacionados a esse aspecto nas subseqüentes etapas, notadamente na de instalação e operação.

2.5.9 Da Gestão dos Efeitos Sobre a Vizinhança.

Este EIA levou em consideração os efeitos do empreendimento proposto sobre sua zona de influência inclusive nos aspectos sócio-econômicos, e na ausência de parametrização específica para um EIV aplicável ao caso no âmbito da legislação local, suprirá os objetivos e finalidades que um estudo afeto a eventuais impactos sobre a vizinhança se destinaria.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

2.5.10 Dos Impactos sobre Unidades de Conservação no Entorno.

Nos termos do art. 36, § 3º, da Lei nº 9.985/2000, a Lei do SNUC, qualquer empreendimento sujeito a EIA/RIMA que potencialmente possa afetar unidade de conservação, mesmo que não de proteção integral (que são aquelas modalidades listadas no art. 8º da mesma Lei) ou sua zona de amortecimento, exige para o seu licenciamento a autorização do órgão responsável por sua administração.

O Decreto nº 4.340/2002, que regulamenta a referida lei, por seu turno, esclarece que os impactos negativos referidos na disposição geral serão fixados pelo órgão ambiental licenciador:

“Art. 31. Para os fins de fixação da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei no 9.985, de 2000, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, ocasião em que considerará, exclusivamente, os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiente.

(...)

(Redação dada pelo Decreto nº 6.848, de 2009)”

Cabe aqui destacar que, apesar de o Decreto regulamentador em comento remeter expressamente ao IBAMA a competência da fixação da compensação ambiental, tal disposição somente tem cabimento em um processo de licenciamento levado a efeito perante aquela autarquia federal; no âmbito de um licenciamento realizado perante o Estado ou perante o Município, evidentemente o órgão licenciador é o que fará o cálculo da compensação ambiental — raciocínio diverso feriria os critérios dos arts. 7º, 8º, e 9º da Lei Complementar nº 140/2011, notadamente no que concerne à indivisibilidade do licenciamento (e a compensação é um elemento do processo de licenciamento, dependente do juízo formado em todas as etapas antecedentes), e a própria vinculação da competência para o licenciamento ao instituidor da unidade de conservação diretamente atingida (assim, a redação anterior do referido artigo era tecnicamente muito mais exata, ao se referir

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

ao “órgão ambiental licenciador”).

Por outro lado, a regra de fixação da compensação ambiental será aquela a estabelecida pela unidade federada licenciadora, eis que não compete à União legislar sobre tema local específico (e é por isso que o regulamento federal se referiu expressamente ao IBAMA, para evidenciar que a norma se aplica somente aos casos em que se esteja tratando da autarquia federal). Evidentemente, o limite do órgão competente para o licenciamento é o disposto no art. 13, § 3º, da Lei Complementar nº 140/2011, ou seja, a proporcionalidade.

Os impactos negativos referidos na disposição geral são aqueles considerados não mitigáveis pelo órgão ambiental licenciador, eis que, se plenamente mitigados, não causam impacto (o que era bem claro na redação anterior do art. 31 do Decreto nº 4.340/2002:

“Art. 31. Para os fins de fixação da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei nº 9.985, de 2000, o órgão ambiental licenciador estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA realizados quando do processo de licenciamento ambiental, sendo considerados os impactos negativos e não mitigáveis aos recursos ambientais. (redação revogada, dada pelo Decreto nº 5.566/2005)”

De outra vertente, não pode ser olvidada a Resolução CONAMA nº 428/2010, que Por outro lado, a Resolução CONAMA nº 428/2010, que trata sobre este tema, esclarece:

“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

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

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 RPPNs, Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e Áreas Urbanas Consolidadas.”

No presente caso, o empreendimento pretendido será instalado em área urbana consolidada, fora de qualquer Unidade Conservação (inclusive de APA), fora de qualquer zona de amortecimento e distante mais de 3km de qualquer unidade de conservação passível de zona de amortecimento, tudo em conformidade com o “Mosaico de Unidades de Conservação – LAGAMAR” publicado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e mapa elaborado especificamente para fins dessa análise. Logo, não haverá no presente caso impacto direto sobre Unidades de Conservação.

No entanto, o empreendimento proposto dista apenas cerca de 1 km do Parque Municipal Perequê e no limite do raio de 3km do Parque Urbano Pontal do Sul. Tais unidades de conservação, de proteção integral na forma do art. 11 c.c. 8º da Lei nº 9.985/2000, estão descritas na própria Lei Complementar Municipal nº 01/2007, que trata do Plano Diretor, em seu Anexo 4.

Logo, o EIA deverá necessariamente analisar os eventuais impactos sobre tais unidades de conservação e, em sendo detectado algum, estas deverão ser beneficiárias da compensação ambiental que for definida pelo órgão licenciador, ouvido, evidentemente, o órgão gestor da unidade de conservação, ou seja, a Secretaria de Recursos Naturais de Pontal do Paraná.

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

2.5.11 Da Proteção ao Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural e Paisagístico.

Não há indícios de que o empreendimento pretendido vá de alguma forma afetar o patrimônio arqueológico, cultural e paisagístico, não havendo notícia de que a área onde se dará sua implantação albergue qualquer elemento dessa natureza.

No entanto, caso eventualmente durante a implantação do empreendimento seja encontrado algum sítio com valor em algum desses aspectos, deverá a o processo ser interrompido no seu entorno e imediatamente comunicado o IPHAN e a Secretaria de Estado da Cultura.

2.5.12 Da Gestão de Resíduos.

Um dos fundamentos primeiros da gestão ambiental e uma finalidade basilar do EIA é a identificação das fontes e natureza dos resíduos gerados pelas atividades objeto de licenciamento, para planejamento e solução de sua destinação de forma ambientalmente adequada.

O regime geral de gestão no Brasil foi consolidado através da Lei nº 12.305/2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, e seu respectivo regulamento dado pelo Decreto nº 7.404/2010.

O art. 7º da Lei da PNRS, estabelece princípios relevantes para a orientação geral do empreendimento, complementando os princípios gerais de segurança ambiental:

“Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

bens e serviços;

IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;

V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;

(...)”

Igualmente é uma regra basilar da gestão de resíduos, diretamente ligado ao princípio da precaução, aquela disposta no art. 37 da Lei do PNRS:

“Art. 37. A instalação e o funcionamento de empreendimento ou atividade que gere ou opere com resíduos perigosos somente podem ser autorizados ou licenciados pelas autoridades competentes se o responsável comprovar, no mínimo, capacidade técnica e econômica, além de condições para prover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos.”

A legislação paranaense nesse aspecto, representada pela Lei Estadual nº 12.493/1999 e pelo Decreto Estadual nº 6.674/2002, embora significativamente mais antiga, trás os mesmos princípios, como evidenciam as seguintes disposições da Lei Estadual:

“Art. 4º. As atividades geradoras de resíduos sólidos, de qualquer natureza, são responsáveis pelo seu acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento, disposição final, pelo passivo ambiental, oriundo da desativação de sua fonte geradora, bem como pela recuperação de áreas degradadas.”

“Art. 5º. Os resíduos sólidos deverão sofrer acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final adequados, atendendo as normas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e as condições estabelecidas pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP, respeitadas as demais normas legais vigentes.”

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

2.5.12.1 Do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Visando assegurar o cumprimento correto da obrigação de gestão adequada dos resíduos gerados, e atendendo aos princípios da prevenção e da precaução, o art. 20, I e IV, da Lei do PNRS o empreendimento pretendido está obrigado à elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos nos moldes do art. 21 da mesma norma:

“Art. 21. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, à reutilização e reciclagem;

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do SISNAMA.

§ 1º O plano de gerenciamento de resíduos sólidos atenderá ao disposto no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do respectivo Município, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA.

§ 2º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não obsta a elaboração, a implementação ou a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

(...)"

Afastando qualquer dúvida quanto ao momento de elaboração do plano em comento, o art. 24 da mesma Lei dispõe:

“Art. 24. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do SISNAMA.

(...)

§ 2º No processo de licenciamento ambiental referido no § 1º a cargo de órgão federal ou estadual do SISNAMA, será assegurada oitiva do órgão municipal competente, em especial quanto à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.”

Assim, o licenciamento do empreendimento pretendido deve ser consubstanciado por um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, cujas diretrizes gerais encontram-se apresentadas adiante neste estudo.

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

2.5.12.2 Corresponsabilidade pela Correta Destinação dos
Resíduos Gerados.

Uma consideração obrigatória na elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos diz respeito à criteriosa escolha de eventuais transportadores e destinadores externos ao empreendimento, haja vista que a simples entrega dos resíduos a terceiros não desonera o empreendimento da responsabilidade pela correta destinação final.

Nesse sentido, a Lei Estadual nº 12.493/1999 não deixa margem para dúvidas:

“Art. 18. A responsabilidade pela execução de medidas para prevenir e/ou corrigir a poluição e/ou contaminação do meio ambiente decorrente de derramamento, vazamento, lançamento e/ou disposição inadequada de resíduos sólidos é:

I - da atividade geradora dos resíduos, quando a poluição e/ou contaminação originar-se ou ocorrer em suas instalações;

II - da atividade geradora de resíduos e da atividade transportadora, solidariamente, quando a poluição e/ou contaminação originar-se ou ocorrer durante o transporte;

III - da atividade geradora dos resíduos e da atividade executora de acondicionamento, de tratamento e/ou de disposição final dos resíduos, solidariamente, quando a poluição e/ou contaminação ocorrer no local de acondicionamento, de tratamento e/ou de disposição final.

(...)”

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

2.5.12.3 Das Regras para Gestão dos Resíduos Específicos do Empreendimento.

Em termos gerais e na forma da Lei Estadual nº 12.493/1999, a gestão dos resíduos gerados no empreendimento pretendido deve seguir as normas editadas pela ABNT:

“Art. 7º. Os resíduos sólidos provenientes de portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários, deverão atender as normas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e as condições estabelecidas pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP, respeitadas as demais normas legais vigentes.”

“Art. 10. Os resíduos sólidos industriais deverão ter acondicionamento, transporte, tratamento e destinação final adequados, atendendo as normas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e as condições estabelecidas pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP, respeitada as demais normas legais vigentes.”

Em caráter mais específico, diversas normas de caráter ambiental e de saúde pública devem ser observadas, quais sejam:

- Resolução CONAMA nº 06/1991, que desobriga a incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos, ressalvados os casos previstos em lei e acordos internacionais.
- Resolução CONAMA nº 05/1993, que dispõe sobre os resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.
- Resolução CONAMA nº 02/1991, que dispõe sobre adoção de ações corretivas, de tratamento e de disposição final de cargas deterioradas, contaminadas ou fora das especificações ou abandonadas.
- Resolução ANVISA RDC nº 217/2001, que aprova o Regulamento Técnico

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

de vigilância sanitária de embarcações, portos de controle sanitário e da prestação de serviços de interesse da saúde pública e da produção e circulação de bens.

- Resolução ANVISA RDC nº 351/2002, que define como de risco sanitário as áreas endêmicas e epidêmicas de Cólera e as com evidência de circulação do *Vibrio cholerae* patogênico, para fins da Gestão de Resíduos Sólidos em Portos, Aeroportos e Fronteiras.

- Resolução ANVISA RDC nº 56/2008, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados.

2.5.12.4 Das Regras para Gestão de Resíduos Relevantes para o Empreendimento.

Finalmente, importante ainda considerar duas regras de gestão de resíduos particularmente pertinentes para o empreendimento:

- para a fase de instalação, particularmente considerado o volume de edificações pretendido, devem ser observadas as regras da Resolução CONAMA nº 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

- para a fase de operação, imprescindível a observância de Resolução CONAMA nº 362/2005, que dispõe sobre a coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado, tomando-se as providências cabíveis para seleção e contratação prévia de empresa coletora licenciada ambientalmente e autorizada para operar pela ANP, face a obrigatoriedade de destinação dessa espécie de resíduo por esse canal.

Considerando ainda que o empreendimento irá potencialmente gerar durante sua operação grande quantidade de lâmpadas contendo mercúrio e outros metais tóxicos, pilhas/baterias e eletro-eletrônicos inservíveis, e que todos esses resíduos

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

de pós consumo devem ser objeto de logística reversa nos termos da PNRS, conveniente considerar soluções para gestão desses resíduos, bem como de outros resíduos que embora não sejam de natureza perigosa possam ser gerados em grande quantidade.

2.6 Do quadro Geral de Legislação Aplicável.

**2.6.1 Legislação Relativa à Submissão do Empreendimento à
Obrigação de Licenciamento Ambiental.**

2.6.1.1 Federal.

Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988, arts. 170, VI, 182, §§ 1º, 2º e 4º, 186, 225.

Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011, que fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Lei nº 9.966, de 25 de maio de 2000, que 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.

Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009, dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, que regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.

Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986, que dispõe sobre os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental.

Resolução CONAMA nº 06, de 23 de janeiro de 1986, que aprova os modelos de publicação de pedidos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova os novos modelos para publicação de licenças.

Resolução CONAMA nº 09, de 03 de dezembro de 1987, que dispõe sobre a audiência pública referida na Resolução CONAMA nº 001/86.

Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, que dispõe sobre conceitos, sujeição, e procedimento para obtenção de Licenciamento Ambiental, e dá outras providências.

Resolução CONAMA nº 378, de 19 de outubro de 2006, que define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências.

2.6.1.2 Estadual.

Constituição do Estado do Paraná, de 05 de outubro de 1989, art. 207;

Lei Estadual nº 7.109, de 17 de Janeiro de 1979, que institui o Sistema de Proteção do Meio Ambiente, contra qualquer agente poluidor ou perturbador, com aplicação e fiscalização pela Administração dos Recursos Hídricos – ARH, e adota outras providências.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Lei Estadual nº 10.247, de 12 de janeiro de 1993, que dispõe que é de competência do IAP a fiscalização pelo cumprimento de normas de proteção da flora e da fauna no Estado do Paraná..

Decreto nº 857, de 18 de julho de 1979, que regulamenta a lei nº 7.109, de 17 de janeiro de 1979, que institui o sistema de proteção do meio ambiente.

Decreto nº 2.320, de 20 de maio de 1993, que incumbe ao Instituto Ambiental do Paraná - IAP a fiscalização pelo cumprimento das normas federais e estaduais de proteção ambiental, impondo as respectivas sanções administrativas

Resolução CEMA nº 65, de 01 de julho de 2008, que dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências.

Resolução SEMA nº 03, de 20 de janeiro de 2004, que estabelece procedimentos de integração para emissão da outorga de direitos de uso de recursos e para o licenciamento ambiental entre os órgãos do sistema SEMA.

Resolução SEMA nº 18, de 04 de maio de 2004, que dispõe sobre prazos de validade de cada tipo de licença, autorização ambiental ou autorização florestal.

2.6.1.3 Municipal.

Lei Orgânica do Município de Pontal do Paraná, de 19 de dezembro de 1997, especialmente arts. 235 a 255.

Lei Municipal nº 554, de 6 de dezembro de 2004, que estabelece a Política Ambiental do Município de Pontal do Paraná.

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

2.6.2 Legislação Relativa aos Aspectos Locacionais.

2.6.2.1 Federal.

Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, o Estatuto das Cidades.

Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, e dá outras providências.

Decreto nº 5.300, de 07 de dezembro de 2004, que regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências.

2.6.2.2 Estadual.

Lei Estadual n.º 13.164, de 23 de maio de 2001, que dispõe sobre a Zona Costeira do Estado do Paraná e adota outras providências.

Decreto Estadual nº 5.040, de 11 de maio de 1989, que aprova o regulamento que define o macro-zoneamento da região do Litoral Paranaense.

Decreto Estadual nº 1.562, de 31 de maio de 2011, declara de utilidade pública as áreas do Macro Zoneamento da Área do Porto Organizado de Paranaguá configurada como as áreas de expansão, para fins de intervenção em área de Preservação Permanente - APP, onde serão instalados investimentos e obras de interesse público.

Decreto Estadual nº 2.647, de 14 de Setembro de 2011, que dispõe sobre elaboração e desenvolvimento do "Plano Estratégico para o Desenvolvimento Territorial Sustentável do Litoral do Paraná".

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

2.6.2.3 Municipal.

Lei Complementar nº 1, de 3 de Agosto de 2007, que dispõe sobre a instituição do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Pontal do Paraná, e dá outras providências.

Lei nº 776, de 3 de Agosto de 2007, que dispõe sobre a compartimentação e descrição dos limites das áreas urbana, de ocupação indígena e rural do município, e dá outras providências.

Lei Complementar nº 2, de 3 de Agosto de 2007, que institui o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de Pontal do Paraná, e dá outras providências.

Lei Complementar nº 01, de 20 de janeiro de 1993, do Município de Paranaguá, que define o perímetro urbano da cidade de Paranaguá e sua compartimentação territorial (revogada, mas com efeitos relevantes).

C) Legislação Relativa aos Aspectos Ambientais da Atividade Portuária

2.6.2.4 Federal.

Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013, que 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 — Nova Lei dos Portos.

Decreto nº 6.620, de 29 de outubro de 2008, que dispõe sobre políticas e diretrizes para o desenvolvimento e o fomento do setor de portos e terminais portuários de competência da Secretaria Especial de Portos da Presidência da República,

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

disciplina a concessão de portos, o arrendamento e a autorização de instalações portuárias marítimas, e dá outras providências.

Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, que 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.

Decreto nº 4.136, de 20/02/2002, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.

Decreto nº 4.558, de 30 de dezembro de 2002, que dispõe sobre a delimitação das áreas dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina, no Estado do Paraná.

Resolução CONAMA nº 269, de 14 de setembro de 2000, que Dispõe sobre a produção, importação, comercialização e uso de dispersantes químicos para as ações de combate aos derrames de petróleo e seus derivados no mar.

Resolução CONAMA nº 306, de 05 de julho de 2002, que estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais objetivando avaliar os sistemas de gestão e controle ambiental referente a indústria de petróleo, gás natural e derivados, nos portos, plataformas, instalações de apoio e refinarias.

Resolução CONAMA nº 398, de 11 de junho de 2008, que dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração.

2.6.2.5 Convenções Internacionais.

Decreto nº 79.437, de 28 de março de 1977, que promulga a Convenção

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo, 1969 — CLC 1969.

Decreto nº 83.540, de 04 de junho de 1979, que regulamenta a aplicação da Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo, de 1969, e dá outras providencias.

Decreto nº 87.566, de 16 de setembro de 1982, que promulga o texto da Convenção sobre Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e Outras Matérias, concluída em Londres, a 29 de dezembro de 1972.

Decreto nº 1.530, de 22 de junho de 1995, que declara a entrada em vigor da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, concluída em Montego Bay, Jamaica, em 10 de dezembro de 1982.

Decreto nº 2.508, de 04 de março de 1998, que promulga a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios, concluída em Londres, em 2 de novembro de 1973, seu Protocolo, concluído em Londres, em 17 de fevereiro de 1978, suas Emendas de 1984 e seus Anexos Opcionais III, IV e V. — Marpol 73/78

Portaria DPC nº 46, de 28 de agosto de 1996, que aprova as diretrizes para implementação do Código Internacional de Gerenciamento para a Operação Segura de Navios e para a Prevenção da Poluição (International Safety Maritime - ISM), que estabelece um padrão internacional para a operação e gerenciamento seguros de navios e para a prevenção da poluição.

Portaria DPC nº 7, de 20 de julho de 2009, que dá publicidade ao texto em português consolidado, Parte A, do Código Internacional para a Proteção de Navios e Instalações Portuárias (International Ship and Port Facility Security Code - ISPS), que estabelece uma estrutura internacional envolvendo a cooperação entre Governos Contratantes, órgãos Governamentais, administrações locais e as indústrias portuária e de navegação a fim de detectar ameaças à proteção e tomar medidas preventivas contra incidentes de proteção que afetem navios ou instalações portuárias utilizadas no comércio internacional.

2.6.3 Legislação Relativa aos Aspectos Ambientais da Atividade de Armazenagem (Geral e Granéis Líquidos)

Resolução CONAMA nº 273, de 29 de novembro de 2000, que dispõe sobre a localização, construção, instalação, modificação, ampliação e operação de postos revendedores e postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.

Resolução ANP nº 30, de 26 de outubro de 2006, que adota a NBR 17505 Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Portaria ANP nº 104, de 20 de junho de 2000, que regulamenta o procedimento de inspeção de instalações de base de distribuição, de armazenamento e de terminal de distribuição de derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos, com a finalidade de avaliar a conformidade das mesmas com a legislação e normas de proteção ambiental, segurança industrial e das populações.

2.6.4 Legislação Relativa aos Aspectos Ambientais da Operação de Dutos.

Portaria ANP nº 170, de 26 de novembro de 1998, que estabelece que todas as novas operações com óleo ou gás devem ser autorizadas pela ANP.

Resolução ANP nº 6, de 3 de fevereiro de 2011, que aprova o Regulamento Técnico ANP nº 2/2011 - Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural - RTDT.

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

2.6.5 Legislação Relativa ao Gerenciamento e Tratamento de Efluentes.

2.6.5.1 Federal.

Resolução CONAMA nº 375, de 29 de agosto de 2006, que define critérios e procedimentos , para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados.

Resolução CONAMA nº 377, de 09 de outubro de 2006, que dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

2.6.5.2 Estadual.

Resolução SEMA nº 21, de 22 de abril de 2009, que dispõe sobre licenciamento ambiental, estabelece condições e padrões ambientais e dá outras providências, para empreendimentos de saneamento.

2.6.6 Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre a Vegetação.

2.6.6.1 Federal.

Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências — Código Florestal.

Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, que regulamenta dispositivos da Lei

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

Resolução CONAMA nº 10, de 01 de outubro de 1993, que estabelece parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.

Resolução CONAMA nº 02, de 18 de março de 1994, que define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins de exploração no Estado do Paraná.

Resolução CONAMA nº 09, de 24 de outubro de 1996, que define "corredor entre remanescentes".

Resolução CONAMA nº 249, de 29 de janeiro de 1999, que aprova as Diretrizes para a Política de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica.

Resolução CONAMA nº 388, de 23 de fevereiro de 2007, que dispõe sobre a convalidação das resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4º § 1º da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.

Resolução CONAMA nº 417, de 23 de novembro de 2009, que dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências/2006

Resolução CONAMA nº 447, de 30 de dezembro de 2011, que aprova a lista de espécies indicadoras dos estágios sucessionais de vegetação de restinga para o Estado do Paraná, de acordo com a Resolução nº 417, de 23 de novembro de 2009.

Instrução Normativa MMA nº 06, de 23 de setembro de 2008, que lista espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção.

Portaria IBAMA nº 37, de 3 de abril de 1992, que define a lista de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

2.6.6.2 Estadual.

Lei Estadual nº 11.054, de 11 de janeiro de 1995, que dispõe sobre a Lei Florestal do Estado, e adota outras providências.

Decreto Estadual nº 387, de 02 de março de 1999, que institui o SISLEG - Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de Preservação Permanente no Estado do Paraná.

Decreto Estadual nº 3.320, de 12 de junho de 2004, que aprova os critérios, normas, procedimentos e conceitos aplicáveis ao SISLEG – Sistema de manutenção, recuperação e proteção da reserva florestal legal e áreas de preservação permanente e dá outras providências.

Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 07, de 18 de abril de 2008, que regulamenta a exploração eventual de espécies arbóreas nativas em remanescentes de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, em ambientes agropastoril e em áreas urbanas e revoga a Portaria IAP nº 193, de 27/10/2007, a Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 054, de 10/12/07 e Portaria Conjunta IBAMA/IAP nº 002, de 10/12/07.

2.6.7 Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre a Fauna.

2.6.7.1 Federal.

A Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.

Decreto nº 1.905, de 16 de maio de 1996, que promulga a Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, Especialmente como "Habitat" de Aves Aquáticas, Conhecida como Convenção de Ramsar, de 02 de fevereiro de 1971.

Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998, Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992.

Instrução Normativa MMA nº 03, de 27 de maio de 2003, que define a lista de



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.

Instrução Normativa MMA nº 05, de 21 de maio de 2004, que define a lista de espécies de invertebrados aquáticos e peixes que especifica como ameaçadas de extinção e espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração.

Instrução Normativa IBAMA nº 146, de 11 de janeiro de 2007, que estabelece critérios e padroniza os procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre.

2.6.7.2 Estadual.

Lei Estadual nº 11.067, de 17 de fevereiro de 1995, que dispõe que ficam proibidas, no Estado do Paraná, a utilização, perseguição, destruição, caça, apanha, coleta ou captura de exemplares da fauna ameaçada de extinção, bem como a remoção, comércio de espécies, produtos e objetos que impliquem nas atividades proibidas, conforme especifica.

Decreto nº 3.148, de 15 de junho de 2004, que estabelece a Política Estadual de Proteção à Fauna Nativa, seus princípios, alvos, objetivos e mecanismos de execução, define o Sistema Estadual de Proteção à Fauna Nativa – SISFAUNA, cria o Conselho Estadual de Proteção à Fauna – CONFAUNA, implanta a Rede Estadual de Proteção à Fauna Nativa – Rede PRÓ-FAUNA e dá outras providências.

I) Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre a Topografia, Solos e Subsolo.

2.6.7.3 Municipal.

Lei Complementar nº 4, de 3 de Agosto de 2007, que dispõe sobre a utilização dos logradouros públicos no município de Pontal de Paraná, o bem-estar, a ordem, os costumes e a segurança pública, estabelece normas de proteção e conservação do meio ambiente, observadas as normas federais e estaduais relativas às matérias.

Lei Complementar nº 5, de 3 de Agosto de 2007, que define o Código de Obras no município e dá outras providências.

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

2.6.8 Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre os Recursos Hídricos.

2.6.8.1 Federal.

Decreto (com força de Lei) n.º 24.643, de 10 de julho de 1934, que decreta o Código de Águas.

Lei n.º 9.433 de 08 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal, e altera o artigo 1º da Lei n.º 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n.º 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

Resolução CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Resolução CNRH n.º 16, de 08 de maio de 2001, que estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.

Resolução CNRH n.º 65, de 07 de dezembro de 2006, que estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.

Resolução CNRH n.º 91, de 05 de novembro de 2008, que dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

Resolução CNRH n.º 140, de 21 de março 2012, que estabelece critérios gerais para outorga de lançamento de efluentes com fins de diluição em corpos de água superficiais.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

2.6.8.2 Estadual.

Lei Estadual nº 6.513, de 18 dezembro de 1973, que dispõe que os efluentes das redes de esgotos, os resíduos líquidos das indústrias e os resíduos sólidos domiciliares ou industriais, somente poderão ser lançados nas águas situadas no território do Estado, in natura ou depois de tratados, quando as águas receptoras, após o lançamento, não sofrerem poluição, e adota outras providências.

Lei Estadual nº 12.726, de 26 de novembro de 1999, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o sistema Estadual de gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.

Lei Estadual nº 16.242, de 13 de outubro de 2009, que cria o Instituto das Águas do Paraná, conforme especifica e adota outras providências.

Decreto Estadual nº 5.316, de 17 de abril de 1974, que aprova o Regulamento da Lei nº 6.513, de 18 de dezembro de 1973, que dispõe sobre a proteção dos recursos hídricos contra agentes poluidores.

Decreto Estadual nº 4.646, de 31 de agosto de 2001, que dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos e adota outras providências.

Resolução SEMA nº 39, de 26 de novembro de 2004, que define usos insignificantes de recursos hídricos, dispensados de outorga.

K) Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre o Meio Aéreo.

2.6.8.3 Federal.

Resolução CONAMA nº 05, de 15 de junho de 1989, que institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar – PRONAR.

Resolução CONAMA nº 03, de 28 de junho de 1990, que dispõe sobre padrões de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos.

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

2.6.8.4 Estadual.

Lei Estadual nº 13.806, de 30 de setembro de 2002, que dispõe sobre atividades pertinentes ao controle da poluição atmosférica, padrões e gestão da qualidade do ar, conforme especifica e adota outras providências.

Resolução SEMA nº 54, de 22 de dezembro de 2006, que estabelece os critérios de controle da qualidade do ar.

2.6.9 Legislação Relativa à Gestão da Geração de Ruído.

2.6.9.1 Federal.

Resolução CONAMA nº 01, de 08 de março de 1990, que dispõe sobre padrões, critérios e diretrizes relativos a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas.

2.6.9.2 Municipal.

Lei Municipal nº 622, de 22 de novembro de 2005, que dispõe sobre sons e ruídos provenientes de atividades humanas, proteção da saúde, da segurança, do bem-estar e do sossego públicos, revoga as leis municipais nºs 065/97 e 482/03, e dá outras providências.

2.6.10 Legislação Relativa à Gestão dos Impactos Sobre a Vizinhança.

Lei Complementar Municipal nº 1, de 3 de Agosto de 2007, que dispõe sobre a instituição do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Pontal do Paraná, e dá outras providências, arts. 38 a 41.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

2.6.11 Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre Unidades de Conservação no Entorno.

Lei nº 9.985, em 18 de julho de 2000, que 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.

Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.

Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010, que dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da unidade de conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985, em 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.

2.6.12 Legislação Relativa à Gestão de Resíduos.

2.6.12.1 Federal.

Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências.

Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

Resolução CONAMA nº 02, de 22 de agosto de 1991, que dispõe sobre adoção de ações corretivas, de tratamento e de disposição final de cargas deterioradas, contaminadas ou fora das especificações ou abandonadas.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Resolução CONAMA nº 06, de 19 de setembro de 1991, que desobriga a incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos, ressalvados os casos previstos em lei e acordos internacionais.

Resolução CONAMA nº 05, de 5 de agosto de 1993, que dispõe sobre os resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.

Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005, que dispõe sobre a coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

Resolução CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008, que estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.

Resolução ANVISA RDC nº 217, de 21 de novembro de 2001, que aprova o Regulamento Técnico de vigilância sanitária de embarcações, portos de controle sanitário e da prestação de serviços de interesse da saúde pública e da produção e circulação de bens.

Resolução ANVISA RDC nº 351, de 20 de dezembro de 2002, que define como de risco sanitário as áreas endêmicas e epidêmicas de Cólera e as com evidência de circulação do *Vibrio cholerae* patogênico, para fins da Gestão de Resíduos Sólidos em Portos, Aeroportos e Fronteiras.

Resolução ANVISA RDC nº 56, de 6 de agosto de 2008, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados.

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

2.6.12.2 Estadual.

Lei Estadual nº 12.493, de 22 de janeiro de 1999, que estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e, destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais, e adota outras providências.

Decreto Estadual nº 6.674, de 3 de dezembro de 2002, que aprova o Regulamento da Lei nº 12.493, de 1999, que dispõe sobre princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos Resíduos Sólidos no Estado do Paraná, visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências.

2.6.13 Legislação Geral relativa às Sanções Penais por Infrações e Crimes Ambientais.

Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Decreto nº 6.514, 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

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

2.7 PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS.

A região em que está inserido o empreendimento tem se mostrado como de efetivo destaque nas discussões da montagem da infraestrutura de apoio ao projeto brasileiro do Pré-sal. Lançado pelo governador Beto Richa, o projeto “Pontal do Pré-Sal” pretende através da articulação dos setores público e privado atrair empreendimentos ligados ao fornecimento de bens e serviços para a Petrobrás. O projeto abrangerá as cidades de Pontal do Paraná, Guaraqueçaba, Paranaguá e Antonina e estima-se a geração de cerca de 6.000 mil novos empregos no litoral, segundo informações do secretário da Indústria e Comércio e Assuntos do Mercosul, Ricardo Barros. Há que salientar, entretanto, que, apesar disto, ainda não havia sido elaborado um conjunto de normas e procedimentos especificamente relacionados ao projeto, dificultando a avaliação do seu alcance.

Inseridos neste objetivo há os seguintes empreendimentos associados ao Pré-sal na região em que se pretende implantar o projeto em análise:

2.7.1 Subsea 7: Parque de Construção Submarina de Pontal do Paraná.

O empreendimento consiste na montagem e embarque de dutos submarinos para a exploração de petróleo. Inicialmente, a sua localização estava prevista entre os rios Guaraguaçu e Maciel, numa área de 2,6 mil hectares. Estimava-se a utilização de apenas 3% desta área. O restante seria preservado. O mapa a seguir mostra a localização do empreendimento segundo o EIA/RIMA elaborado pela empresa consultora.

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

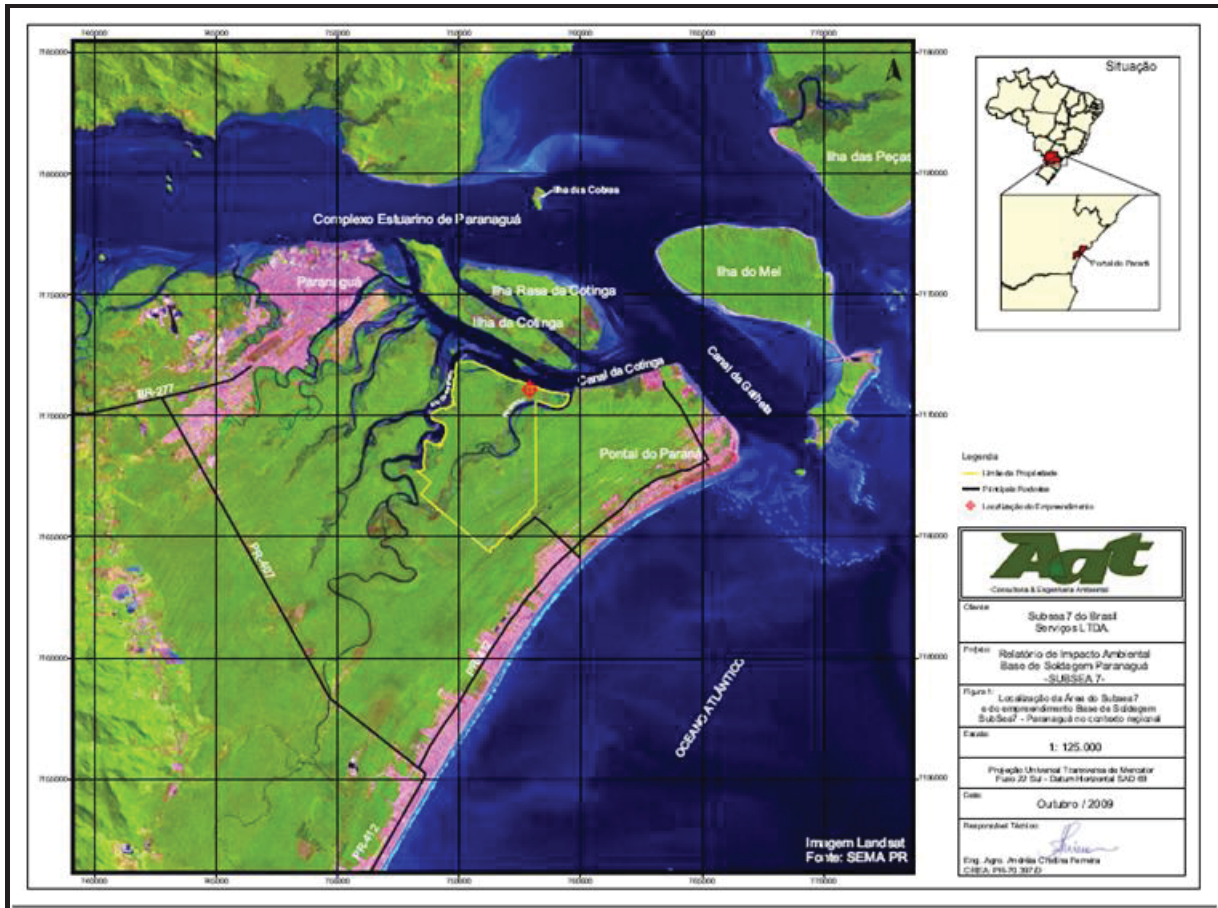


Figura 2-1 Localização do empreendimento da Subsea 7.

FONTE: SUBSEA 7/AAT, 2009.

O empreendedor obteve a Licença Prévia - LP emitida pelo IAP – Instituto Ambiental do Paraná em 22/12/2010, porém foi cancelada em outubro/2011. Ação conjunta do Ministério Público Estadual e Federal exige a realização do licenciamento pelo IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, principalmente por tratar-se de águas territoriais da União e por interferir na comunidade indígena M`Byá Gurani, além de poder comprometer o meio ambiente.

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

2.7.2 Estaleiro da Techint.

A empresa especializada em plataformas de petróleo pretende retomar suas atividades no município, já tendo obtido a licença ambiental para ampliação da sua unidade em Pontal do Paraná. O investimento previsto passa de R\$ 1 bilhão de reais, estimando em 3 mil novos empregos diretos nos próximos três anos e outros 6 mil indiretos. O objetivo é a construção de duas plataformas fixas de petróleo a serem utilizadas na Bacia de Campos. A empresa, instalada nos anos 80, chegou a permanecer com suas atividades paralisadas por aproximadamente 20 anos. Entre 2004 e 2006 voltou a entrar em operação para construir uma estrutura de sustentação de plataformas submarinas que, no auge, chegou a empregar 1,5 mil pessoas, com um investimento de R\$ 276 milhões.

O projeto prevê transformar o estaleiro numa unidade industrial, ampliando a unidade de produção de 160 mil para 200 mil m². Conforme o diretor da empresa, a licença obtida prevê o início imediato das atividades industriais. Após o fim da construção das duas plataformas, o projeto prevê a construção de um cais de 300 metros para a atracação de navios tipo plataforma flutuante (PORTOS E NAVIOS, 2011).

Segundo o prefeito municipal, a perspectiva é no sentido de o canteiro da Techint se tornar permanente, revivendo o período de auge dos estaleiros no município, quando chegou a empregar cinco mil trabalhadores. “O canteiro da Techint será permanente. Isso vai permitir ao município investir mais em qualificação e capacitação de seus habitantes. Já estamos buscando recursos no Ministério do Trabalho para capacitar cerca de mil pessoas.” (JASPER, 2010).

O empreendimento foi o primeiro a receber benefícios fiscais do governo estadual dentro do programa Paraná Competitivo, que irá atender as empresas que queiram investir no estado. O programa terá atuação definida a partir de cinco linhas de ação: política fiscal, qualificação de mão de obra, infraestrutura, internacionalização e desburocratização. Fazem parte do programa as seguintes instituições ligadas ao governo estadual: as Secretarias de Indústria, Comércio e Assuntos do Mercosul, da Fazenda, Assuntos Estratégicos, Planejamento, Meio Ambiente, Trabalho e Emprego, Infraestrutura e Logística, BRDE, Copel, Compagás,

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina, Lactec e Ipardes (CORREIO DO LITORAL, 2011).

Segundo reportagem do jornal Gazeta do Povo, “o diretor-geral da Techint, Ricardo Ourique, revelou que a empresa planeja investir cerca de R\$ 300 milhões nos próximos três anos para transformar a área na Unidade Offshore Techint (UOT), capaz de construir plataformas fixas e permitir a atracação de navios FPSO – tipo de plataforma flutuante capaz de extrair, processar e armazenar petróleo. Também está programada a construção de 300 metros de cais na área do estaleiro.” (ÁGUAS DE PONTAL, 2011). Realizando-se os investimentos previstos, a área estará definitivamente inserida dentro do projeto do Paraná do Pré-sal e com a perspectiva de funcionamento de longo prazo, gerando importantes alterações no uso e ocupação do solo da região.

Mais recentemente, o superintendente de desenvolvimento de negócios da empresa, Luis Guilherme de Sá, em correspondência ao prefeito de Antonina, afirmou que no dia 12/09/2011 recebeu a confirmação oficial da OSX da encomenda das duas plataformas e que utilizará não somente o canteiro de obras de Pontal do Paraná, como também de Antonina. Este procedimento contribuirá para reduzir o impacto inicial sobre o município de Pontal do Paraná, mas manterá aquecida toda a economia litorânea do estado. As contribuições serão, assim, de caráter regional (CORREIO DO LITORAL, 2011).

Neste sentido, os investimentos que já estão sendo realizados em instituições como o SENAI em Paranaguá para a qualificação de mão de obra são um testemunho que o rol de empreendimentos previstos poderá gerar impactos na dinâmica social e econômica de grande parte dos municípios da região litorânea do Paraná, principalmente naqueles que têm maior facilidade de comunicação. Além disso, a própria TECHINT já sinaliza a oportunidade de contratação de fornecedores regionais, citando o fornecimento de “andaimés, estruturas metálicas, obras civis, fornecimento de refeições, aterro hidráulico, serviços de limpeza e vigilância, projeto básico de ampliação do cais, tratamento de efluentes e instalações de telecomunicações” (PONTAL NOTÍCIAS, 2011).

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

2.7.3 Porto de Pontal.

Outro investimento de grande alcance em termos de alteração da dinâmica social e econômica do município trata-se do terminal portuário a ser instalado na Ponta do Poço em área contígua à do empreendimento em discussão neste relatório. A previsão é que o calado natural da região poderá permitir a atracação de navios maiores em relação àqueles que têm acesso à Paranaguá (AQUINO, 2011). Segundo publicação no Diário Oficial da União, de 07/12/2010, obteve a Licença Prévia nº 376/2010, válida por dois anos. O mapa a seguir mostra a sua localização em área contígua ao empreendimento em análise.

No projeto está previsto constituir um porto concentrador e de transbordo, especializando-se no carregamento de cargas containerizadas. A figura a seguir mostra a localização do TCPP em relação à área de instalação do empreendimento em análise e em seguida a Odebrecht. A previsão é de atingir uma movimentação de 661 mil contêineres e 1.159 navios (até 2021).

A partir disto, pode-se estimar uma movimentação de caminhões gerando 138 mil viagens/ano, ou 388 viagens/dia, ou 16 viagens/hora (AMB, 2007).

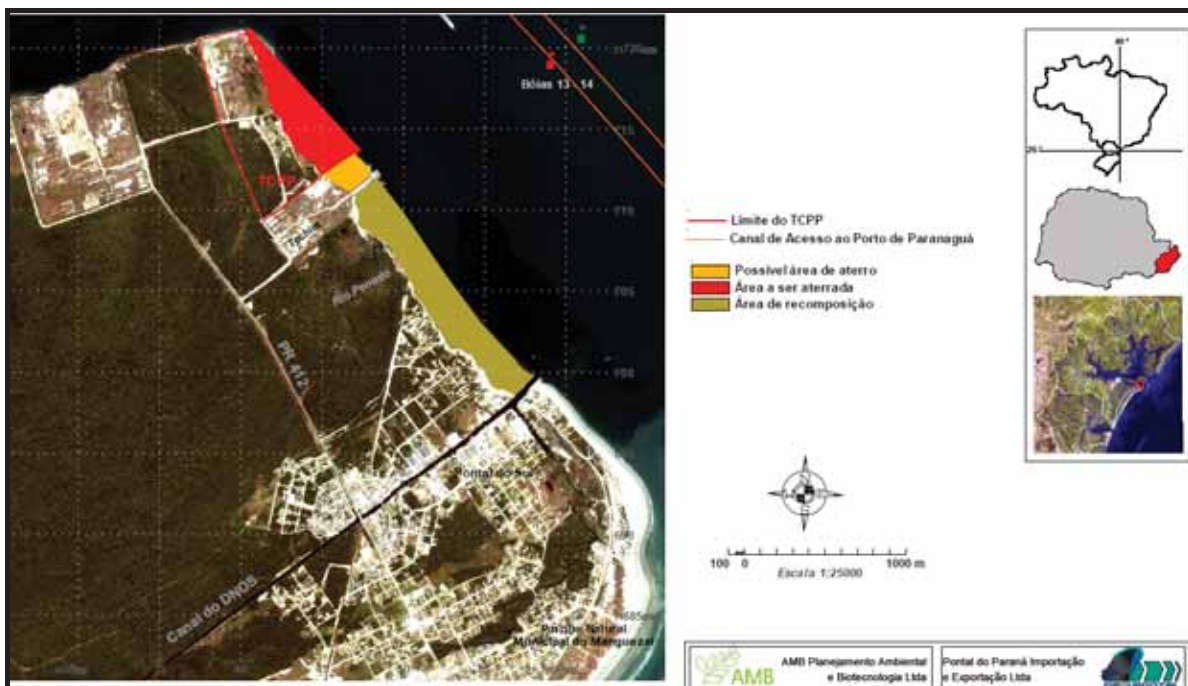


Figura 2-2 Área do TCPP. Fonte: AMB, 2007.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

2.7.4 Estaleiro da Odebrecht.

Segundo o Prefeito de Pontal do Paraná, o antigo estaleiro da empresa Odebrecht prepara-se para reassumir as suas atividades. De acordo com declarações do prefeito, “a prefeitura cedeu a área para a Odebrecht construir o alojamento de trabalhadores, que daqui a alguns anos será doado à prefeitura” (JASPER, 2010). A atividade da Odebrecht exigirá mão de obra mais qualificada à medida que pretende construir módulos de navios.

Visando criar condições institucionais para a atração destes empreendimentos, a Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná processou modificação na sua legislação. Neste sentido, a Câmara de Vereadores aprovou a lei de zoneamento do município em sessão extraordinária tendo em vista a expectativa da instalação de novas empresas associadas ao Projeto Pontal do Pré-sal.

Além disto, o prefeito municipal tem procurado gestionar junto ao Governo Estadual visando agilizar os processos de liberação ambiental. Em visita recente ao Secretário de Infraestrutura do Estado e ao Secretário da SEDU, o Prefeito de Pontal do Paraná e o Secretário de Planejamento do Município solicitaram agilidade nos processos de liberação das licenças ambientais para a instalação de empresas ligadas à exploração do pré-sal. Nas palavras do Prefeito, “o Município desde o início se colocou a favor da instalação destas empresas que irão gerar emprego e desenvolvimento” (PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTAL DO PARANÁ, 2011).

Também tem atuado no sentido de estabelecer parcerias com as empresas privadas visando estimular a atração de novos empreendimentos para o município. É o caso da Techint, através da concessão da área para alojamento de trabalhadores. Além disso, assinou convênio entre as Prefeituras de Pontal do Paraná, Matinhos e Paranaguá e a empresa Techint visando proporcionar a capacitação de mão obra (PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTAL DO PARANÁ, 2011).

Ainda sob a ótica municipal há que considerar duas importantes referências na orientação do uso e ocupação do solo e que podem nortear políticas públicas

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

específicas. Trata-se do Plano Diretor e do Projeto Orla, discutidos em sessão específica mais à frente.

Já em nível estadual as ações em execução sinalizam, da mesma forma, no sentido de estimular a ocupação da região com o tipo de atividade proposto pelo empreendimento. A Rodovia Interportos, que pretende ligar os portos paranaenses das regiões de Guaratuba, Matinhos, Pontal do Paraná, Paranaguá e Antonina por meio de uma auto-estrada é um exemplo disto. No final de 2010, a Secretaria de Transportes do Paraná divulgou o plano de investimentos para a Rodovia, anunciando que o governo deverá aplicar um total de R\$ 26,9 milhões em duplicação de trechos atuais, implantação de novas rodovias em pista dupla e construção de uma ponte de 800 metros sobre a baía de Guaratuba. No total, serão 145,15 quilômetros de rodovias duplicadas (TRANSPORTA BRASIL, 2010).

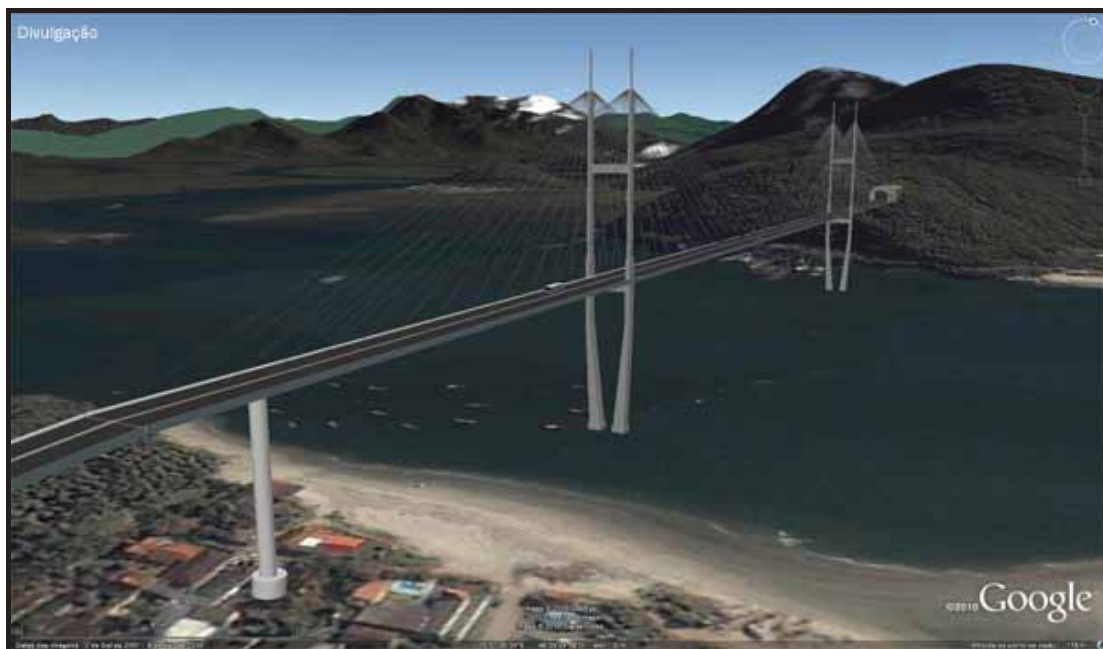


Figura 2-3 Projeto da ponte ligando Guaratuba a Matinhos que é parte da Rodovia Transportos.

FONTE: PORTAL TRANSPORTA BRASIL, 2010.

A definição do projeto Pontal do Pré-sal, abrangendo municípios do litoral do estado, está associada ao atendimento da demanda da Petrobrás ligada ao pré-sal. Em abril deste ano, em visita do presidente da Petrobrás ao Paraná, o governador Beto Richa anunciou a formação de um grupo de trabalho visando aumentar a

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

participação do Paraná no fornecimento de produtos e serviços para os empreendimentos da estatal na exploração dos campos do pré-sal (SEIM, 2011). A Petrobrás busca ampliar a participação nacional no fornecimento de bens e serviços. Entretanto, ainda não há um projeto claramente estruturado no estado, estando a coordenação do grupo sob a responsabilidade do Secretário da Indústria, Comércio e Assunto dos Mercosul, o que indica a sua importância para o governo do Paraná.

Ainda a principal ação concreta em relação ao incentivo a este tipo de empreendimento constitui a edição do Decreto 9.195, publicado no fim da gestão do governador Orlando Pessuti, que autoriza a concessão de benefícios às empresas do complexo naval paranaense e atividades correlatas, estabelecidas na faixa litorânea do seu território. Segundo o texto do decreto, compreende-se como atividade naval e correlatas:

“aquelas direcionadas ao desenvolvimento do setor da construção naval no Estado do Paraná, que promovam a implantação de infraestrutura portuária, módulos e sistemas destinados à exploração, produção, armazenamento e transporte de petróleo, gás natural e seus derivados, construção de embarcações, ainda que de recreio, reparo naval e náutico, bem como aquelas desenvolvidas por fabricantes de equipamentos e componentes destinados à indústria naval, náutica e petrolífera, e ainda a construção de embarcação (estrutura flutuante destinada ao transporte de carga ou de pessoas) e de plataforma (superfície plana e horizontal, flutuante ou submersível, sobre a qual podem ser assentados objetos pesados, destinada à lavra, perfuração, exploração e pesquisa de petróleo ou de gás), entre outras.” (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2010).

A concessão dos benefícios está sujeita a prazos pré-definidos para o início de atividade, assim como à geração de no mínimo dois mil empregos diretos dentro do território do Paraná no prazo de 24 meses, a contar do início da operação do empreendimento.

Em nível do Governo Federal, o principal pacote de investimentos dos últimos anos consiste no PAC. Apesar de inicialmente não fazer parte do rol de investimentos definidos no lançamento do programa, Pontal do Paraná pode ser beneficiado em função de o governo estadual ter garantido o repasse de R\$ 30

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

milhões de reais para os estudos destinados à construção de um novo traçado ferroviário na Serra do Mar. Este projeto pode possibilitar a criação de um ramal para Pontal do Paraná, considerando principalmente a ligação ao futuro porto, ainda em licenciamento.

2.8 NORMAS TÉCNICAS.

ABNT, NBR 14039. Instalações Elétricas de Alta Tensão.

ABNT, NBR 17.505-1:2006. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 1: Disposições Gerais. Rio de Janeiro.RJ.2006. 24p.

ABNT, NBR 17.505-1:2006. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 1: Disposições Gerais. Rio de Janeiro.RJ.2006. 24p.

ABNT, NBR 17.505-2:2006. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 2: Armazenamento em Tanques e Vasos. Rio de Janeiro.RJ.2006. 42p.

ABNT, NBR 17.505-2:2006. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 2: Armazenamento em Tanques e Vasos. Rio de Janeiro.RJ.2006. 42p.

ABNT, NBR 17.505-3:2006. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 3: Sistema de tubulações. Rio de Janeiro.RJ.2006. 08p.

ABNT, NBR 17.505-3:2006. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 3: Sistema de tubulações. Rio de Janeiro.RJ.2006. 08p.

ABNT, NBR 17.505-4:2006. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 4: Armazenamento em recipientes e tanques portáteis. .Rio de Janeiro.RJ.2006. 60p.

ABNT, NBR 17.505-4:2006. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 4: Armazenamento em recipientes e tanques portáteis. .Rio de Janeiro.RJ.2006. 60p.

ABNT, NBR 17.505-5:2006. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 5: Operação. Rio de Janeiro.RJ.2006. 25p.

ABNT, NBR 17.505-5:2006. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 5: Operação. Rio de Janeiro.RJ.2006. 25p.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

ABNT, NBR 17.505-6:2006. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 6: Instalação e equipamento elétricos. Rio de Janeiro.RJ.2006. 06p.

ABNT, NBR 17.505-6:2006. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 6: Instalação e equipamento elétricos. Rio de Janeiro.RJ.2006. 06p.

ABNT, NBR 17.505-7:2006. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 7: Proteção contra incêndio para parques de armazenamento com tanques estacionários. Rio de Janeiro.RJ.2006. 10p.

ABNT, NBR 17.505-7:2006. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 7: Proteção contra incêndio para parques de armazenamento com tanques estacionários. Rio de Janeiro.RJ.2006. 10p.

ABNT, NBR 5410. Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

ABNT, NBR 5418. Instalações Elétricas em Ambientes com Líquidos, Gases ou

ABNT, NBR 5419. Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas.

ABNT, NBR 7821. Tanques Soldados para Armazenamento de Petróleo e Derivados.

3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.

3.1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA.

O empreendimento refere-se a um terminal multifuncional, com a construção de um parque de tancagem de granéis líquidos, armazém de cargas gerais e utilidades (base de apoio logístico Offshore e pátio de container). Trata-se de projeto elaborado para atender à necessidade de expansão do grupo pertencente à **Melpport Terminais Marítimos Ltda.**

A implantação do novo empreendimento prevê a construção de duas bacias de tanques, contendo cada uma delas tanques de aço carbono, com capacidade nominal 319.200 m³ distribuída em aproximadamente 42 tanques.

Esta obra tem por objetivo expandir a área de atuação do grupo com a construção de três estruturas operacionais que poderão funcionar simultaneamente. Visando o mercado de granéis líquidos, será dimensionada e construída área de tancagem com capacidade para armazenagem de granéis líquidos. O projeto prevê também a construção de estrutura operacional para containers e armazenagem geral de utilidades, apoio logístico *offshore*.

A área de tancagem atenderá as normas vigentes quanto à operação, segurança ativa e passiva, e proteção ao meio ambiente. Entre as normas adotadas, citamos a **API 650**, **API 2000**, **NBR 17.505** e **NBR 5419** da ABNT.

A área de contêineres será dimensionada para a devida movimentação e com fornecimento de infraestrutura para sua operacionalização (elétrica e hidráulica).

A área de armazenagem geral terá edificação projetada para armazenagem de diversos itens para apoio logístico *offshore*, com estrutura de contenção de vazamentos, drenagem, suportes para equipamentos, área de paletização etc.

O empreendimento é justificado pela excelente localização logística da área escolhida e o baixo impacto ambiental de implantação, em local para esta vocação específica.

Além disso, a região em que estará inserido o empreendimento tem se mostrado como de efetivo destaque nas discussões da montagem da infraestrutura

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

de apoio ao projeto brasileiro do Pré-sal. Lançado pelo governador Beto Richa, o projeto “Pontal do Pré-Sal” pretende através da articulação dos setores público e privado atrair empreendimentos ligados ao fornecimento de bens e serviços para a Petrobrás. O projeto abrangerá as cidades de Pontal do Paraná, Guaraqueçaba, Paranaguá e Antonina e estima-se a geração de cerca de 6.000 mil novos empregos no litoral, segundo informações do secretário da Indústria e Comércio e Assuntos do Mercosul, Ricardo Barros.

3.2 HISTÓRICO.

A ocupação mais sistemática da região em que estará instalado o empreendimento teve início a partir de 1980, quando foi implantado um canteiro industrial na área conhecida como Ponta do Poço, formado por três empresas construtoras de plataformas continentais para a exploração do petróleo (FEM, TECHINT e TENENGE). Durante alguns anos, o canteiro industrial atraiu trabalhadores de diversos estados, chegando a atingir 3.000 operários no início dos anos 80. Posteriormente, estas empresas deixaram de construir plataformas na região e seus funcionários foram transferidos para outros canteiros ou acabaram permanecendo em Pontal do Sul.

Em Março de 1995, os Profissionais Práticos do Porto de Paranaguá adquiriram o imóvel ora indicado para a realização do empreendimento, o qual à época integrava o município de Paranaguá e atualmente pertence ao município de Pontal do Paraná, área contígua àquela ocupada pelas construtoras. O terreno localizado às margens da Baía de Paranaguá, próximo ao Canal da Galheta, com profundo calado natural, apontava como vocação principal a construção de um terminal marítimo.

Em outubro de 1997 foi constituída a empresa Melpport Terminais Marítimos Ltda., cuja participação societária consta no Contrato Social em Anexo 13.46, com o objetivo de administrar o empreendimento.

Em novembro de 2004, a Cattalini Terminais Marítimos Ltda. passou a integrar a sociedade, adquirindo a participação majoritária, conforme alteração de Contrato Social, também no Anexo 13.46.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Em 2010, foram iniciados os estudos de viabilidade técnica e econômica para implantação de empreendimento voltado a atividades portuárias e da construção naval.

No início de 2011 dá-se início aos estudos ambientais para implantação do empreendimento.

3.3 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO.

3.3.1 Planta Planialtimétrica do Empreendimento.

A planta Planialtimétrica do empreendimento consta no Anexo 13.35.

3.3.2 Descrição e representação das áreas.

Tabela 3-1 – Utilização de áreas da Melport.

MELPORT ÁREAS UTILIZADAS	
ÁREA	M² UTILIZADOS
BACIAS DE CONTENÇÃO	30.500
ÁREA P/ PÁTIO CONTÊINERES	6.966
ADM GERAL	1.114
ARMAZÉNS DE CARGA	6.966
PÁTIO DE CONTÊINERES	18.638
LANÇA PÍER	3.600
ETE	405
ESTACIONAMENTO CARRO	1.114
ESTACIONAMENTO CAMINHÃO	6.966
REFEITÓRIO	260
PÁTIOS E ÁREAS DE MANOBRAS	102.969
ÁREA UTILIZADA	179.498
PP DEMARCADA	76.927
ÁREA TOTAL	256.425
ÁREA DE RESERVA	30%

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

3.3.3 Descrição das estruturas e instalações previstas.

A construção do novo empreendimento prevê a construção de duas bacias de tanques, contendo cada uma delas tanques de aço carbono, com capacidade nominal 319.200 m³ distribuída em aproximadamente 42 tanques. Cada tanque terá 21 metros de diâmetro. A bacia de contenção ocupará uma área de 30.500 m², altura dos muros de 0,70 m e o volume de contenção de 11.410 m³.

- **Tanques de armazenamento de grãos líquidos:**

O novo empreendimento prevê a construção de duas bacias de tanques, contendo cada uma delas tanques de aço carbono, com capacidade nominal 319.200 m³ distribuída em aproximadamente 42 tanques. Cada tanque terá 21 metros de diâmetro.

A bacia de contenção ocupará uma área de 30.500 m², altura dos muros de 0,70 m e o volume de contenção de 11.410 m³.

- **Pátio de contêineres e cargas gerais.**

Área prevista para o pátio 18.638 m².

- **Pátio de manobras.**

Área prevista para o pátio: 102.969 m².

- **Administração Geral:**

Área construída: 1.114 m².

- **Armazéns de cargas gerais e utilidades:**

Área construída: 6.966 m².

- **Tancagem de Grãos Líquidos:**

(42) Tanques de capacidade 7.600 m³.

(1) Tanques de capacidade 7.600 m³ para armazenagem de água.

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

- **Estrutura de Acesso ao Píer:**

(4) Dutos: 1 ø 14", 1 ø 12" e 2 ø 10" (diâmetro e quantidade)

- **Píer:**

Área construída: 26.836 m².

- **Estação de Tratamento de Efluentes – ETE:**

01 – Para tratamento de esgoto doméstico. 15 m² (Fossa, filtro anaeróbico e sumidouro).

01 – Físico – Química para a área de Granéis Líquidos 390 m².

- **Bacias de contenção:**

01 – Para a área de contêineres 6.966 m².

01 – Para a área de granéis Líquidos 30.500 m².

- **Área de estacionamento de automóveis:**

5 vagas (atendendo a 1114 m²).

- **Área de estacionamento de caminhões:**

30 vagas (atendendo 6.966 m² de área de contêineres).

- **Refeitório no prédio administrativo:**

260 m² (atendendo a 60 pessoas).

3.3.4 Tipos e quantitativos previstos de carga a ser transportada.

O empreendimento contará, inicialmente, somente com modal hidroviário, não havendo, portanto, por ora, previsão de construção de plataformas de carregamento e descarregamento de caminhões e vagões.

A área de containers será dimensionada para a devida movimentação dos mesmos e com fornecimento de infraestrutura, para sua operacionalização (elétrica e hidráulica).

A área de armazenagem geral terá edificação projetada para armazenagem de diversos itens para apoio logístico Offshore, com estrutura de contenção de vazamentos, drenagem, suportes para equipamentos, área de paletização, etc.

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

Graneis Líquidos:

O novo empreendimento prevê a construção de duas bacias de tanques, contendo cada uma delas tanques de aço carbono, com capacidade nominal 319.200 m³ distribuída em aproximadamente 42 tanques, para armazenamento de graneis líquidos.

Containeres:

O empreendimento contará com uma área de armazenamento de containeres com área construída de 18.638 m², tal área comporta mais ou menos 3.200 containeres, a quantidade dependerá do tamanho e do tipo do contêiner, assim como da quantidade a ser empilhada. A movimentação dos containeres ocorrerá através da hidrovia até a área do empreendimento, onde ocorrerá o armazenamento e sairá por hidrovia, não está previsto para essa fase o transporte rodoviário e nem ferroviário.

Armazem Geral

O armazém geral contará com uma área construída de 1.114m² e servirá para a armazenagem de cargas diversas, podendo ser máquinas e equipamentos, insumos e produtos industrializados. A quantidade dependerá do tipo de produto armazenado. A movimentação de cargas ocorrerá através da hidrovia até a área do empreendimento, onde ocorrerá o armazenamento e sairá por hidrovia, não está previsto para essa fase o transporte rodoviário e nem ferroviário.

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

3.3.5 Porte e regime das operações e embarcações.

Pier privativo com capacidade para atracação de dois navios de até 120 DWT simultaneamente, com calado necessário de aproximadamente 15 m e capacidade de carga entre 80 e 120 DWT.

O regime previsto será de 02 atracação a cada 30 horas. Para atendimento às opções de serviços que serão oferecidos com a operação do empreendimento serão necessários:

- a) Pier e equipamentos para atender a demanda de navios transportadores de contêineres;
- b) Pier e equipamentos para atendimento à carga e descarga de navios transportadores de máquinas diversas;
- c) Pier e equipamentos para carga e descarga de navios de granéis líquidos. (Tubulações, válvulas controladoras e de segurança).

Para a realização das diversas operações o terminal contará com Portêiner, linha de dutos para granéis líquidos.

3.3.6 Tecnologias de transbordo a serem utilizadas.

Para a realização da transferência de mercadorias de um para outro meio de transporte ou veículo, e para atendimento às opções de serviços que serão oferecidos com a operação do empreendimento serão necessários:

- a) Pier e equipamentos para atender a demanda de navios transportadores de contêineres para a execução das operações de carga e descarga;
- b) Pier e equipamentos para atendimento à carga e descarga de navios transportadores de máquinas diversas;
- c) Pier e equipamentos para carga e descarga de navios de granéis líquidos. (Tubulações, bombas, válvulas controladoras e de segurança).

Para a realização das diversas operações o terminal poderá contar com os seguintes equipamentos:

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

3.3.6.1 Portêiner.

Portêiner, são guindastes de estrutura de pórtico utilizados para movimentação de contêineres do navio para a costa e vice e versa, apresentam sistema de travessão para movimentar cargas e efetuam translação sobre trilhos.

Para cargas containerizadas, usam-se os guindastes de bordo ou o portêiner que é um equipamento especial e próprio para este tipo de movimentação.

Em ambos os casos se utilizam de um equipamento acoplado, de nome spreader, que é um quadro responsável por segurar as quatro pontas do contêiner e o suspender até o navio ou vice-versa.



Figura 3-1 – Pôrteiner.

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

3.3.6.2 Empilhadeiras de contêineres.

Utilizadas para movimentar cargas intermitentemente em percursos variáveis e espaços apropriados, se classifica através de sua capacidade de carga e necessidade podendo ser de pequeno porte e grande porte.



Figura 3-2 - Empilhadeira de contêineres.

3.3.6.3 Carretas transportadoras.

Utilizadas para movimentar cargas intermitentemente em percursos variáveis e espaços apropriados, se classifica através de sua capacidade de carga e necessidade.



Figura 3-3 – Carretas Transportadoras.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

3.3.6.4 Operações de transbordo de resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos das classes I e II gerados a bordo das embarcações que demandam a área do empreendimento serão retirados e encaminhado a uma área de segregação onde serão retirados por empresas terceirizadas e aptas a trabalhar com resíduos conforme os seus licenciamentos ambientais.

Para resíduos no estado líquido a granel (fluidos de perfuração, águas oleosas) são adotados procedimentos de segurança e prevenção específicos devido à particularidade dos mesmos, posteriormente serão segregados retirados por empresas terceirizadas e aptas a trabalhar com resíduos conforme os seus licenciamentos ambientais.

3.3.7 Previsão de concessões de terminais particulares dentro do porto.

Não aplicável, o empreendimento é em sua totalidade particular.

3.3.8 Descrição e utilização da área retro-portuária projetada.

3.3.8.1 Área Portuária.

É constituída pela área terrestre e marítima, continua e descontínua, das instalações portuárias.

A área de cada porto é definida pela portaria do Ministério dos Transportes ou outro órgão do governo federal, estadual ou municipal.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

3.3.8.2 Área Retro-Portuária.

São armazéns fora da zona portuária ou aeroportuária, geridos por empresas particulares, através de concessões feitas pela Receita Federal, onde são depositadas mercadorias importadas ou para exportação e onde permanecem para efeito de fiscalização. É uma solução que a Receita Federal resolveu dar aos terminais sobrecarregados administrados pelo Estado. As vezes, um terminal retroportuário localiza-se a dezenas ou centenas de quilômetros da zona do porto ou aeroporto.

Zona retroportuária é onde se atendem, instalam ou exploram as atividades pesqueiras, extração de petróleo, estaleiros de reparos e construções de embarcações, clubes náuticos, onde promovem competições náuticas, empresas de transportes portuários entre outras. Exprime a noção de movimentos e instalações que estão por trás ou próximos aos portos marítimos.

Toda a movimentação será executada dentro da área proposta para a instalação do empreendimento, não serão utilizadas no momento outras áreas a serem tituladas como áreas retro portuárias.

3.3.9 Previsão de futuros aterros para ampliação da retroárea e pátios de armazenamento de contêineres.

Na estrutura locacional da área do empreendimento, já estão previstas as áreas para armazenamento de contêineres, armazéns e área de granéis líquidos. Essa operação ocorrerá dentro da área do empreendimento, onde haverá o nivelamento do terreno e a construção de pisos e áreas de drenagem de águas pluviais e áreas de segregação e controle ambiental.

Não estão previstas novas áreas para a ampliação ou execução de retro área no momento, se houver, a área deverá ser objeto de estudos e de licenciamento ambiental.



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

3.3.10 Descrição do aumento do fluxo viário previsto de cargas e pessoas na instalação e operação.

Instalação:

Os impactos advindos da fase de implantação no sistema viário serão os provocados pela movimentação de veículos e máquinas necessários para a implantação do pátio, armazém, área de tancagem de graneis líquidos e instalações administrativas para as operações terrestres do empreendimento. Este impacto será baixo, visto que as terraplanagens necessárias se darão dentro do imóvel e a descarga de materiais também será totalmente interna. O sistema viário hoje instalado terá capacidade de atender a demanda, visto que as operações com máquinas e equipamentos ocorrerão dentro da área.

O impacto relacionado a chegada de material para implantação na área do empreendimento não é significativo e o sistema viário comporta com tranquilidade a operação. Um fato conclusivo para essa etapa é que as operações ocorrerão por fase e dentro de um cronograma a ser determinado na fase de Licença de Instalação.

Com relação ao número de pessoas envolvidas na fase de instalação, incluindo as ações administrativas, de engenharia, e operacionais, gerarão um número maior de pessoas no local, porém sem interferir significativamente no sistema viário atual. O local é atendido por uma linha de ônibus e possui espaço para que veículos estacionem sem prejuízos aos sistema viário.

Estão previstas em torno de 200 pessoas para a fase de implantação, as quais não estarão juntas em nenhum momento, visto que o número é para a obra toda, a qual será executada por etapas.

a) Administração Geral.

Área construída: 1.114m².

b) Pátio / estacionamento.

Área Total 6.966m².

A área contará com infraestrutura de combate a incêndios conforme a NBR regulamenta. Sinalização sonora para caso de emergências e pessoal capacitado para atuar nas ações emergências.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Previsão do número de funcionários para a fase de implantação.

(06) Funcionários nas Portarias.

(10) Operacionais / Construção.

Previsão do número de funcionários para a fase de operação.

(06) Funcionários nas Portarias.

(04) Funcionários de limpeza e serviços gerais.

(02) Funcionários na manutenção.

(04) Funcionários relacionados ao processo Administrativo e de gestão.

c) Armazéns de cargas gerais e utilidades

Área construída: 6.966m².

A área contará com infraestrutura de combate a incêndios conforme a NBR regulamenta. Sinalização sonora para caso de emergências e pessoal capacitado para atuar nas ações emergências.

Previsão do número de funcionários para a fase de implantação.

(15) Operacionais / Construção.

Previsão do número de funcionários para a fase de operação.

(12) Funcionários relacionados ao processo operacional.

(04) Funcionários na manutenção.

(04) Funcionários relacionados ao processo Administrativo e de gestão.

Nota: o processo operacional divide-se em quatro turnos, portanto, o número de funcionários envolvidos acima deve ser dividido por quatro.

d) Pátio de Contêineres.

Área construída: 18.638m².

A área contará com infraestrutura de combate a incêndios conforme a NBR regulamenta. Sinalização sonora para caso de emergências e pessoal capacitado para atuar nas ações emergências.

Previsão do número de funcionários para a fase de implantação.

(15) Operacionais / Construção.

Previsão do número de funcionários para a fase de operação.

(17) Funcionários relacionados ao processo operacional.

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

(05) Funcionários na manutenção.

(04) Funcionários relacionados ao processo Administrativo e de gestão.

Nota: o processo operacional divide-se em quatro turnos, portanto, o número de funcionários envolvidos acima deve ser dividido por quatro.

e) Áreas de Operação e Manobras.

A área contará com infraestrutura de combate a incêndios conforme a NBR regulamenta. Sinalização sonora para caso de emergências e pessoal capacitado para atuar nas ações emergências.

Essa área está computada dentro da área de pátio (b), na área de pátio de containeres e na área de acesso ao Pier.

f) Tancagem de Granéis Líquidos;

(42) Tanques de capacidade 7.600 m³.

(1) Tanques de capacidade 7.600 m³ para armazenagem de água.

Previsão do número de funcionários para a fase de implantação.

(80) Operacionais / Construção.

Previsão do número de funcionários para a fase de operação.

(25) Funcionários relacionados ao processo operacional.

(10) Funcionários na manutenção.

(04) Funcionários relacionados ao processo Administrativo e de gestão.

Nota: o processo operacional divide-se em quatro turnos, portanto, o número de funcionários envolvidos acima deve ser dividido por quatro.

g) Estrutura de Acesso ao Píer.

(01) Estrutura de acesso ao Píer / mar (Pista de rolagem).

(02) Dutos.

Previsão do número de funcionários para a fase de implantação.

(20) Operacionais / Construção.

h) Cais de Docagem/Estaleiragem.

i) Píer.

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

Área construída: 26.836m².

Previsão do número de funcionários para a fase de implantação.

(46) Operacionais / Construção.

Previsão do número de funcionários para a fase de operação.

(10) Funcionários relacionados ao processo operacional.

j) Estação de Tratamento de Efluentes – ETE.

01 – Para tratamento de esgoto doméstico.

01 – Fisco – Química para a área de Granéis Líquidos.

Previsão do número de funcionários para a fase de implantação.

(8) Operacionais / Construção.

k) Separador de água e óleo.

(01) Grelhas.

(02) Separadores de água e óleo para o pátio de caminhões.

Previsão do número de funcionários para a fase de operação.

(03) Funcionários relacionados ao processo operacional.

Operação:

O empreendimento não prevê para essa fase a utilização das rodovias para o recebimento e para a expedição de cargas, contêineres e granéis líquidos, todo processo será realizado através do sistema hidroviário. Diante desse aspecto podemos afirmar que a fase de operação do empreendimento não trará impactos significativos ao sistema viário.

Para a fase de operação, não haverá elavação significativa do volume de tráfego nas vias de acesso ao empreendimento não implicará necessariamente a degradação dos níveis de serviço das vias. Os impactos serão pequenos, mas deve-se considerar os impactos acessórios advindos da nova atividade. O principal deles é o volume de funcionários que poderá ir até ou de bicicleta para o serviço.

Para a parcela dos colaboradores do empreendimento que irão utilizar transporte coletivo público, poderá ser proposto à administração municipal a disponibilização de novos horários na linha para atender diretamente as demandas. Análise da capacidade viária e do nível de serviço nos acessos e principal interseção na situação sem o empreendimento.

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

3.3.11 Descrever as possíveis áreas de apoio para implantação do terminal.

a) Áreas de apoio:

Visando estabelecer um sistema organizacional de implantação serão implantadas áreas de apoio para as diversas fases de implantação do empreendimento, tais áreas serão implantadas nas mesmas posições das áreas de destinação de resíduos, as áreas contarão com espaços para refeições e lanches, abrigo para máquinas e equipamentos, assim como para o material de construção utilizado na etapa.

b) Canteiro de Obra:

Serão estabelecidos canteiros de obras integrados ou independentes por fase de implantação, para cada fase ou etapa da construção os canteiros deverão atender as necessidades dos trabalhadores, deverão prever espaços para o armazenamento de materiais e equipamentos.

c) Depósitos de materiais.

No local da obra haverá segurança contratada para garantir a integridade dos trabalhadores, materiais e máquinas, portanto, o depósito de materiais servirá apenas para acondicionar matérias que eventualmente venham a se deteriorar com intemperes, assim como o armazenamento de máquinas e equipamentos de pequeno porte.

Os produtos inflamáveis e combustíveis deverão ser armazenados em locais adequados conforme estabelece as NBRs de segurança.

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

d) Equipamentos e maquinários utilizados.

Esse item dependerá da fase da obra, como apresenta-se:

1 – Remoção vegetal:

- Motosserras;
- Tratores;
- Caminhões.

2 – Nivelamento:

- Tratores;
- Caminhões;
- Estações de nivelamento topográficas.

3 – Pavimentações:

- Tratores;
- Caminhões;
- Betoneiras.

4 – Construção civil:

- Betoneiras;
- Andaimes;
- Guindastes.

5 – Construção dos tanques de granéis líquidos:

- Betoneiras;
- Andaimes;
- Guindastes;
- Corta chapas e dobradeiras;
- Maquinas de solda.

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

3.3.12 Profundidade do calado para o porto na área de acostagem e de manobras.

A projeção de dragagem foi obtida aprofundando-se a batimetria atual no interior da bacia de evolução até que a profundidade atingisse 15 metros, calado necessário para o acesso e manobras dos navios, o que significa a retirada de 1.345.540,625 m³ de sedimento.

3.3.13 Dados batimétricos da área de intervenção, canal de acesso e bacia de evolução.

Os dados batimétricos necessários para a implementação do modelo foram obtidos a partir da digitalização de cartas náuticas do litoral paranaense, de dados de projetos, dissertações e teses desenvolvidos por pesquisadores do CEM e de dados primários ou que fazem parte do banco de dados da empresa EnvEx Engenharia e Consultoria. A Figura 7-2 traz a representação cartográfica da caracterização batimétrica para o CEP.

Como comentado anteriormente, em simulações numéricas é usual que se estendam os limites da área modelada além da área de maior interesse. Isso é feito para que eventuais problemas nas condições de contorno não influenciem os resultados no interior do domínio. Com esse procedimento se faz necessário, por exemplo para os estuários, a obtenção de dados batimétricos no interior dos mesmos (região de maior interesse) e das áreas exteriores. Para a plataforma continental todos os dados disponíveis em carta náutica foram digitalizados, ainda que a região de interesse seja bem mais restrita.

É possível observar que o modelo digital do fundo submarino, criado com base nos dados batimétricos disponíveis, possui as principais feições conhecidas dessa área. A plataforma continental interna apresenta profundidades da ordem de 21,0 m com redução progressiva em direção à desembocadura do estuário. O canal de acesso aos portos se encontra bem representado com profundidades entre 15,0 e 10,0 m, estendendo-se até a área do terminal da Ponta do Felix, onde apresenta profundidades variando entre 6,0 e 9,0 m.

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

3.3.14 Dragagens necessárias.

Será realizada após licenciamento e para a realização do processo serão utilizadas dragas e áreas de bota-fora licenciadas para depositar os sedimentos.

As obras civis serão executadas após o licenciamento, serão realizadas conforme o projeto executivo e serão utilizados máquinas e equipamentos, como guindastes, caminhões, tratores e mão de obra de serviços.

Para fase de Licença de Instalação será realizado o projeto executivo com memorial por fase de construção.

Somente será realizada após o licenciamento e para a realização do processo serão utilizadas dragas e áreas de bota-fora licenciadas para depositar os sedimentos.

**3.3.15 Identificação da localização projetada dos sistemas de
esgotamento sanitário, abastecimento de água e coleta de
resíduos sólidos.**

A SANEPAR é quem faz o atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, do município de Pontal do Paraná.. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS referentes ao ano de 2013, o consumo médio de água per capita era de 200,8 l/hab/dia. O índice de coleta de esgoto era de 25,79%, dos quais 100% tratados. Contudo, em outubro de 2013 o governador do Paraná anunciou um investimento que, quando concluído em 2017 passará a atender 95% (PARANÁ ON-LINE, 2013).

No que se referem ao acesso à infraestrutura de saneamento e fornece informações da totalidade da população do município, tanto rural quanto urbana, Pontal do Paraná possuía 7.077 domicílios particulares, sendo que 94,9% tinham acesso à água através de rede geral de distribuição e 4,7% utilizavam outra forma de abastecimento. O abastecimento por poço ou nascente atendia 28 domicílios situados na área rural. Informações estas, segundo dados do Censo Demográfico de 2010.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Tabela 3-2 - Domicílios particulares permanentes rurais e urbanos, por forma de abastecimento de água, segundo situação do domicílio - 2010

Situação do Domicílio	Domicílios particulares permanentes rurais ¹			
	Total	Forma de abastecimento de água		
		Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Outra
Total	7.077	6.718	28	331
Urbana	7.028	6.710	-	318
Rural	49	8	28	13

(1) Inclui os domicílios particulares permanentes sem declaração de rendimento.

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

Entretanto, a situação do esgotamento sanitário aparenta ser relativamente mais precária em relação ao abastecimento de água. No município, entre os 7.064 domicílios que tinham banheiro ou sanitário, 4.993 afirmaram estar ligados à rede geral de esgoto ou pluvial ou fossa séptica, correspondendo a 70,7%. Porém, enquanto na área urbana 29,3% dos domicílios com banheiro responderam “outro” tipo de esgotamento sanitário, na área rural esta porcentagem aumentou para 36,7%.

Tabela 3-3 - Domicílios particulares permanentes que tinham banheiro ou sanitário, por tipo de esgotamento sanitário, segundo a situação do domicílio, em Pontal do Paraná - 2010

Situação do Domicílio	Domicílios particulares permanentes que tinham banheiro ou sanitário ¹		
	Total	Tipo de esgotamento sanitário	
		Rede geral de esgoto ou pluvial ou fossa séptica	Outro
Total	7.064	4.993	2.071
Urbana	7.015	4.962	2.053
Rural	49	31	18

(1) Inclui os domicílios particulares permanentes sem declaração de rendimento.

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

Localizado na porção oeste do município a quatro quilômetros da praia, sendo utilizado em conjunto com Matinhos, através de um consórcio intermunicipal, esta o



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

aterro sanitário para onde são destinados os resíduos sólidos urbanos. Segundo dissertação de FIGUEIREDO, 2008, a destinação destes resíduos dos municípios do litoral é crítica, considerando o grande aumento observado nos meses de verão. “Uma vez que as áreas adequadas para implantação de aterro sanitário são escassas, é preciso que haja programas contínuos e mais efetivos de coleta seletiva e uma campanha maciça de redução da produção de resíduos sólidos.”

A localização do aterro de Pontal está, segundo a mesma autora, sob uma área frágil, graças ao lençol freático aflorante, que conecta-se à vários rios. Este foi projetado para ter uma vida útil de 15 até no máximo 20 anos, ele foi inaugurado no ano 2000. Segundo o site da prefeitura, há coleta seletiva nos balneários uma vez por semana. E o lixo gerado, estimado em 2008, é de 50 toneladas/dia na baixa temporada e entre 50 e 180 toneladas/dia durante a alta temporada.

Por meio das informações recentes do Censo Demográfico do IBGE nota-se que dos 7.077 domicílios particulares permanentes existentes em Pontal em 2010, 98,8% tinham seu lixo coletado diretamente pelo serviço de limpeza pública ou por meio de caçambas.

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

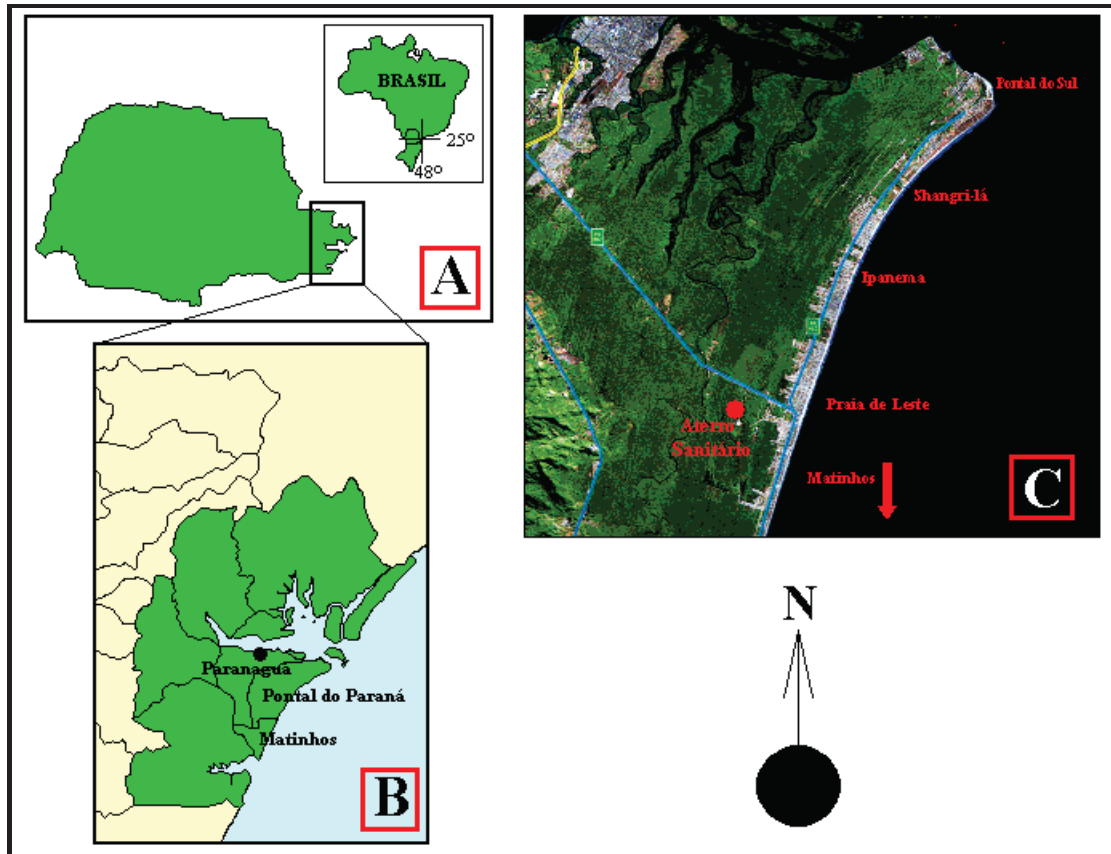


Figura 3-4 – Localização do aterro sanitário de Pontal do Paraná e Matinhos

FONTE: FIGUEIREDO, 2008.

Tabela 3-4 - Domicílios particulares permanentes, por destino do lixo, segundo a situação do domicílio, em Pontal do Paraná - 2010

Situação do Domicílio	Domicílios particulares permanentes ¹				
	Total	Destino do lixo			Outro
		Total	Coletado		
		Diretamente por serviço de limpeza	Em caçamba de serviço de limpeza		
Total	7.077	6.990	6.926	64	87
Urbana	7.028	6.955	6.891	64	73
Rural	49	35	35	0	14

(1) Inclui os domicílios particulares permanentes sem declaração de rendimento.

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

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

Estação de Tratamento de Efluentes – ETE:

01 – Para tratamento de esgoto doméstico. 15 m² (Fossa, filtro anaeróbico e sumidouro)

01 – Físico – Química para a área de Granéis Líquidos 390 m²

Abastecimento de água.

O abastecimento de água será através da Sanepar e atenderá as áreas de administração, armazém, e armazenamento de granéis líquidos. Para a fase de Lideira de Instalação o projeto de implantação conterá o fluxo e os locais que serão servidos pela rede de água.

Coleta de resíduos sólidos.

Para a fase de implantação os resíduos serão destinados em caçambas conforme o PGRCC e banheiros químicos serão utilizados durante as obras.

Para a fase de operação o empreendimento construirá uma área de destinação interna e armazenamento de resíduos sólidos os quais deverão ter seu destino final conforme o PGRS.

3.3.16 Aspectos técnicos e infraestrutura necessária em todas as etapas da implantação.

Etapas:

- a) Elaboração do EIA/RIMA;-
 - Necessidade da formação de uma equipe Multidisciplinar.
- b) Licenciamento Prévio;
 - Análise da viabilidade ambiental e locacional do empreendimento pelo órgão ambiental a partir dos levantamentos técnicos e conclusões apresentados no EIA/RIMA.
- c) Licença de Instalação;
 - Apresentação do Projeto executivo e demonstração de atendimento das condicionantes contidas na LP

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

d) Remoção vegetal;

- Realizado após a liberação do licenciamento ambiental, serão utilizados máquinas, caminhões e mão de obra para serviços de remoção.

e) Nivelamento;

- Realizado pós-remoção vegetal e licenciamento, para a realização serão utilizadas máquinas e caminhões.

f) Pavimentação;

- Será executada após o licenciamento, será realizada conforme o projeto executivo serão utilizadas máquinas e equipamentos.

g) Drenagens de águas pluviais;

- Será executada após o licenciamento, será realizada conforme o projeto executivo serão utilizadas máquinas e equipamentos.

h) Sistemas de tratamento (ETEs);

- Será executada após o licenciamento, será realizada conforme o projeto executivo serão utilizadas máquinas e equipamentos.

i) Obras civis.

- 1 – Barracões;
- 2 – Pavimentação;
- 3 – Instalação dos tanques de granéis líquidos;
- 4 – Obras de contenções;
- 5 – Obras de implantação do sistema de combate a incêndios e emergências.
- 6 – Pavimentação dos pátios;
- 7 – Construção do Lança do Píer;
- 8 – Construção do Píer;
- 9 – Construção do sistema de dutos;
- 10 – Instalação dos equipamentos de atendimento à logística no Píer.

j) Dragagem

Será realizada após licenciamento e para a realização do processo serão utilizadas dragas e áreas de bota-fora licenciadas para depositar os sedimentos.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

As obras civis serão executadas após o licenciamento, serão realizadas conforme o projeto executivo e serão utilizadas máquinas e equipamentos, como guindastes, caminhões, tratores e mão de obra de serviços.

Para fase de Licença de Instalação será realizado o projeto executivo com memorial por fase de construção.

3.3.17 Tecnologia e métodos empregados para execução da atividade (normas operacionais e normas de proteção ambiental).

Esse documento contém um estudo denominado Análise Preliminar de Riscos, nele estão representadas as atividades e as ações decorrentes, em outro capítulo constam as legislações e as normas aplicáveis ao desenvolvimento do projeto.

Abaixo segue uma perspectiva das atividades a serem implantadas conforme as previstas no lay-out conceitual, certamente para as outras fases de licenciamento haverá um projeto executivo com memorial.

a) Atividades previstas / fase de implantação:

- Remoção vegetal;
Execução de corte raso com a utilização de máquinas equipamentos e mão de obra.
Deverão ser respeitados os limites das áreas não inclusas no licenciamento para supressão.
- Nivelamento;
Execução do nivelamento através do processo topográfico e com a utilização de máquinas e de equipamentos.
- Pavimentação;
A pavimentação será executada em áreas de acesso e pátios, nela haverá o controle de emissão das águas pluviais.
- Drenagens de águas pluviais;
Cabe a esse processo a instalação de medidas de controle de redução da velocidade da água pluvial visando prevenir a área de processos erosivos, assim como prevenir para que nos pontos de captação

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

existam medidas de bloqueio que garantam que produtos incidentes não sejam levados para a galeria de águas pluviais.

➤ Sistemas de tratamento (ETEs);

Será realizado o projeto executivo das ETEs, para atendimento as emissões de esgotos domésticos e industriais.

Na execução dos projetos executivos devem ser determinadas as dimensões das ETEs de acordo com o uso e vazão. A NBR 12.209/1992 determina os projetos hidráulicos para ETEs.

➤ Obras civis.

1 – Barracões;

Serão construídos em alvenaria e conforme o projeto executivo e normas da construção civil.

2 – Pavimentação;

Será construída a base de cimento e uma porção em asfalto, serão executadas a partir do projeto executivo o qual deverá conter a capacidade de carga e o tipo e a qualificação de cada pavimentação.

3 – Instalação dos tanques de graneis líquidos;

A Resolução CONAMA - 273/2000 aplica como diretriz para a instalação de armazenamento de graneis líquidos as Normas previstas na ABNT – (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Para a realização dos pré-projetos e para a concepção dos pontos de segurança será utilizada a NBR ABNT 17.505.

De acordo com a NBR ABNT 17.505-7 serão instalados:

a) Sistemas de proteção contra incêndio contendo:

- Suprimento de água, tipo de bombeamento e recalque,
- Critérios para o resfriamento dos tanques,
- Rede de Hidrantes e canhões – monitores,
- Sistema de Espuma (LGE),
- Inspeção, ensaio e manutenção do sistema de combate a incêndio,
- Capacitação de pessoal para atuar em situações de emergência.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Os tanques em aço e as tubulações serão construídos com tecnologias aplicadas a terminais já existentes, contarão com:

- a) Área de contenção;
- b) Tubulações e dutos;
- c) Válvulas de controle de pressão;
- d) Tanques com soldas fragilizadas no teto.

5 – Obras de implantação do sistema de combate a incêndios e emergências.

Todos os cenários serão objeto de ações para o tratamento de emergências e serão cobertos por sistemas de combate a incêndios e emergências.

6 – Pavimentação dos pátios;

Será construída a base de cimento e uma porção em asfalto, serão executadas a partir do projeto executivo o qual deverá conter a capacidade de carga e o tipo e a qualificação de cada pavimentação.

7 – Construção do Lança do Píer e Píer;

O projeto executivo apresentará tecnologia de ultima geração para a construção do acesso ao Píer e do Píer.

As obras serão executadas de acordo com as NBRs para a construção civil, a posição do acesso ao Píer e do Píer será executada de acordo com o estudo de correntes e com a batimetria visando melhorar a estrutura de construção e operação.

- Píer e equipamentos para atender a demanda de navios transportadores de contêineres para a execução das operações de carga e descarga.
- Píer e equipamentos para atendimento à carga e descarga de navios transportadores de máquinas diversas.
- Píer e equipamentos para carga e descarga de navios de granéis líquidos. (Tubulações, bombas, válvulas controladoras e de segurança).

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Para a realização das diversas operações o terminal poderá contar com os seguintes equipamentos:

- 01 – Transteiner;
- 01– Portêiner;
- 03. Empilhadeiras de contêineres;
- 02. Carretas transportadoras.

b) Atividades previstas / fase de operação:

Administração Geral;

- Controle Administrativo;
- Controle Financeiro;
- Controle de Pessoas;
- Controle de Recebimento de Carga/Produtos;
- Controle de Expedição de Carga/Produtos.

As NBRs de segurança e as normas NRs do trabalho deverão ser implementadas e atendidas.

Pátio de Contêineres;

- Recebimento de Contêineres;
- Recebimento de Contêineres ocorre por /navio;
- Armazenamento de Contêineres;
- Expedição de Contêineres;
- Expedição de Contêineres ocorre por navio.

As NBRs de segurança e as normas NRs do trabalho deverão ser implementadas e atendidas.

Armazéns para Cargas Diversas;

- Recebimento de Cargas Diversas;
- Recebimento de Cargas Diversas ocorre por navio;

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

- Armazenamento de Cargas Diversas;
 - Expedição de Cargas Diversas;
 - Expedição de Cargas Diversas ocorre por navio;
- As NBRs de segurança e as normas NRs do trabalho deverão ser implementadas e atendidas.

Áreas de Operação e Manobras;

- Movimentação de veículos de operação;
- Movimentação de veículos de cargas;
- Estacionamento de de operação e veículos de cargas;
- As NBRs de segurança e as normas NRs do trabalho deverão ser implementadas e atendidas.

Tancagem de Granéis Líquidos;

- Recebimento de Granéis Líquidos;
 - Armazento de Granéis Líquidos;
 - Expedição de Granéis Líquidos;
 - Expedição de Granéis Líquidos ocorre por navios;
- As NBRs de segurança e as normas NRs do trabalho deverão ser implementadas e atendidas.

Estrutura de Acesso ao Píer;

- Movimentação de carga e descarga de produtos via dutos;
- Movimentação de carga e descarga de produtos via caminhões;
- Movimentação de carga e descarga de produtos via transportiner e/ou empilhadeira especial;
- Movimentação de carga e descarga de produtos via navio;

As NBRs de segurança e as normas NRs do trabalho deverão ser implementadas e atendidas.



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

Cais de Docagem / Estaleiragem

- Atracagem de navio para carga e descarga;
- Movimentação de carga e descarga de produtos de navios;

3.3.18 Origem, quantificação e qualificação da mão-de-obra a ser empregada nas diferentes etapas da atividade.

A prioridade na contratação da mão de obra será em utilizar a mão de obra local.

Dentro do contexto algumas funções necessitarão de curso superior em Administração, Engenharia civil, Engenharia Mecânica entre outras.

Previsões quanto ao numero de pessoas envolvidas na implantação e operação:

- Implantação (200)
- Operação (115)

3.3.19 Identificação e caracterização de possíveis áreas e projetos de expansão.

Não aplicável, não existem prospecções para projetos de expansão para o empreendimento.

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

3.4 LOCALIZAÇÃO DA ATIVIDADE.

3.4.1 Indicação das instalações previstas para o projeto.

De acordo com o eia subsea7 (2009), o Canal da Galheta, situado entre a ilha da Galheta e a ilha do mel, é via oficial de acesso aos portos paranaenses. Possui extensão de aproximadamente 30 quilômetros, desde o início do canal na plataforma continental interna paranaense, até da bacia de evolução do Porto de Paranaguá. Através das normas de Tráfego Marítimo e Permanência nos Portos de Paranaguá e Antonina, as Autoridades Portuárias (APPA), estabeleceram setores para trechos específicos do canal de acesso denominados Alfa, Bravo Uno, Bravo Dois, Charlie Uno, Charlie Dois, Charlie Três, Delta Uno, Delta Dois e Echo.

Os principais riscos à navegação estão ligados com as características físicas da região, como por exemplo, o assoreamento do canal e a influência de pedras submersas próximo à bacia de evolução do Porto de Paranaguá. As estruturas ou obras de engenharia também representam riscos significativos, tendo como exemplo o cabo de transmissão de energia (submerso) entre o balneário Pontal do Sul e a Ilha do Mel, que segue para a Ilha das Peças e Superagui. Outros riscos estão relacionados com falhas humanas nas manobras e operação, e falhas humanas dos navios e embarcações.

As embarcações mais comuns nos portos de Paranaguá e Antonina são navios graneleiros, navios cargueiros até 20.000 toneladas, navios frigoríficos de 5.000 até 7.000 de cargas congeladas, navios Minibulkers ou Handybulker para a exportação de barras de aço, navios full-contêineres que atendem o Terminal de Contêineres de Paranaguá, Navios Ro-Ro para transporte de automóveis, navios tanque para produtos inflamáveis, navios tanque para transportar óleos vegetais, navio químico para transporte de produtos como ácido sulfúrico e navios gaseiros para LPG (liquefied petroleum gas).

A figura a seguir demonstra a implantação do empreendimento. O Anexo 13.35 ilustra com maior detalhe as instalações do empreendimento.

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

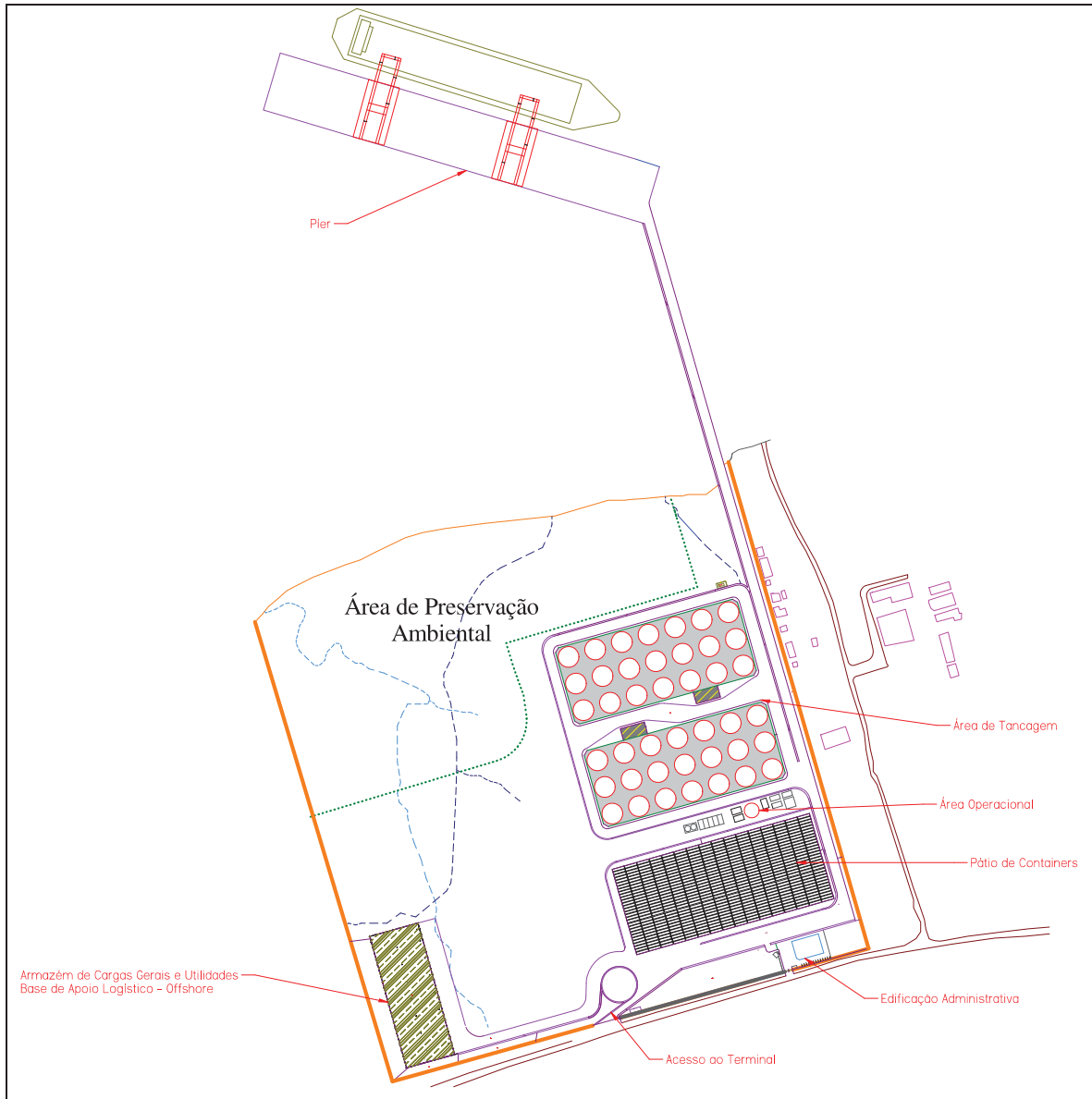


Figura 3-5 – Perspectiva de Implantação Melport (Anexo 13.35).

Abaixo estão os mapas com a batimetria atual e a batimetria na bacia de evolução após os 15 metros de dragagem.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

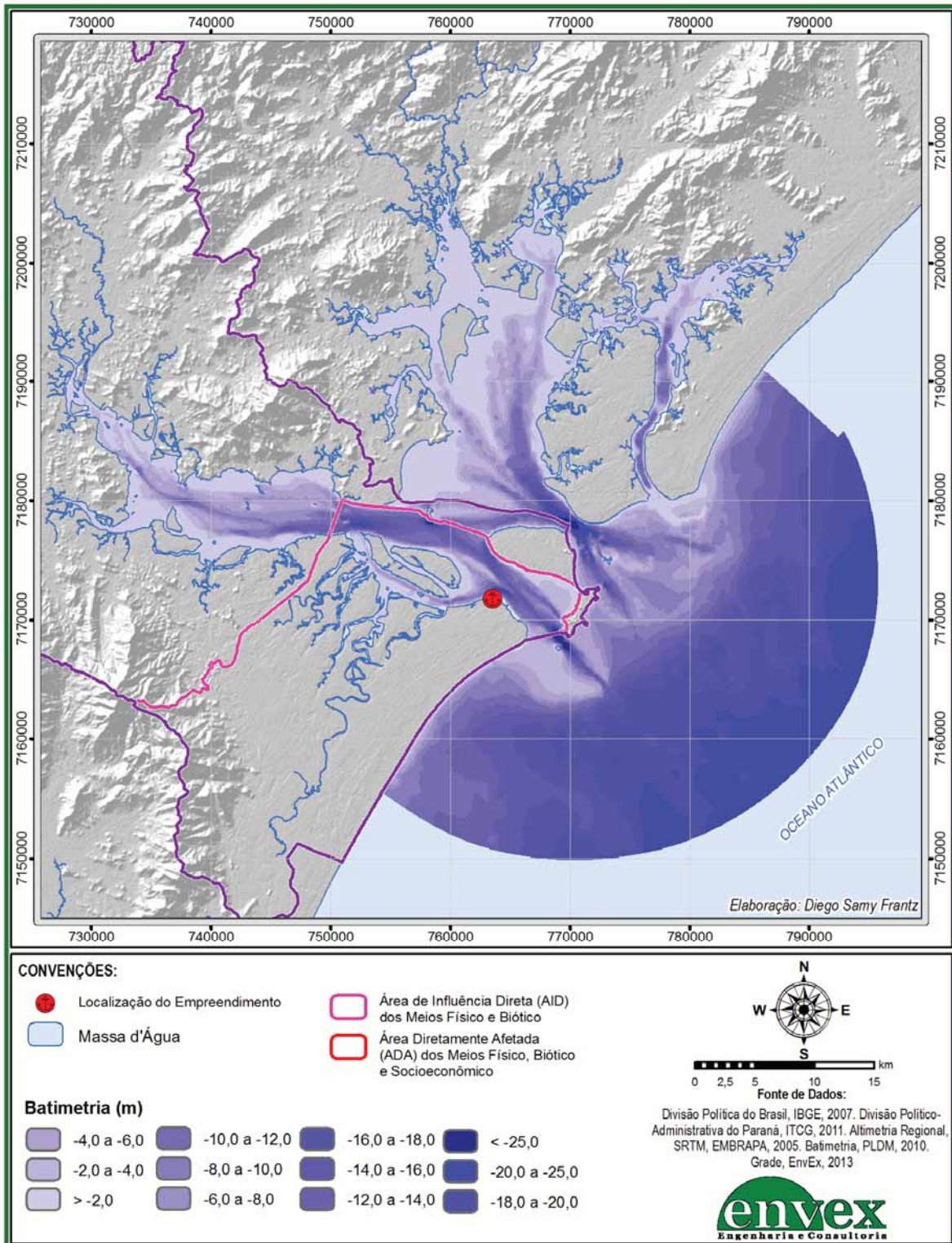


Figura 3-6: Batimetria atual.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

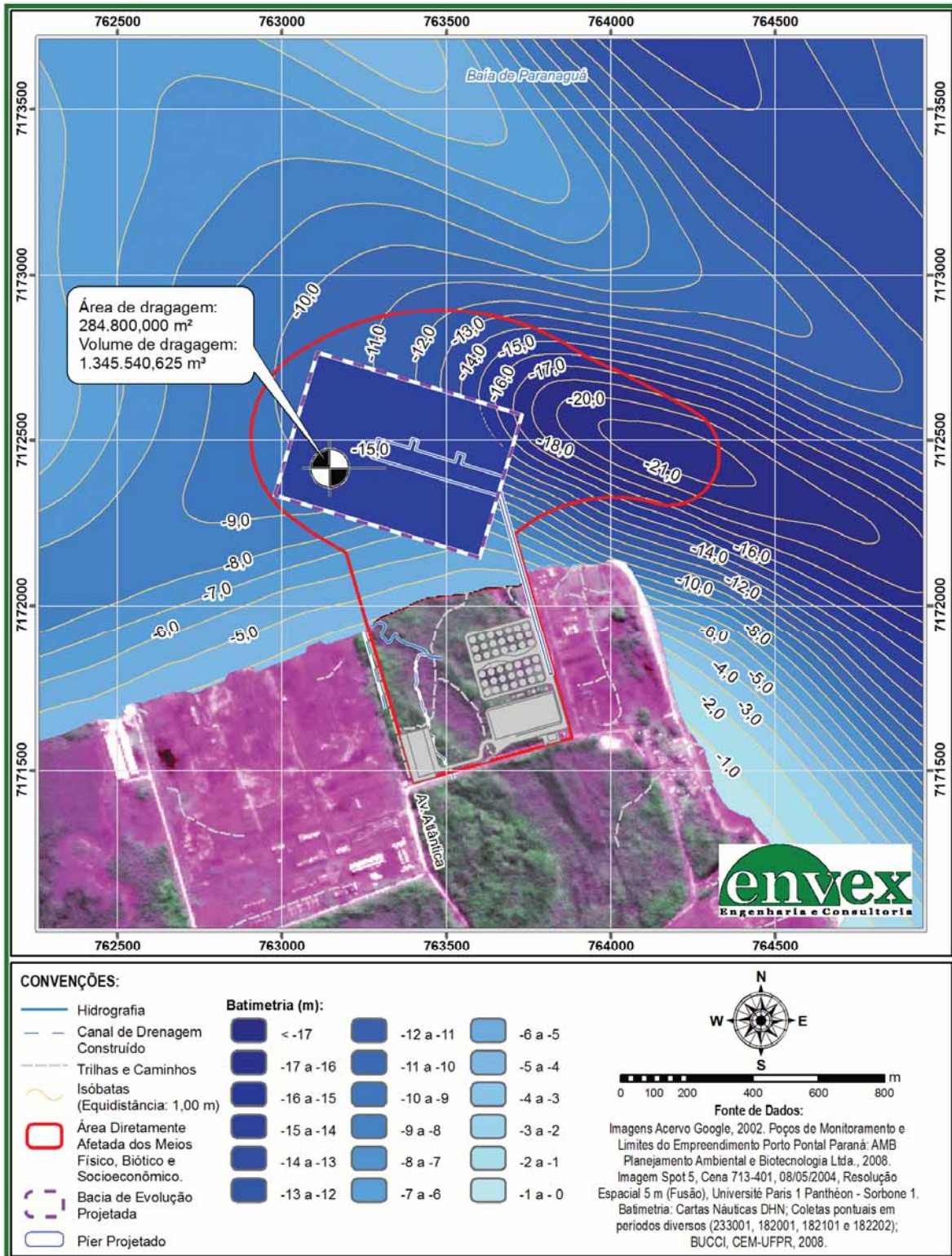


Figura 3-7: Batimetria após a dragagem.

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

3.4.2 Principais núcleos urbanos da área de influência.

A seguir, mapa que localiza os núcleos urbanos das áreas de influência do empreendimento (Anexo 13.30).

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

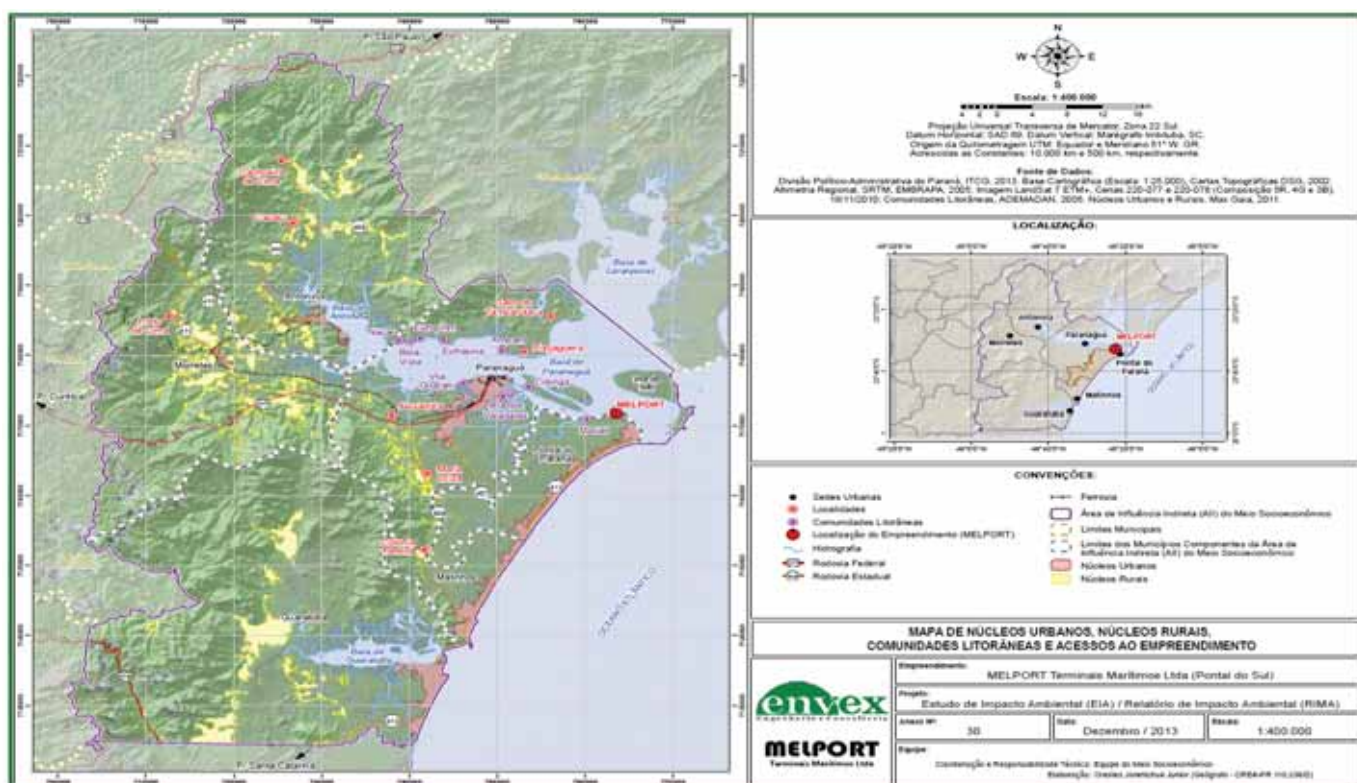


Figura 3-8 – Núcleos urbanos e rurais nas áreas de influência do empreendimento, Anexo 13.30.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

3.4.3 Indicação da malha viária existente e acessos.

3.4.3.1 Acesso Terrestre.

O acesso à região ocorre principalmente pela BR-277, também conhecida como o corredor do Mercosul, e que em território brasileiro corta o estado do Paraná ligando Foz do Iguaçu até o porto de Paranaguá.

Outras rodovias fazem parte da malha viária que dá acesso ao empreendimento, PR-407 que costeia boa parte do litoral Paranaense e faz ligação com a BR-277 e a PR-412 que liga a PR-407 ao local do empreendimento.

Partindo de Curitiba pela BR-277 sentido litoral, percorre por volta 80 km até chegar à rodovia PR-407, percorre PR-407 em torno de 18 km e utiliza da saída para a rodovia PR-412 e realiza um trajeto de 19 km até o local do empreendimento.

3.4.3.2 Acesso Marítimo.

O acesso marítimo ao empreendimento ocorre facilmente aos navios que estão chegando a Baía de Paranaguá, ou aos navios que já estão no porto ou ancorados na Baía, uma vez que a área da Melport está estrategicamente localizada ao lado do canal de navegação da Baía de Paranaguá (Figura abaixo).

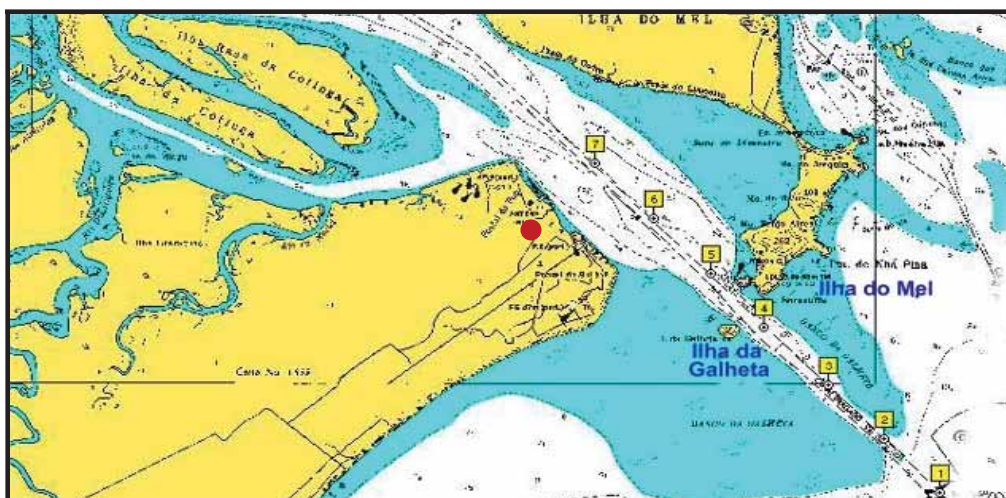


Figura 3-9 - Vias de acesso marítimo.

3.4.4 Indicação e limites as possíveis unidades de conservação na área de influência.

Existem um total de 25 Unidades de Conservação com áreas ou zonas de amortecimento inseridas total ou parcialmente nas áreas de influência do empreendimento.

Tabela 3-5 - Unidades de Conservação nas áreas de influência do empreendimento.

UC's ¹	Uso (grupo)	ADA (km)	Área (Ha)	ADA (%)	AID (%)	All (%)
ESEC da Ilha do Mel	PI	2	2241	(1)	5,72	100
Parque Municipal Rio Perequê	PI	2,7	16	(1)	100,00	100,00
APA Federal de Guaraqueçaba	US	5,5	291498	(1)	0,19	21,95
Parque Estadual da Ilha do Mel	PI	6	338	(1)	7,14	99,70
ESEC de Guaraqueçaba	PI	7	6050	(1)	(1)	(1)
Parque Nacional do Superagui	PI	9,1	33767	(1)	(1)	(1)
ESEC Guaraguaçu	PI	12,3	1150	(1)	100,00	100,00
Floresta Estadual do Palmito	US	13,8	530	(1)	100,00	100,00
APA Estadual de Guaraqueçaba	US	17	191595	(1)	(1)	0,61
REBIO Bom Jesus	PI	17,8	34179	(1)	(1)	46,45
APA Estadual de Guaratuba	US	23	199596	(1)	4,54	11,50
Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange	PI	24,2	25161	(1)	28,17	45,48
Parque Municipal Praia Grande	PI	27,9	15	(1)	(1)	(1)
Parque Florestal Rio da Onça	PI	29,8	118	(1)	(1)	(1)
Parque Municipal de Sertãozinho	PI	31,5	15	(1)	(1)	(1)
RPPN da Cachoeira	US	31,5	4801	(1)	(1)	100,00
Parque Municipal Morro do Sambaqui	PI	33,16	5	(1)	(1)	(1)
RPPN Morro da Mina	US	42	1736	(1)	(1)	100
AIET do Marumbi	US	49	66733	(1)	(1)	72,44
RPPN Reserva da Pousada Graciosa	US	50	17	(1)	(1)	100,00
Parque Estadual do Pau Oco	PI	50,7	906	(1)	(1)	97,22
Parque Estadual do Pico do Paraná	PI	51	4334	(1)	(1)	52,76
Parque Estadual Pico Marumbi	PI	53	2342	(1)	(1)	100,00
Parque Estadual Roberto Ribas Lange	PI	53	2801	(1)	(1)	99

¹ Legenda: ESEC – Estação Ecológica; APA – Área de Proteção Ambiental; PI – Proteção Integral; US – Uso Sustentável; RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural



A Figura 3-10 mostra as UCs na proximidade do empreendimento, o Anexo 13.25 traz um mapa com as Unidades de Conservação em maior detalhe.

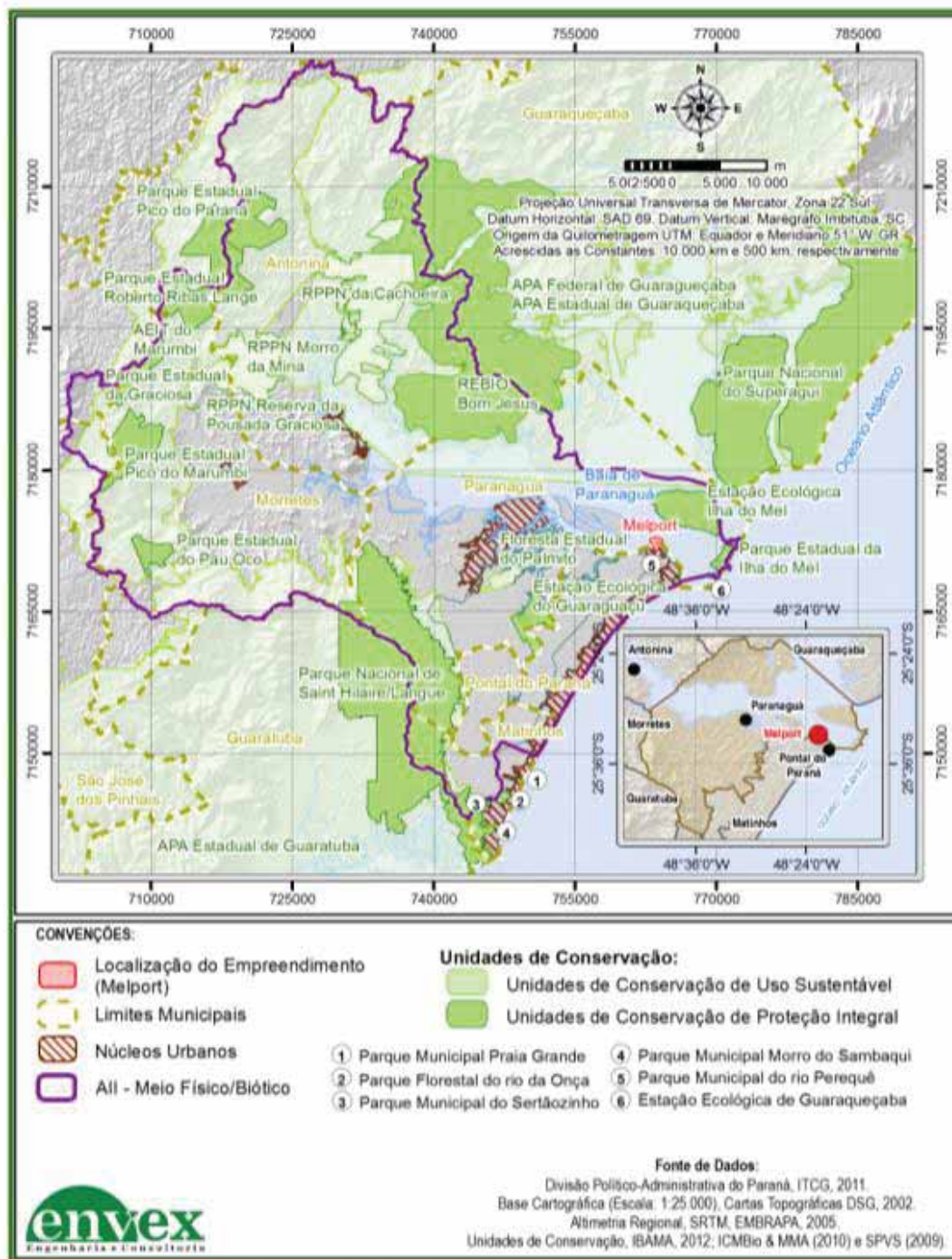


Figura 3-10 - Unidades de Conservação Descritas no Presente Estudo.

Não obstante verifica-se que o empreendimento não está inserido em nenhuma delas, tampouco nas respectivas zonas de amortecimento.

3.4.5 Indicação das fitofisionomias presentes no entorno.

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

Este tópico é melhor detalhado no item 6.2.1.1 do presente estudo e no Anexo 13.29, onde consta um mapa (1:5.000) caracterizando a vegetação da ADA do empreendimento.

3.4.6 Baías, estuários, ilhas, baixios/pedrais aflorantes, principais cursos d'água e respectivas bacias hidrográficas.

Este tópico é detalhado no item 6.2.4 do presente estudo.

3.4.7 Delimitação das áreas utilizadas para pesca na área de influência.

De acordo com Andriguetto (1999), o litoral paranaense apresenta grande diversidade de modalidade de pesca, predominando a pesca artesanal. O pescador artesanal participa diretamente da captura do pescado e faz dessa prática sua principal fonte de renda. Foram identificadas 103 vilas pesqueiras e verificou-se que 43 desapareceram ou virão a desaparecer, por sofrerem forte redução populacional. Sendo assim, existem aproximadamente 60 comunidades pesqueiras distribuídas no litoral paranaense, à maioria sediada no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), onde, 4 comunidades estão localizadas na baía de Antonina e 37 estão localizadas na baía de Paranaguá.

3.5 ÓRGÃO FINANCIADOR E VALOR DA ATIVIDADE.

Bancos privados, BNDS, investidores e sócios. A atividade não irá ultrapassar o valor de cem milhões de reais.

3.6 EFLUENTES LÍQUIDOS.

Os efluentes líquidos gerados durante a instalação e operação da empresa Melport Terminais Marítimos Ltda., estão relacionados aos seguintes sistemas:

- (a) Sistema de coleta e tratamento de efluentes domésticos;
- (b) Sistemas de coleta e tratamento de efluentes industriais;
- (c) Sistema de coleta e destinação de águas pluviais;

Os sistemas de coleta e tratamento serão divididos em duas fases distintas, sendo:

- Fase de Instalação
- Fase de Operação.

3.6.1 Fase Instalação

Durante a fase de instalação, no canteiro de obras, poderão ser contratadas empresas para a instalação de banheiros químicos, os esgotos sanitários desses banheiros químicos deverão ser encaminhados para estações de tratamento, na incidência da utilização de banheiros convencionais, a empresa deverá executar um projeto de fossas sépticas.

A qualidade das águas superficiais e subterrâneas e do solo pode ser alterada em virtude do escoamento ou da infiltração de efluentes sanitários provenientes do canteiro de obras, se estes forem dispostos de maneira inadequada, pois poderão afetar diretamente a qualidade do corpo hídrico no qual é lançado, isso ocorre devido ao aumento das concentrações de nutrientes, coliformes fecais e contaminantes associados aos efluentes



despejados. Considerando o pico de mão de obra por etapas e a pior situação onde teremos em média 150 pessoas trabalhando, pode-se estimar que a geração de efluentes sanitários, refeitórios e canteiros será da ordem de 10,5 m³/dia, calculados a partir de uma contribuição específica de 70 L/pessoa/dia. Uma vez adotadas as medidas mitigadoras necessárias para que o efluente não tenha contato com o solo e com as águas subterrâneas e superficiais (continentais e costeiras), este impacto deverá ser insignificante, podendo até mesmo ser evitado, conforme descrito no Plano Ambiental de Construção.

3.6.2 Fase operação

3.6.2.1 Efluentes domésticos

Os efluentes domésticos e sanitários provenientes de instalações sanitárias e cozinhas, nos diversos prédios deverão ser encaminhados para um sistema de coleta de esgotos, será executado um projeto para a construção de uma rede coletora única, que direcionará os esgotos a uma estação elevatória, onde após tratamento, o efluente será lançado ao corpo receptor.

Os efluentes provenientes das cozinhas deverão ser encaminhados para caixas de gordura, as quais deverão ser dimensionadas de acordo com o número de refeições servidas ao longo do dia, após passar pela caixa de gordura o efluente deverá seguir para a ETE.

Para a implantação do sistema de tratamento de efluentes, deverá ser executado um projeto contemplando um pico de 115 funcionários, conforme informações do projeto conceitual de empreendimento.

Conforme NBR 7229/1993 para o cálculo de vazão deverá ser observada a tabela abaixo:

01 – Para tratamento de esgoto doméstico. 15 m² (Fossa, filtro anaeróbico e sumidouro).

01 – Físico – Química para a área de Granéis Líquidos 390 m².

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL.
CATTALINI TERMINAIS MARÍTIMOS S.A.

Tabela 3-6 - Contribuição diária de esgoto.

Prédio	Unidade	Contribuição de esgotos (C) e lodo fresco (Lf)	
1. Ocupantes permanentes			
- residência padrão alto	peessoa	160	1
- residência padrão médio	peessoa	130	1
- residência padrão baixo	peessoa	100	1
- hotel (exceto lavanderia e cozinha)	peessoa	100	1
- alojamento provisório	peessoa	80	1
2. Ocupantes temporários			
- fábrica em geral	peessoa	70	0,30
- escritório	peessoa	50	0,20
- edifícios públicos ou comerciais	peessoa	50	0,20
- escolas (externatos) e locais de longa permanência	peessoa	50	0,20
- bares	peessoa	6	0,10
- restaurantes e similares	refeição	25	0,10
- cinemas, teatros e locais de curta permanência	lugar	2	0,02
- sanitários públicos ^(A)	bacia sanitária	480	4,0

Conforme tabela acima para cálculo do volume de contribuição (geração de efluentes) / por pessoa a ser gerado no empreendimento, poderá ser utilizada uma média de 70/L por pessoa.

Para o calculo da vazão estimada foi estabelecido uma vazão de 70L/dia para um pico de funcionários de 115 contribuintes, sendo assim:
 $115 \times 70 = 8,05 \text{ m}^3/\text{dia}$ de efluentes domésticos.

3.6.2.2 Efluentes industriais.

a) Graneis líquidos:

Na área será construída uma Estação de tratamento de efluentes e um separador de água e óleo.

As águas pluviais captadas nas áreas de tancagens deverão ser encaminhadas para tratamento na ETE, esse tratamento consiste em equipamentos de gradeamento, sedimentação e separação, a caixa separadora de água e óleo (CSAO), garantirá que produtos oleosos não sejam encaminhados a galeria de águas pluviais, a (CSAO) deverá ser projetada de acordo com a NBR 14605/ 2000.

b) Pátio de armazenagem de contêineres:

Os efluentes gerados na área serão encaminhado para a estação de tratamento de efluentes e a um separador de água e óleo, serão instaladas canaletas e grelhas para encaminhar os efluentes diretamente para a ETE e para o separadora de água e óleo.

As águas pluviais captadas na área de armazenamento de contêineres também deverão ser encaminhadas para tratamento na ETE, esse tratamento consiste em equipamentos de gradeamento, sedimentação e separação.

A caixa separadora de água e óleo (CSAO), garantirá que produtos oleosos não sejam encaminhados a galeria de águas pluviais, a (CSAO) deverá ser projetada de acordo com a NBR 14605/ 2000.

c) Águas pluviais:

O empreendimento contará com sistemas de bloqueio de bocas de lobo, garantindo que na incidência de efluentes os mesmos não atinjam a galeria de águas pluviais, deverá haver um sistema de coleta e de armazenamento do produto, para posterior destinação.

A galeria de águas pluviais deverá ser construída em rede totalmente separada das redes das ETE,s e das caixas separadoras de água e óleo.

e) Esgotos domésticos:

Os efluentes domésticos e sanitários provenientes de instalações sanitárias e cozinhas, nas diversas áreas deverão serão encaminhados para um sistema de coleta de esgotos. Será executado um projeto para a construção de uma rede coletora única, que direcionará os esgotos a uma estação de tratamento, onde após tratamento, o efluente será lançado junto ao corpo receptor.

Os efluentes provenientes das cozinhas deverão ser encaminhados para caixas de gordura, as quais deverão ser dimensionadas de acordo com o número de refeições servidas ao longo do dia, após passar pela caixa de gordura o efluente deverá seguir para a ETE.

Deverão ser monitorados os parâmetros de lançamento de acordo com as resoluções CONAMA 357/05 e 430/2011.

Deverá ser Implantado o Programa de Gerenciamento de Efluentes, contemplando:

- a) Construção de sistemas de drenagem,
- b) Contenção e tratamento de efluentes.
- c) Estabelecimento de instrução para a liberação de efluentes os quais deverão ser liberados se atenderem aos padrões exigidos pelas resoluções CONAMA357/05 e CONAMA 430/11.

Com relação a qualquer alteração da qualidade da água por contaminantes químicos e orgânicos, devem ser adotadas as seguintes medidas mitigadoras:

- Executar o correto tratamento dos efluentes domésticos e industriais, monitorando todos dos sistemas de tratamento por meio de check-list e análises periódicas.
- Instalação de sistemas de tratamento auxiliar para maior eficiência do sistema de tratamento de esgotos;
- Tratamento das águas residuais da lavagem e águas contaminadas com hidrocarbonetos de maneira a eliminar ou conter os componentes com efeitos deletérios para destinação adequada;
- Instalações adequadas para a manipulação de produtos tóxicos ou nocivos ao meio ambiente;

Destaca-se, porém, que o enquadramento dos corpos d'água deve estar baseado não necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que deveriam possuir para atender às necessidades da comunidade, instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas, em relação às classes estabelecidas no enquadramento, facilitam a fixação e controle de metas visando atingir gradativamente os objetivos propostos.

Para o lançamento dos efluentes tratados deverão ser observados os padrões de lançamento das Resoluções CONAMA n°357/2005 e 430/2011 que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento e adota as seguintes definições e critérios para os corpos de água analisados neste estudo:

“Art. 2º (...)

I - águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰;

II - águas salobras: águas com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰;

III - águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30 ‰; (...)”

Padrões de lançamento de acordo com a Resolução CONAMA 430/2011.

“Art. 5º Os efluentes não poderão conferir ao corpo receptor características de qualidade em desacordo com as metas obrigatórias progressivas, intermediárias e final, do seu enquadramento.

§ 1º As metas obrigatórias para corpos receptores serão estabelecidas por parâmetros específicos.

§ 2º Para os parâmetros não incluídos nas metas obrigatórias e na ausência de metas intermediárias progressivas, os padrões de qualidade a serem obedecidos no corpo receptor são os que constam na classe na qual o corpo receptor estiver enquadrado.

Art. 6º Excepcionalmente e em caráter temporário, o órgão ambiental competente poderá, mediante análise técnica fundamentada, autorizar o lançamento de efluentes em desacordo com as condições e padrões estabelecidos nesta Resolução, desde que observados os seguintes requisitos:

I - comprovação de relevante interesse público, devidamente motivado;

II - atendimento ao enquadramento do corpo receptor e às metas intermediárias e finais, progressivas e obrigatórias;

III - realização de estudo ambiental tecnicamente adequado, às expensas do empreendedor responsável pelo lançamento;

IV - estabelecimento de tratamento e exigências para este lançamento;

V - fixação de prazo máximo para o lançamento, prorrogável a critério do órgão ambiental competente, enquanto durar a situação que justificou a excepcionalidade aos limites estabelecidos nesta norma; e

VI - estabelecimento de medidas que visem neutralizar os eventuais efeitos do lançamento excepcional.

Art. 7º O órgão ambiental competente deverá, por meio de norma específica ou no licenciamento da atividade ou empreendimento, estabelecer a carga poluidora máxima para o lançamento de substâncias passíveis de estarem presentes ou serem formadas nos processos produtivos, listadas ou não no art. 16 desta Resolução, de modo a não comprometer as metas progressivas obrigatórias, intermediárias e final, estabelecidas para enquadramento do corpo receptor.

§ 1º O órgão ambiental competente poderá exigir, nos processos de licenciamento ou de sua renovação, a apresentação de estudo de capacidade de suporte do corpo receptor.

§ 2º O estudo de capacidade de suporte deve considerar, no mínimo, a diferença entre os padrões estabelecidos pela classe e as concentrações existentes no trecho desde a montante, estimando a concentração após a zona de mistura.

§ 3º O empreendedor, no processo de licenciamento, informará ao órgão ambiental as substâncias que poderão estar contidas no efluente gerado, entre aquelas listadas ou não na Resolução CONAMA no357, de 2005 para padrões de qualidade de água, sob pena de suspensão ou cancelamento da licença expedida.

§ 4º O disposto no § 3º não se aplica aos casos em que o empreendedor comprove que não dispunha de condições de saber da existência de uma ou mais substâncias nos efluentes gerados pelos empreendimentos ou atividades.

Art. 8º É vedado, nos efluentes, o lançamento dos Poluentes Orgânicos Persistentes POPs, observada a legislação em vigor.

Parágrafo único. Nos processos nos quais possam ocorrer a formação de dioxinas e furanos deverá ser utilizada a tecnologia adequada para a sua redução, até a completa eliminação.

Art. 9º No controle das condições de lançamento, é vedada, para fins de diluição antes do seu lançamento, a mistura de efluentes com águas de melhor qualidade, tais como as águas de abastecimento, do mar e de sistemas abertos de refrigeração sem recirculação.

Art. 10. Na hipótese de fonte de poluição geradora de diferentes efluentes ou lançamentos individualizados, os limites constantes desta Resolução aplicar-se-ão a cada um deles ou ao conjunto após a mistura, a critério do órgão ambiental competente.

Art. 11. Nas águas de classe especial é vedado o lançamento de efluentes ou disposição de resíduos domésticos, agropecuários, de aquicultura, industriais e de quaisquer outras fontes poluentes, mesmo que tratados.

Art. 12. O lançamento de efluentes em corpos de água, com exceção daqueles enquadrados na classe especial, não poderá exceder as condições e padrões de qualidade de água estabelecidos para as respectivas classes, nas condições da vazão de referência ou volume disponível, além de atender outras exigências aplicáveis.

Parágrafo único. Nos corpos de água em processo de recuperação, o lançamento de efluentes observará as metas obrigatórias progressivas, intermediárias e final.

Art. 13. Na zona de mistura serão admitidas concentrações de substâncias em desacordo com os padrões de qualidade estabelecidos para o corpo receptor, desde que não comprometam os usos previstos para o mesmo.

Parágrafo único. A extensão e as concentrações de substâncias na zona de mistura deverão ser objeto de estudo, quando determinado pelo órgão ambiental competente, às expensas do empreendedor responsável pelo lançamento.

Art. 14. Sem prejuízo do disposto no inciso I do parágrafo único do art.3º desta Resolução, o órgão ambiental competente poderá, quando a vazão do corpo receptor estiver abaixo da vazão de referência, estabelecer restrições e medidas adicionais, de caráter excepcional e temporário, aos lançamentos de efluentes que possam, dentre outras consequências:

I - acarretar efeitos tóxicos agudos ou crônicos em organismos aquáticos; ou

II - inviabilizar o abastecimento das populações.

Art. 15. Para o lançamento de efluentes tratados em leito seco de corpos receptores intermitentes, o órgão ambiental competente poderá definir condições especiais, ouvido o órgão gestor de recursos hídricos.

Art. 16. Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente no corpo receptor desde que obedçam as condições e padrões previstos neste artigo, resguardadas outras exigências cabíveis:

I - condições de lançamento de efluentes:

a) pH entre 5 a 9;

b) temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;

c) materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;

d) regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vez a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor, exceto nos casos permitidos pela autoridade competente;

e) óleos e graxas:

1. óleos minerais: até 20 mg/L;

2. óleos vegetais e gorduras animais: até 50 mg/L;

f) ausência de materiais flutuantes; e

g) Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO 5 dias a 20°C): remoção mínima de 60% de DBO sendo que este limite só poderá ser reduzido no caso de existência de estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL.
CATTALINI TERMINAIS MARÍTIMOS S.A.

Tabela 3-7 – Parâmetros de lançamento dos efluentes.

<i>Parâmetros inorgânicos</i>	<i>Valores máximos</i>
<i>Arsênio total</i>	<i>0,5 mg/L As</i>
<i>Bário total</i>	<i>5,0 mg/L Ba</i>
<i>Cádmio total</i>	<i>0,2 mg/L Cd</i>
<i>Chumbo total</i>	<i>0,5 mg/L Pb</i>
<i>Cianeto total</i>	<i>1,0 mg/L CN</i>
<i>Cianeto livre (destilável por ácidos fracos)</i>	<i>0,2 mg/L CN</i>
<i>Cobre dissolvido</i>	<i>1,0 mg/L Cu</i>
<i>Cromo hexavalente</i>	<i>0,1 mg/L Cr+6</i>
<i>Cromo trivalente</i>	<i>1,0 mg/L Cr+3</i>
<i>Estanho total</i>	<i>4,0 mg/L Sn</i>
<i>Ferro dissolvido</i>	<i>15,0 mg/L Fe</i>
<i>Fluoreto total</i>	<i>10,0 mg/L F</i>
<i>Manganês dissolvido</i>	<i>1,0 mg/L Mn</i>
<i>Mercurio total</i>	<i>0,01 mg/L Hg</i>
<i>Níquel total</i>	<i>2,0 mg/L Ni</i>
<i>Nitrogênio amoniacal total</i>	<i>20,0 mg/L N</i>
<i>Prata total</i>	<i>0,1 mg/L Ag</i>
<i>Selênio total</i>	<i>0,30 mg/L Se</i>
<i>Sulfeto</i>	<i>1,0 mg/L S</i>
<i>Zinco total</i>	<i>5,0 mg/L Zn</i>
<i>Parâmetros Orgânicos</i>	<i>Valores máximos</i>
<i>Benzeno</i>	<i>1,2 mg/L</i>
<i>Clorofórmio</i>	<i>1,0 mg/L</i>
<i>Dicloroetano (somatório de 1,1 + 1,2cis + 1,2 trans)</i>	<i>1,0 mg/L</i>
<i>Estireno</i>	<i>0,07 mg/L</i>
<i>Etilbenzeno</i>	<i>0,84 mg/L</i>
<i>fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)</i>	<i>0,5 mg/L C6H5OH</i>
<i>Tetracloroeto de carbono</i>	<i>1,0 mg/L</i>
<i>Tricloroetano</i>	<i>1,0 mg/L</i>
<i>Tolueno</i>	<i>1,2 mg/L</i>
<i>Xileno</i>	<i>1,6 mg/L</i>

§ 1º Os efluentes oriundos de sistemas de disposição final de resíduos sólidos de qualquer origem devem atender às condições e padrões definidos neste artigo.

§ 2º Os efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários devem atender às condições e padrões específicos definidos na Seção III desta Resolução.

§ 3º Os efluentes oriundos de serviços de saúde estarão sujeitos às exigências estabelecidas na Seção III desta Resolução, desde que atendidas as normas sanitárias específicas vigentes, podendo:

I - ser lançados em rede coletora de esgotos sanitários conectada a estação de tratamento, atendendo às normas e diretrizes da operadora do sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitários; e

II - ser lançados diretamente após tratamento especial.

Art. 17. O órgão ambiental competente poderá definir padrões específicos para o parâmetro fósforo no caso de lançamento de efluentes em corpos receptores com registro histórico de floração de cianobactérias, em trechos onde ocorra a captação para abastecimento público.

Art. 18. O efluente não deverá causar ou possuir potencial para causar efeitos tóxicos aos organismos aquáticos no corpo receptor, de acordo com os critérios de ecotoxicidade estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

§ 1º Os critérios de ecotoxicidade previstos no caput deste artigo devem se basear em resultados de ensaios ecotoxicológicos aceitos pelo órgão ambiental, realizados no efluente, utilizando organismos aquáticos de pelo menos dois níveis tróficos diferentes.

§ 2º Cabe ao órgão ambiental competente a especificação das vazões de referência do efluente e do corpo receptor a serem consideradas no cálculo da Concentração do Efluente no Corpo Receptor-CECR, além dos organismos e dos métodos de ensaio a serem utilizados, bem como a frequência de eventual monitoramento.

§ 3º Na ausência de critérios de ecotoxicidade estabelecidos pelo órgão ambiental para avaliar o efeito tóxico do efluente no corpo receptor, as seguintes diretrizes devem ser obedecidas:

I - para efluentes lançados em corpos receptores de água doce Classes 1 e 2, e águas salinas e salobras Classe 1, a Concentração do Efluente no Corpo Receptor-CECR deve ser menor ou igual à Concentração de Efeito Não Observado-CENO de pelo menos dois níveis tróficos, ou seja:

a) CECR deve ser menor ou igual a CENO quando for realizado teste de ecotoxicidade para medir o efeito tóxico crônico; ou

b) CECR deve ser menor ou igual ao valor da Concentração Letal Mediana (CL50) dividida por 10; ou menor ou igual a 30 dividido pelo Fator de

Toxicidade (FT) quando for realizado teste de ecotoxicidade para medir o efeito tóxico agudo;

II - para efluentes lançados em corpos receptores de água doce Classe 3, e águas salinas e salobras Classe 2, a Concentração do Efluente no Corpo Receptor-CECR deve ser menor ou igual à concentração que não causa efeito agudo aos organismos aquáticos de pelo menos dois níveis tróficos, ou seja:

a) CECR deve ser menor ou igual ao valor da Concentração Letal Mediana-CL50 dividida por 3 ou menor ou igual a 100 dividido pelo Fator de Toxicidade-FT, quando for realizado teste de ecotoxicidade aguda.

§ 4º A critério do órgão ambiental, com base na avaliação dos resultados de série histórica, poderá ser reduzido o número de níveis tróficos utilizados para os testes de ecotoxicidade, para fins de monitoramento.

§ 5º Nos corpos de água em que as condições e padrões de qualidade previstos na Resolução nº 357, de 2005, não incluam restrições de toxicidade a organismos aquáticos não se aplicam os parágrafos anteriores.

Art. 19. O órgão ambiental competente deverá determinar quais empreendimentos e atividades deverão realizar os ensaios de ecotoxicidade, considerando as características dos efluentes gerados e do corpo receptor.

Art. 20. O lançamento de efluentes efetuado por meio de emissários submarinos deve atender, após tratamento, aos padrões e condições de lançamento previstas nesta Resolução, aos padrões da classe do corpo receptor, após o limite da zona de mistura, e ao padrão de balneabilidade, de acordo com normas e legislação vigentes.

Parágrafo único. A disposição de efluentes por emissário submarino em desacordo com as condições e padrões de lançamento estabelecidos nesta Resolução poderá ser autorizada pelo órgão ambiental competente, conforme previsto nos incisos III e IV do art. 6º, sendo que o estudo ambiental definido no inciso III deverá conter no mínimo:

I - As condições e padrões específicos na entrada do emissário;

II - O estudo de dispersão na zona de mistura, com dois cenários:

a) primeiro cenário: atendimento aos valores preconizados na Tabela I desta Resolução;

*b) segundo cenário: condições e padrões propostos pelo empreendedor;
III - Programa de monitoramento ambiental.”*

3.7 RESÍDUOS SÓLIDOS.

Em seu desenvolvimento o documento foi estruturado de forma a apresentar o diagnóstico futuro, que retratará a situação da gestão dos resíduos no empreendimento e as possíveis proposições dos objetivos, metas e ações, bem como os mecanismos e procedimentos a serem utilizados visando avaliar de forma sistemática as ações programadas

3.7.1 Definições

ATERRO INDUSTRIAL – O Aterro é uma solução ambiental segura para disposição final de resíduos Classes I, IIA e IIB.

ATERRO SANITÁRIO – Consiste na técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza os princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou a intervalos menores se for necessário.

CATR – CENTRAL DE ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS – Elemento destinado ao armazenamento temporário de resíduos gerados, que aguardam a coleta.

COLETA SELETIVA – É um sistema de recolhimento de materiais recicláveis previamente separados na fonte geradora obedecendo a Resolução CONAMA 275/01.

RECICLAGEM – Reciclagem é um conjunto de técnicas que tem por finalidade aproveitar os detritos e reutilizá-los no ciclo de produção de que saíram.

3.7.2 Procedimentos e Classificação

Previamente ao início das atividades, deverão ser estabelecidos os aterros e locais licenciados pelos órgãos ambientais para a disposição dos resíduos previstos, bem como os serviços de limpeza contratados para coleta, transporte e destinação dos resíduos gerados, para garantir que o fluxo de separação e destinação correta não seja interrompido.

Em nenhuma hipótese será permitido o descarte de resíduos sem a prévia avaliação do responsável pelo empreendimento, bem como a destinação em frente às frentes de trabalho, infiltração ou aterramento destes no solo ou em corpos de água existentes, salvo em situações permitidas pelas autoridades ambientais competentes.

Durante a fase de implantação, deverão ser adotados os procedimentos adequados nas questões relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos gerados pelo empreendimento, o sistema de gerenciamento dos resíduos deverá visar sempre a minimizar, reutilizar, reciclar, tratar e destinar adequadamente os resíduos.

Todos os procedimentos estabelecidos no Plano Ambiental de Construção deverão ser seguidos desde o início da obra até sua conclusão e desmobilização. As ações específicas visam reduzir a geração de resíduos e determinar o seu manejo e disposição correta, de forma a minimizar os seus impactos ambientais. Sucintamente, as fases do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados serão as seguintes:

- Classificação e caracterização dos resíduos gerados;
- Segregação dos resíduos;
- Acondicionamento e armazenamento temporários;



- Transporte ao destino final;
- Manifesto de transporte e certificado de destinação dos resíduos;
- Destinação adequada.

Os resíduos gerados no empreendimento deverão ser caracterizados conforme NBR 10.004/2004.

3.7.3 Classificação dos resíduos gerados segunda a NBR 10004/2004

Resíduos classe I – Perigosos: São aqueles que apresentam periculosidade, conforme definições norma NBR 10.004. São resíduos que apresentam características como: Corrosividade, Reatividade, Inflamabilidade, Toxicidade, e Patogenicidade.

Resíduos classe II – Não perigosos

Resíduos classe II A – Não inertes: São aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduo classe I – perigosos ou de resíduo classe II - B – inertes, conforme definição norma NBR 10.004/2004. Os resíduos classe II A - não inertes podem ter propriedades, tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Oriundos dos serviços de limpeza de áreas que não estejam contaminados por resíduos de processo industrial.

Resíduos classe II B – Inertes: Quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa e submetida a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, conforme teste de solubilização, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, conforme definições norma NBR 10.004/2004, executando os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor. Como exemplo destes materiais, podem-se citar: rochas,

tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

3.7.4 Fontes de geração, estimativas quantitativas e seus respectivos resíduos sólidos a serem gerados

Foram analisadas todas as áreas do empreendimento, conforme o projeto conceitual em anexo, e a partir dessas áreas foi possível identificar os resíduos que serão gerados com a operação do empreendimento, abaixo a listas das áreas/setores.

- a) Tancagem de Granéis Líquidos;
- b) Pátio de Contêineres;
- c) Administração Geral;
- d) Armazéns de Cargas;
- e) Píer;
- f) ETE;
- g) Área de Operação e Manobras;

As áreas geradoras devem manter listas atualizadas de todos os resíduos gerados em suas atividades, classificando-os conforme a norma NBR 10.004, Resolução CONAMA nº. 307/02 (quando resíduos de construção civil), Resolução CONAMA nº 358/05 (quando resíduos da área da saúde), Resolução CONAMA 05/93, Resolução ANVISA RDC nº 56, de 06 de agosto de 2008 e demais legislações aplicáveis.

Após classificação e identificação dos resíduos, estes deverão ser segregados, na fonte, em locais adequados e devidamente identificados, de forma a evitar contaminação com outros tipos de resíduos. Resíduos gerados em navios caracterizam-se por resíduos gerados pelo próprio navio durante o percurso, período de fundeio ou atracação, sendo predominantemente:

- a) Origem doméstica: resíduos gerados em escritórios, áreas de lazer, cozinhas, restaurantes, banheiros, alojamentos e camarotes relacionados à alimentação, higiene, administração e lazer dos tripulantes e passageiros;
- b) Manutenção: resíduos gerados na praça de máquinas, convés e outras instalações, e resultantes da manutenção de máquinas, motores, instalações, estruturas, necessárias à operação dos navios;
- c) Associados a cargas que são compostas de resíduos de carga ou embalagens que ficam nos porões, após as operações de transferência;
- d) Resíduos de enfermaria ou de limpeza de secreções humanas.

Os resíduos produzidos nos navios são segregados e classificados, no momento de sua geração, de acordo com suas características, atendendo a Norma NBR-10.004, Resolução CONAMA 5/93 e RDC/ANVISA 56/2008. A responsabilidade de sua remoção dos navios, do transporte e posterior envio para a empresa de destinação final é de empresa contratada pelo amador ou de preposto. A maior parte dos resíduos originados nos navios (papéis, garrafas plásticas, sucatas, etc.) é destinada para separação e reciclagem, incluindo uma pequena quantidade que se destina a uma empresa recicladora de óleos, produtos químicos etc.

Resíduos Perigosos (Classe I)

Relação dos possíveis resíduos perigosos que podem ser gerados no empreendimento.

- Lâmpadas fluorescentes queimadas e/ou quebradas;
- Panos e estopas contaminados com óleos e graxas;
- Serragem contaminada;
- Filtros de óleo;
- Outros resíduos sólidos contaminados;
- Bombonas plásticas;
- Lodo das caixas separadoras de água e óleo;
- Cartuchos de impressão;

- Pilhas e baterias;
- Óleos usados;

Os resíduos de lâmpadas fluorescentes queimadas e/ou quebradas, serão entregues ao almoxarifado, onde deverão ser acondicionadas em uma caixa de madeira e armazenadas em local apropriado até o momento do transporte para descontaminação por empresa terceirizada devidamente licenciada.

Os panos e estopas usados na operação/manutenção, após a sua utilização devem ser depositados em um recipiente apropriado, até serem coletados e armazenados na área de resíduos, onde deverão ser encaminhados para destinação final junto a uma empresa licenciada, podendo essa destinação ser: aterro industrial, incineração ou co-processamento.

As serragens contaminadas após a sua utilização devem ser depositadas em um recipiente apropriado, até serem coletados e armazenados na área de resíduos, onde deverão ser encaminhados para destinação final junto a uma empresa licenciada, podendo essa destinação ser: aterro industrial, incineração ou co-processamento.

Os filtros de óleo após a sua utilização devem ser depositados em um recipiente apropriado, até serem coletados e armazenados na área de resíduos, onde deverão ser encaminhados para destinação final junto a uma empresa licenciada, podendo essa destinação ser: aterro industrial, incineração ou co-processamento.

Outros resíduos misturados após a sua utilização devem ser depositados em um recipiente apropriado, até serem coletados e armazenados na área de resíduos, onde deverão ser encaminhados para destinação final junto a uma empresa licenciada, podendo essa destinação ser: aterro industrial, incineração ou co-processamento.

As bombonas plásticas após a sua utilização devem ser depositados em um recipiente apropriado, até serem coletados e armazenados na área de resíduos, onde deverão ser encaminhados para destinação final junto a uma

empresa licenciada, podendo essa destinação ser: reciclagem, aterro industrial, incineração ou co-processamento.

O lodo das caixas separadoras de água e óleo serão coletados por empresas licenciadas e encaminhados para incineração e/ou aterro industrial licenciado, podendo essa destinação ser: aterro industrial, incineração ou co-processamento.

Os cartuchos de impressão usados deverão ser devolvidos no almoxarifado e encaminhados para reaproveitamento.

As pilhas e baterias usadas deverão ser devolvidas no almoxarifado e encaminhadas para destino final adequado, sendo esse o reaproveitamento e/ou aterro industrial.

Os óleos usados deverão ser armazenados em contêineres de 1000L em área coberta e com piso impermeável, onde serão coletados e reciclados por uma empresa licenciada.

Resíduos Não Inertes (Classe II A).

Relação dos possíveis resíduos não inertes que podem ser gerados no Empreendimento:

- Papel e Papelão;
- Resíduo orgânico;
- Rejeito;
- Pallets;

Os resíduos de papel e papelão deverão ser acondicionados em recipientes próprios, até serem encaminhadas as baias de armazenamento, onde deverão ser coletados e reciclados por Associações de Catadores e/ou empresas licenciadas.

Os resíduos orgânicos e os rejeitos, deverão ser acondicionados em recipientes próprios, até serem encaminhadas para as caçambas de armazenamento, onde deverão ser coletados e destinados junto a uma empresa licenciada em um aterro sanitário.

Os pallets de madeira usados deverão ser armazenados e reutilizados sempre que possível, na incidência da não utilização, esses deverão ser coletados e reciclados por uma empresa licenciada.

Resíduos Inertes (Classe II B).

Relação dos possíveis resíduos inertes que podem ser gerados no Empreendimento:

- Plásticos;
- Vidro;
- Sucata de metal;

Os resíduos (plásticos, vidros, metais), deverão ser acondicionados em recipientes próprios, até serem encaminhadas as baias de armazenamento, onde deverão ser coletados e reciclados por Associações de Catadores e/ou Empresas Licenciadas.

3.7.5 Estimativas de geração

Devido a sua metodologia operacional, o empreendimento não deverá ser um grande gerador de resíduos, deve ser aprovado um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, que deverá ser disponibilizado e atualizado constantemente, abaixo a tabela com a estimativa da geração de resíduos de acordo com a análise executada em empreendimentos semelhantes.

Tabela 3-8 - Tipo e volume de resíduos a serem gerados.

Resíduos	Média Mensal
Lâmpadas fluorescentes	10 un
Panos e estopas contaminadas	30 kg
Filtros de óleo	10 kg
Outros resíduos contaminados	50kg
Bombonas Plásticas	10 un
Lodo das CSAO	100 kg
Cartuchos de impressão	20 un
Pilhas e baterias	05 kg
Óleos Usados	100 L
Papel/papelão	200 kg
Resíduo orgânico	500 kg
Rejeitos	500 kg
Pallets	100 kg
Plásticos	100 kg
Vidros	20 kg
Sucata de metal	140 kg

3.7.6 Pontos de acondicionamento e de estocagem temporária dos resíduos sólidos gerados.

O acondicionamento de resíduos é executado de acordo com as características de cada um, conforme NBR 10.004/2004, podendo ser acondicionado em recipientes com sacos plásticos, caçambas e tambores; identificados conforme CONAMA 275/01 e nome específico de cada resíduo. Quando da utilização de tambores para acondicionamento, deve ser avaliado a necessidade de uso adicional de saco plástico apropriado às características do resíduo. Os fornecedores de tambores reconicionados devem possuir licença ambiental para atividade, bem como atender as orientações prescritas na mesma.

Resíduos caracterizados como perigosos, serão acondicionados em tambores, caçamba e/ou container, devidamente identificados, deverá ser estabelecida uma central de resíduos para o armazenamento dos resíduos gerados e no mínimo 20 pontos de coleta de resíduos na fase de operação do empreendimento.

3.7.7 Características dos sistemas de controle e procedimentos adotados associados a fontes identificadas, indicando as formas e locais de disposição final dos resíduos.

O controle das ações e procedimentos adotados deverá partir do princípio da prevenção e da redução da geração de resíduos.

Uma grande parcela dos problemas decorrentes das ações de contenção, recuperação e limpeza nos derramamentos de óleo, está diretamente relacionada aos processos de armazenamento e disposição final do óleo recolhido e dos resíduos gerados pelo derrame, na área de armazenamento e na incidência de vazamentos de óleos, deverão ser analisados os seguintes itens:

- Certificação da capacidade de contenção da área de armazenamento temporário in loco e cobertura adequada do coletado contra eventuais chuvas, que podem carrear o poluente para áreas não contaminadas ou já limpas;
- Verificação das vias de acesso às áreas atingidas para caminhões basculantes, caminhão munck e equipamentos pesados;
- Verificação das empresas licenciadas pelo Órgão Ambiental competente para o transporte e destinação final dos resíduos;
- Os resíduos devem ser devidamente segregados, acondicionados e identificados conforme sua classificação.
- Os resíduos não oleosos devem ser separados em recicláveis e não-recicláveis, e os oleosos devem ser separados de forma a identificar quais são passíveis de tratamento.
- A identificação dos resíduos embalados pode ser feita utilizando uma etiqueta de identificação.

As principais destinações são:

- Os resíduos sólidos domésticos recicláveis → reciclagem;

- Os resíduos sólidos não recicláveis e não-contaminados → Aterro sanitário;
- Areia contaminada, produtos absorventes com óleo e os estopas e panos utilizados na limpeza → armazenamento temporário e posteriormente para as respectivas destinações.
- As próximas etapas incluem como será feita a coleta e o acondicionamento segregado dos resíduos, a disposição provisória na instalação, os procedimentos de transporte, a caracterização e classificação, e a definição dos processos de tratamento e disposição dos resíduos.
- No caso de resíduos líquidos, o empreendimento deverá ter a disposição contêineres apto a estocar este material.

Após a embalagem, os resíduos devem ser armazenados através de sistemas projetados e implantados conforme as normas ABNT/NBR 12.235 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos (ABNT, 1992) e procedimento ABNT/NBR 11.174 – Armazenagem de resíduo sólido Classe II (ABNT, 1990)

A) Possíveis armazenamentos durante operações de emergência de vazamento de óleo:

- Temporário na instalação → no interior da empresa responsável (chão forrado com lona), em armazém alugado na região ou em local combinado no município, com ciência do órgão ambiental competente e a empresa contratada para tratamento e destinação;
- Permanente → local combinado entre a instalação responsável pelos resíduos, o órgão ambiental competente e a empresa contratada para tratamento e destinação.
- Conforme a legislação brasileira, todos os resíduos precisam ser armazenados e destinados de modo a não oferecer risco algum ao meio ambiente e a população em seu entorno.

É necessário observar a compatibilidade química entre o resíduo e o tambor / contentor flexível, que deverá permanecer fechado e identificado de acordo com o conteúdo (EPI, material absorvente, areia, etc.) e a origem (código do segmento, por exemplo) do resíduo. A bacia de contenção para seu armazenamento deverá ter capacidade para conter 10 % do volume total dos recipientes ou o volume do maior recipiente.

Resíduos incompatíveis deverão ser acondicionados em tambores / contentores flexíveis diferentes e armazenados separadamente por meio de bacias de contenção independentes ou paredes.

O armazenamento a granel pode ser empregado quando não há recipientes suficientes para o acondicionamento dos resíduos sólidos contaminados gerados durante o atendimento a emergência. A construção ou a adequação de um local para o armazenamento a granel de resíduos deverá incluir uma estrutura de proteção contra o escoamento superficial e de proteção contra a dispersão pelo vento.

Para o transporte de resíduos do armazenamento temporário na instalação até a empresa onde será feito o tratamento final, os veículos e equipamentos deverão portar os documentos de inspeção e capacitação que atestem sua adequação.

O registro da movimentação dos resíduos deverá ser feito através do Sistema de Manifesto de Resíduos definido pelo órgão ambiental responsável local.

3.7.8 Destinação Final dos Resíduos

Após o armazenamento temporário e/ou intermediário, os resíduos seguirão para a destinação final. Faz-se proibido o envio à destinação final de qualquer tipo de resíduo sem a prévia avaliação e autorização do responsável pela gestão de resíduos externa. Este deverá decidir qual será a destinação final adequada conforme a caracterização e classificação do resíduo, tendo como alternativas:

Resíduos Classe I – Aterro Industrial Controlado, Co-processamento, Descontaminação ou outra forma de destinação que julgar adequada. Em caso de Resíduos de Serviço de Saúde, deverá receber tratamento e destinação final por microondas, vala séptica ou outra forma de destinação que julgar adequada respeitando a legislação ambiental vigente.

Resíduos Classe IIA e IIB – Aterro Industrial Controlado, Aterro Sanitário, reciclagem ou outra forma de destinação que julgar adequada respeitando a legislação ambiental vigente.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL.
CATTALINI TERMINAIS MARÍTIMOS S.A.

Características dos equipamentos de acondicionamento:

	<p>Lixeiras para coleta seletiva capacidade de 50 litros</p>
	<p>Caixa para papel capacidade de 20 litros</p>
	<p>Coletor para copos. Capacidade 600 unidades.</p>
	<p>Coletor para resíduos de saúde</p>
	<p>Tambores Metálicos 200 L</p>
	<p>Contentor com tampa. Capacidade 120 litros.</p>
	<p>Caçamba metálica com capacidade de 3 m3.</p>

Figura 3-12 – Equipamentos de acondicionamento dos resíduos.

3.7.9 Princípio da Minimização dos Resíduos

A gestão de resíduos tem como base o princípio da minimização de resíduos. A minimização dos resíduos tem como meta a diminuição da quantidade e a melhoria da qualidade dos resíduos a serem dispostos, e inclui, nesta ordem de prioridade:

- a redução da geração;
- a maximização da reutilização e/ou da reciclagem;
- a destinação apropriada conforme legislação aplicável.

Este procedimento estabelece algumas das práticas que serão adotadas para que estes princípios sejam seguidos, não tendo a pretensão de ser definitivo, uma vez que novas iniciativas e programas podem ser elaborados e implementados, motivando uma atualização/revisão deste procedimento.

- Otimização da metodologia de trabalho, de forma que sejam minimizados os volumes de resíduos gerados.
- Conscientização de funcionários para otimização da utilização de recursos, no Empreendimento de forma que sejam reduzidos os volumes de resíduos gerados e ao mesmo tempo combatido o desperdício.
- Reutilização de resíduos gerados, quando praticável.

3.7.10 Monitoramento e Registros Ambientais

- O controle dos resíduos efetuado no Empreendimento Empreendimentos será monitorado pelo Gestor.
- Periodicamente as FRENTES DE TRABALHO e o ARMAZENAMENTO INTERNO DE RESÍDUOS serão inspecionadas.
- Cópias de licenças e autorizações ambientais das empresas contratadas para recolhimento, transporte e destinação final dos resíduos serão igualmente controladas.

4 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS.

4.1 Alternativas Locacionais internas.

Na discussão de alternativas locacionais, foi analisada a hipótese de implementação do empreendimento objeto do presente estudo em locais distintos daquele que foi efetivamente o escolhido, assim como com formatos e atividades diferentes, até que foi estabelecida a melhor localização, formato e conjunto de atividades.

Inicialmente, a conformação analisada foi a que segue na imagem abaixo:

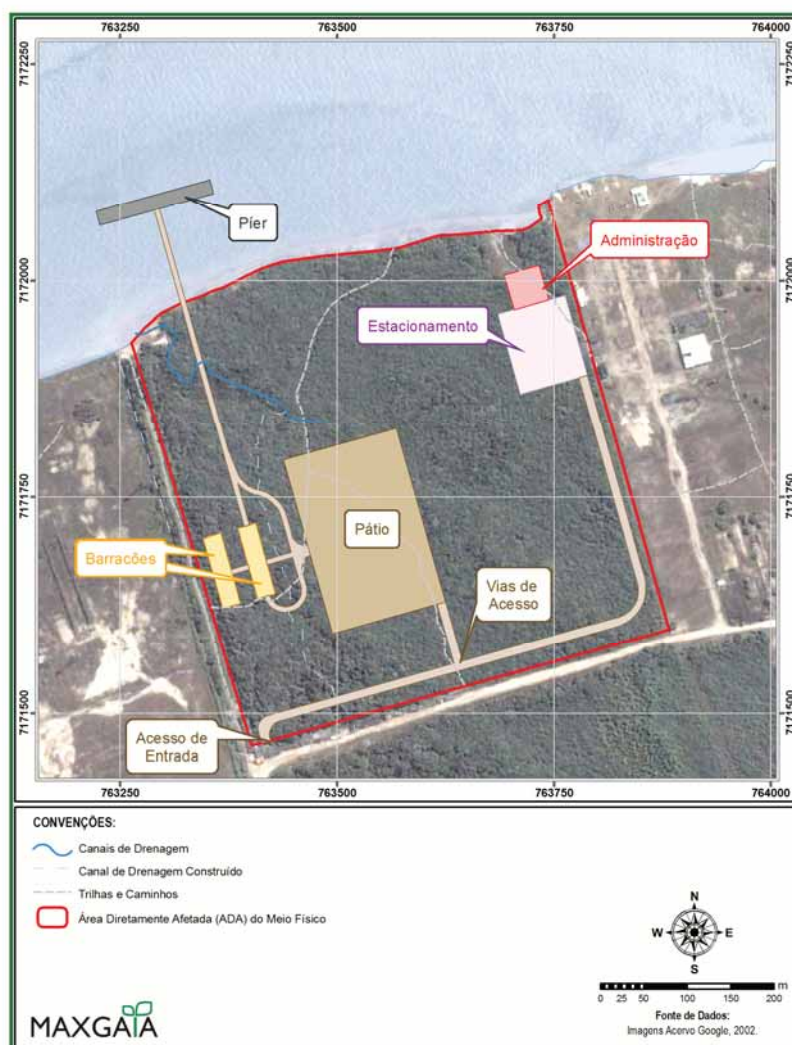


Figura 4-1 Primeira alternativa locacional.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL.
CATTALINI TERMINAIS MARÍTIMOS S.A.

No entanto, devido à presença de corpo hídrico nessa localização inicialmente pensada, bem como às características da formação florística mais sensível na porção noroeste, optou-se por descartar a alternativa, estudando-se outras possibilidades.

A segunda alternativa analisada é aquela constante da imagem abaixo:

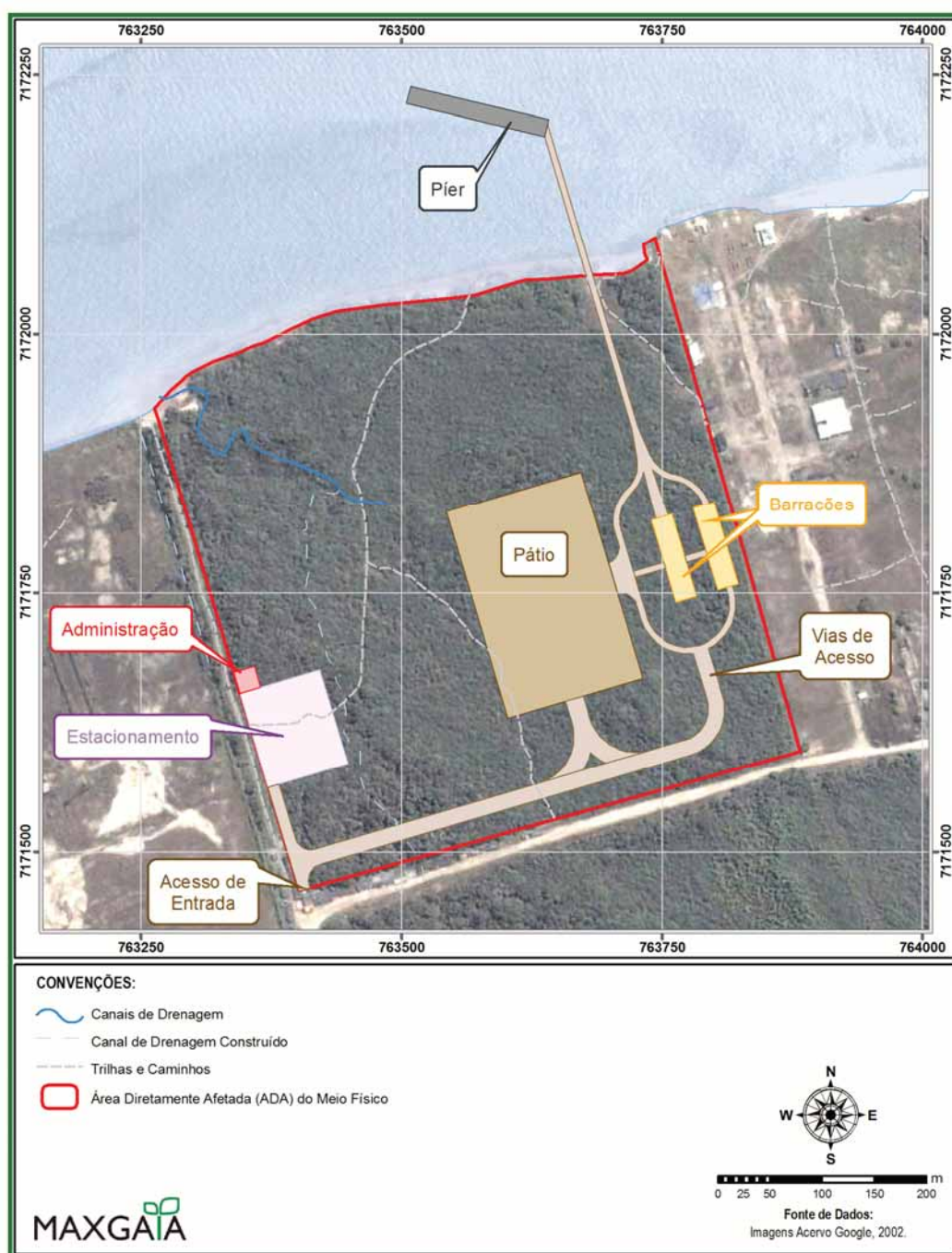


Figura 4-2 Segunda alternativa locacional.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL.
CATTALINI TERMINAIS MARÍTIMOS S.A.

Essa alternativa não foi escolhida em razão da recomendação técnica de concentração das estruturas a serem edificadas, dentro da medida do possível, na mesma porção do imóvel, bem como de redução das áreas de impermeabilização com as vias de acesso. Da mesma forma, recomendou-se a redução das dimensões do píer e alinhamento da lança em relação à costa com vistas à minimização dos efeitos das correntes sobre a linha costeira.

A terceira alternativa estudada, por sua vez, e que foi a escolhida, consta da imagem abaixo:

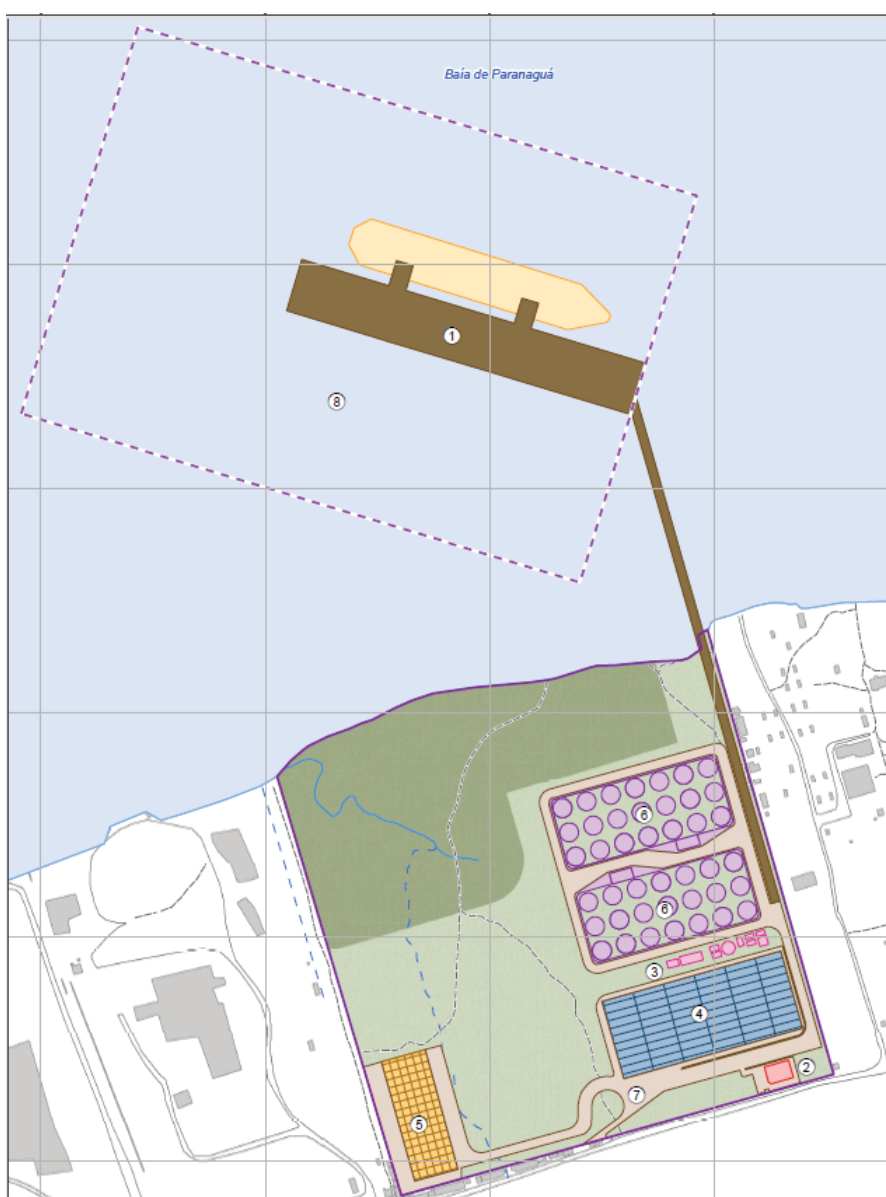


Figura 4-3 Terceira alternativa locacional.

Como se pode observar, e será demonstrado no presente EIA, a alternativa escolhida, concentrando as estruturas a serem edificadas na porção leste e mais ao sul do imóvel, na medida em que apresenta um maior distanciamento das áreas de preservação e reserva florestal, possibilita um uso mais harmônico, ambientalmente equilibrado e sustentável da área. Da mesma maneira, a redução das dimensões do píer e a alteração do alinhamento da lança em relação à costa minimizará a ação das correntes na linha costeira. Com base na alternativa locacional escolhida ocorreu uma alteração física do projeto conceitual para adequá-lo as necessidades do empreendimento.

4.1.1 Alternativas locacionais externas à área.

Visando à implantação do empreendimento dentro de uma área cuja locação implique em menores impactos do ponto de vista da Avaliação Ambiental Estratégica, foram realizadas discussões de alternativas locacionais. Analisou-se a hipótese de implementação do empreendimento, objeto do presente estudo, em locais distintos daquele que foi efetivamente escolhido.

Inicialmente, as áreas analisadas foram as que seguem na imagem abaixo:

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



Figura 4-4 - Imagem contendo as três alternativas locais avaliadas e a alternativa locacional escolhida. Fonte: Google Earth.

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

Análise locacional (01)



Figura 4-5 - Imagem contendo a alternativa locacional ponto (01). Fonte: Google Earth.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

A avaliação para a implantação do empreendimento no ponto 01 – locacional 01, logo a direita da área escolhida, a área apresentou todas as características de um local com a aptidão para a implantação do segmento esperado.

- O zoneamento permite atividades portuárias;
- Próximo à ele já existem empresas que executam ou já executaram atividades portuárias;
- Não haveria a necessidade de realocações de moradores;
- O local encontra-se muito próximo ao canal de navegação o que facilitaria a distribuição dos produtos armazenados.
- O local na época da avaliação já era objeto de estudo para a implantação de um empreendimento (Porto de Pontal).

O fato que inviabilizou a implantação no local foi a questão comercial de aquisição da área, nesse local já estavam sendo executados os estudos e o processo de licenciamento para a implantação de um porto.

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

Análise locacional (02)



Figura 4-6 -Imagem contendo a alternativa locacional ponto (02). Fonte: Google Earth.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Analisando a implantação do projeto no ponto 02 da imagem acima, área localizada a esquerda da área escolhida com as seguintes coordenadas 25° 33'19.78''S e 48°24'48''O, a avaliação estabeleu a seguinte resultante:

- O impacto social seria maior, visque que existem residências na área estudada.
- Certamente haveria a necessidade de realocações de residências;
- Não existem acessos rodoviários consistentes até a área em análise, gerando um impacto ambiental maior pela necessidade de construção de estradas e pontes;
- O local exigiria uma lança de píer maior visto a necessidade de atingir o canal de navegação, assim como iria necessitar de uma área maior de dragagem.

Os fatores acima inviabilizarão a implantação no local.

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

Análise locacional (03)



Figura 4-7 -Imagem contendo a alternativa locacional ponto (03). Fonte: Google Earth.

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

Analisando a implantação do projeto no ponto 03 da imagem acima, localizada no final da Av. Brasil, a avaliação estabeleceu a seguinte resultante:

- O impacto social seria maior, já que a ocupação residencial é predominante a direita da área estudada, com isso o número de pessoas diretamente afetada pelo empreendimento seria maior;
- As Ruas teriam que ser reformadas visando o acesso ao empreendimento, em uma escala maior do que a escala de acesso da área escolhida;
- A distância do local até o canal de navegação geraria a necessidade de uma área maior de dragagem e e construção de uma lança e de um Pier muito maiores.
- Proximo a ADA da área estudada não existem atividades portuárias significativas.

Os fatores acima inviabilizarão a implantação no local.

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

Análise locacional (Área escolhida)



Figura 4-8 -Imagem contendo a alternativa locacional escolhida. Fonte: Google Earth.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

A alternativa locacional escolhida foi a referente a área demarcada como (Área Escolhida) na imagem acima, os fatores relevantes e determinantes foram:

- A área já possui modificações causados pela atropização e pelos outros empreendimentos portuários vizinhos;
- Existem empresas com atividades portuárias vizinhas à área escolhida, assim como existem outros empreendimentos portuários em fase de licenciamento ambiental vizinhos à área escolhida.
- Muito embora na área exista a necessidade de supressão vegetal a vegetação local encontra-se modificada, seja pela retirada de madeira da década de 70, seja pela ação das pessoas que usavam o local para acampamento e como acesso ao mar;
- O local escolhido possui uma área de aproximadamente 500m X 500m e está localizado entre duas áreas cuja supressão vegetal já ocorreu, assim como existem ruas de acesso laterais a área, dessa forma não podemos classificar essa área como refugio da fauna visto que em um quadrante de 500m X 500m não se aplica o tema, tendo a fauna local outras opções bem maiores e mais tranquilas para habitar.
- Não será necessário uma grande movimentação de solo;
- Próxima a ADA existem atividades similares com a atividade proposta.
- Existe a possibilidade da construção da lança do píer e de acesso aos dutos de transfência, com uma menor dragagem.

Dentro dos aspectos avaliados, a área escolhida foi a que apresentou as melhores características para o empreendimento. A área possui acesso ao transporte hidroviário, encontra-se entre outras atividades portuárias e muito próxima ao Porto de Pontal que está em fase de licenciamento, demonstrando a aptidão local para a tipologia do empreendimento.



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

4.1.2 Alternativas Locacionais/Do ponto de vista do Sistema Viário.

Do ponto de vista do sistema viário o empreendimento está localizado em área propícia a este tipo de implantação, em razão de sua capacidade de reserva e do fato de que os fluxos gerados não irão causar impacto negativo de maior significância, sendo plenamente viável a continuidade da operação.

Esse fato se consolida pelo tipo de operação a ser executada, como está descrito no estudo, o empreendimento não fará logística rodoviária e nem ferroviária, todo processo de logística será executado por mar não interferindo no sistema viário local.

4.1.3 Alternativas Locacionais/Do ponto de vista Socioeconômico e Ambiental.

Diante das possibilidades para a implantação do empreendimento, a escolha locacional atual foi a que apresentou as melhores condições socioeconômicas e ambientais, visto que já existem empreendimentos com as mesmas características próximos a ADA. A atividade vai gerar emprego e renda local, gerando maiores expectativas as gerações em crescimento da comunidade local.

4.2 Alternativas Tecnológicas.

De acordo com os levantamentos geotécnicos efetuados, o fundo marinho da área projetada para edificação do píer é constituído de extratos de sedimentos. Assim, para a construção do píer, foram descartadas as estruturas de gravidade, pretendendo-se utilizar, então, estacas cravadas como alternativa tecnicamente mais adequada e menos impactante. A solução selecionada utiliza equipamentos de menor porte e materiais disponíveis no mercado nacional, tornando sua execução mais rápida, mais econômica e ambientalmente adequada.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Por sua vez, para a edificação das estruturas em terra e vias de acesso, pretende-se a utilização de estruturas pré-moldadas e sistemas que mitiguem a impermeabilização do solo nos locais apropriados, os quais são preferíveis às estruturas convencionais em termos de qualidade e sustentabilidade ambiental.

Preliminarmente, apresenta-se a estrutura que será implantada para que, posteriormente, se possa apresentar as tecnologias relacionadas aos aspectos de:

- a) Efluentes gerados;
- b) Emissão de Ruídos;
- c) Emissão de particulados.

4.2.1 Estrutura / Escopo e Localização.

O estudo para construção do empreendimento no local indicado como sendo mais adequado contemplou ensaios, análises e projetos visando a obtenção dos melhores resultados sob os aspectos técnico, econômico e operacional, sempre com o objetivo de se gerar o menor impacto ambiental possível com a implantação e operação.

O empreendimento refere-se à implantação e futura operação das instalações de um empreendimento portuário em imóveis localizados no Município de Pontal do Paraná/PR.

4.2.2 Características Conceituais do Empreendimento.

O empreendimento contará com tecnologia para facilitar a logística interna, de modo que os produtos serão armazenados por classe no armazém ou pátios de referência. O recebimento e expedição ocorrerão através da hidrovia / transporte marítimo, não está previsto para essa fase a movimentação de cargas por rodovias.

O empreendimento contará com uma Estrutura de Acesso ao Píer

O acesso ao Píer seguirá ao nível do solo, sendo que se elevará a partir da faixa de restinga sustentado por estacas, passando sobre a restinga e sobre



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

pequena faixa de areia (maré baixa), até atingir o píer. Essa estrutura poderá conter duas faixas de rolagem, mãos francesas laterais para sustentação dos dutos de transferências de granéis líquidos, as quais se prolongarão até o píer. A técnica construtiva e conceitual foi selecionada, dentro de uma concepção global técnica e conceitual, de se buscarem todas as alternativas para a menor intervenção possível no ambiente, possibilitando a preservação da restinga, da faixa de areia e dos demais recursos naturais presentes no local.

O Píer, em concreto armado, será sustentado por estacas cravadas no fundo do mar. Também será utilizada nessa estrutura tecnologia de construção para a menor intervenção possível no ambiente e preservação dos recursos naturais existentes.

Assim, tem-se como perspectiva que a área global do empreendimento contemple:

a) Administração;

b) Pátio / estacionamento

A área contará com infraestrutura de combate a incêndios conforme a respectiva NBR regulamentadora, sinalização sonora para caso de emergências e pessoal capacitado para atuar nas ações emergências.

c) Armazém

A área contará com infraestrutura de combate a incêndios e contenções, conforme a respectiva NBR regulamentadora, sinalização sonora para caso de emergências e pessoal capacitado para atuar nas ações emergências.

d) Pátio de Contêineres;

A área contará com infraestrutura de combate a incêndios conforme a respectiva NBR regulamentadora, sinalização sonora para caso de emergências e pessoal capacitado para atuar nas ações emergências.

e) Áreas de Operação e Manobras;



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

A área contará com infraestrutura de combate a incêndios conforme a respectiva NBR regulamentadora, sinalização sonora para caso de emergências e pessoal capacitado para atuar nas ações emergências.

Essa área também deverá ser computada como pátio de estacionamento interno.

f) Tancagem de Granéis Líquidos;

Área de contenções, duto e operações e manobras:

A área contará com infraestrutura de combate a incêndios conforme a respectiva NBR regulamentadora, sinalização sonora para caso de emergências e pessoal capacitado para atuar nas ações emergências.

E será construída de acordo com as NBR,s e legislações vigentes.

g) Estação de Tratamento de Efluentes – ETE;

01 – Para tratamento de esgoto doméstico.

01 – Fisco – Química

h) Bacias de contenção

01 – Para a área de graneis Líquidos.

i) Separador de água e óleo.

(04) Grelhas

j) Separadores de água e óleo para o pátio.

k) Fontes de emissões:

Efluentes Líquidos:

- Esgoto doméstico (ETE).
- Efluentes dos processos (ETE – físico – química).

Resíduos Sólidos

- Haverá geração em todas as fases (PGRS) e (PGRCC).

Efluentes gasosos.

- Emissões veiculares
- Vapor de líquidos provenientes da área de graneis líquido.



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

l) Área de Dragagem / bacia de evolução.

A dragagem somente será realizada após o licenciamento e o depósito do material dragado deverá também ser licenciado para o recebimento.

m) Linha de acesso dos navios ao empreendimento:

Será utilizado o canal já existente.

n) Estruturas:

- Píer – concreto

- Estacas / colunas de sustentação, serão vazadas e posteriormente compostas com concreto.

o) Abastecimento de água.

O local contará com uma torre de armazenamento.

4.2.3 Tecnologias relacionadas ao tratamento das emissões.

a) Efluentes gerados:

Todos os efluentes gerados pelo empreendimento serão tratados em Estações de Tratamento de Efluentes - ETEs, o que também se aplica aos efluentes domésticos e industriais.

Serão implantadas caixas separadoras de água e óleo nos pátios de estacionamento e nos pátios de armazenagens de contêineres e cargas diversas, visando se estabelecer uma capacidade de coleta e de tratamento aos eventuais efluentes que possam ser gerados nessas áreas.

Assim, serão implantadas áreas de segregação com contenções para a eventualidade de vazamento em contêiner com produtos líquidos, que será encaminhado a essa área, na qual todo material ficará acondicionado em área impermeável para posterior destinação e tratamento.

Haverá sistemas de bloqueio das galerias de águas pluviais visando garantir que nenhum tipo de resíduo chegue à galeria e em seguida contamine as águas pluviais.

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

b) Emissão de ruídos ;

O empreendimento realizará o monitoramento periódico dos ruídos e buscará mantê-los dentro dos padrões previstos nas normativas pertinentes.

Sistemas de contenções poderão ser construídos visando garantir que os ruídos permaneçam dentro dos padrões.

4.2.4 Hipótese de não execução.

Pode-se observar dados sobre a crescente demanda dos volumes de exportação e importação de mercadorias no Brasil e no mundo.

A Medida Provisória 595/2012, recentemente convertida na Lei Federal nº 12.815/2013, foi motivada pela necessidade de expansão dos portos e de incremento das atividades portuárias . A partir de tais disposições é possível antever que as atividades portuárias se desenvolverão na área em questão que é propícia para atividades portuárias, mais cedo ou mais tarde, observando a característica da circunvisinhança.

Dentro deste aspecto, os impactos positivos e negativos podem ser diferenciados de acordo com o tipo de empreendimento a ser instalado, suas características e as ações de prevenção e de monitoramento ambiental voltados às respectivas atividades. Assim, são não apenas possíveis, mas também indicadas, atividades dessa natureza no local em questão, as quais poderão ser concretizadas desde se observem os fatores sociais, econômicos e ambientais pertinentes.

Nesse contexto, a não concretização de algum tipo de atividade portuária no local em questão é um cenário quase improvável. A área em questão não possui aptidão para ser apropriada, por exemplo, para uso turístico.

Na região, existem outros empreendimentos voltados a atividade portuária, dessa forma, ou a área escolhida será destinada para a concretização de sua vocação (desenvolvimento de atividades portuárias) ou estará fadada a ser utilizada por invasões desordenadas, complicando a área de influência dos outros empreendimentos já implantados e do Porto em fase de licenciamento ambiental. Na hipótese de não concretização do empreendimento a área estará sujeita a invasões, cujos reflexos sociais, econômicos e ambientais são indesejáveis.



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

Outra perda significativa no caso da não concretização do empreendimento será a da oferta de emprego e de renda, nesse aspecto quem perderia seria a comunidade local.

A instalação de atividades portuárias poderá melhorar esse quadro e gerar melhores expectativas futuras à população. As atividades portuárias propiciariam a melhoria das estradas locais, melhorando a condição de vida da população do entorno e valorizando seus imóveis. Notadamente será expressivo o aumento da expectativa de trabalho e de renda, melhorando a condição de vida local.

A não execução do empreendimento implica principalmente impactos negativos em termos de geração de emprego, renda e tributos, assim como na não realização de melhorias na infraestrutura pública local.



5 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.

A área de influência de um empreendimento para um estudo ambiental pode ser descrita como o espaço passível de alterações em seus meios físico, biótico e/ou socioeconômico, decorrentes da sua implantação e/ou operação.

A delimitação das áreas de influência é determinante para todo o trabalho, uma vez que somente após esta etapa, é possível orientar as diferentes análises temáticas, bem como a intensidade dos impactos e a sua natureza.

Na definição das áreas de estudo, foram levadas em conta, entre outras, os seguintes Meios, Meio Biótico, Meio Físico e Meio Socioeconômico.

As representações cartográficas de todas as áreas de influência do empreendimento encontram-se em anexo neste estudo.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

5.1 MEIO SÓCIO-ECONÔMICO.

5.1.1 Área Diretamente Afetada.

A área que será diretamente afetada com o empreendimento foi determinada pelo meio socioeconômica, e esta delimitada na figura abaixo.

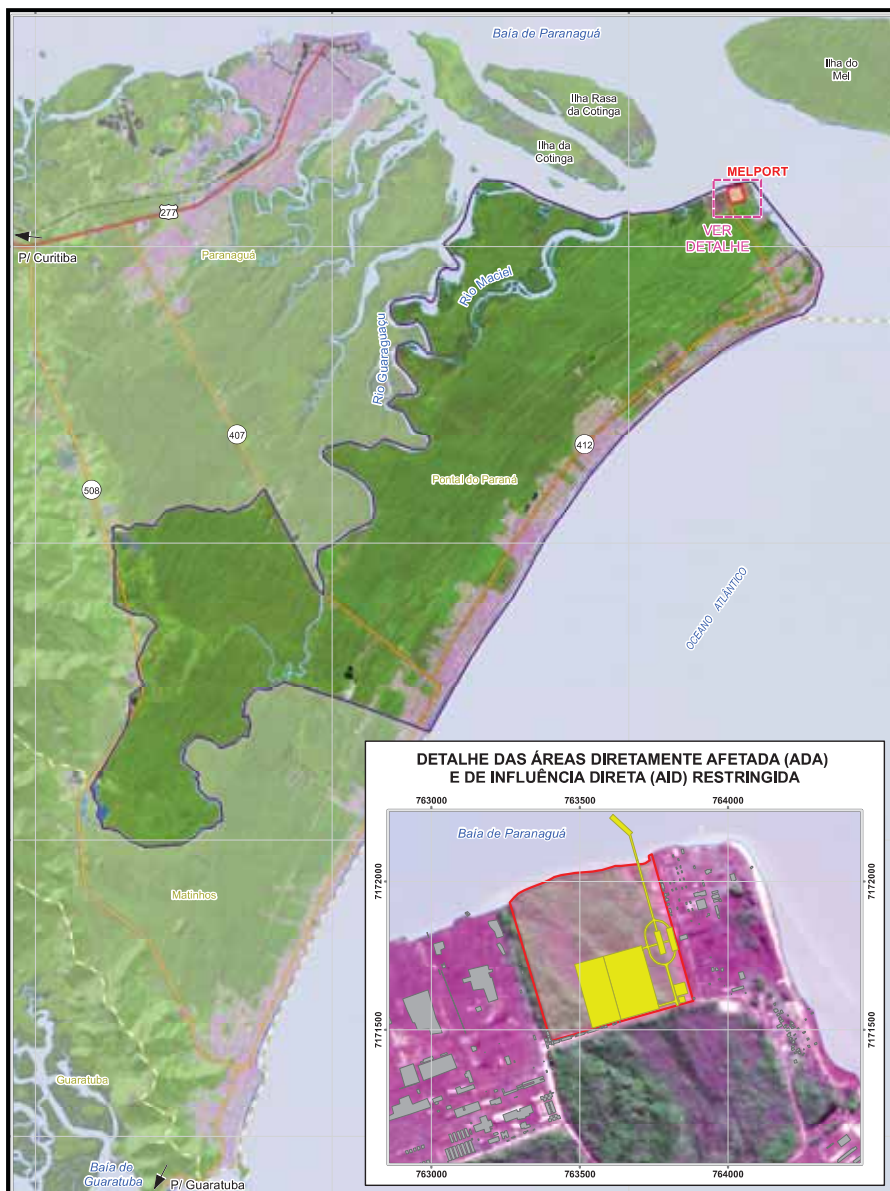


Figura 5-1 ADA e AID meio socioeconômico.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

5.1.2 Área de influência direta.

Será considerada como área de influencia direta aquela que sofre os impactos diretos da instalação e operação do empreendimento. Sendo assim, em consequência dos empregos diretos e dos impostos gerados graças ao empreendimento, será dado enfoque ao município de Pontal do Paraná, principalmente sua área urbana.

Entretanto, partindo-se de uma perspectiva menos abrangente, deve-se considerar a área mais próxima ao empreendimento em que ocorrerão os impactos em termos de maior movimentação de pessoas e veículos. Nesse sentido, será considerada a área ocupada pelas moradias localizadas na calçada junto ao terreno onde será localizado o empreendimento.

5.1.3 Área de influência indireta.

Segundo a definição sobre a área de influência indireta (Figura 5.2 e anexo 13.27) tornam-se relevantes considerar três aspectos, sendo eles:

- fluxo de veículos;
- fluxo de pessoas;
- fluxo de produtos.

A Figura 5.2 considerada principalmente a rodovia PR-412, esta acompanha o litoral do município atingindo a PR-407, até a BR-277. A partir da BR-277 o fluxo de veículos atualmente já é elevado e a estrutura da via é compatível com o maior volume de tráfego. Vale ressaltar que as duas vias estaduais constituem regiões de adensamento populacional podendo sofrer os efeitos de um eventual aumento do tráfego de veículos. Entretanto, deve-se observar que a previsão de movimentação de veículos em função da instalação e operação do empreendimento é pequena, segundo informações do empreendedor.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

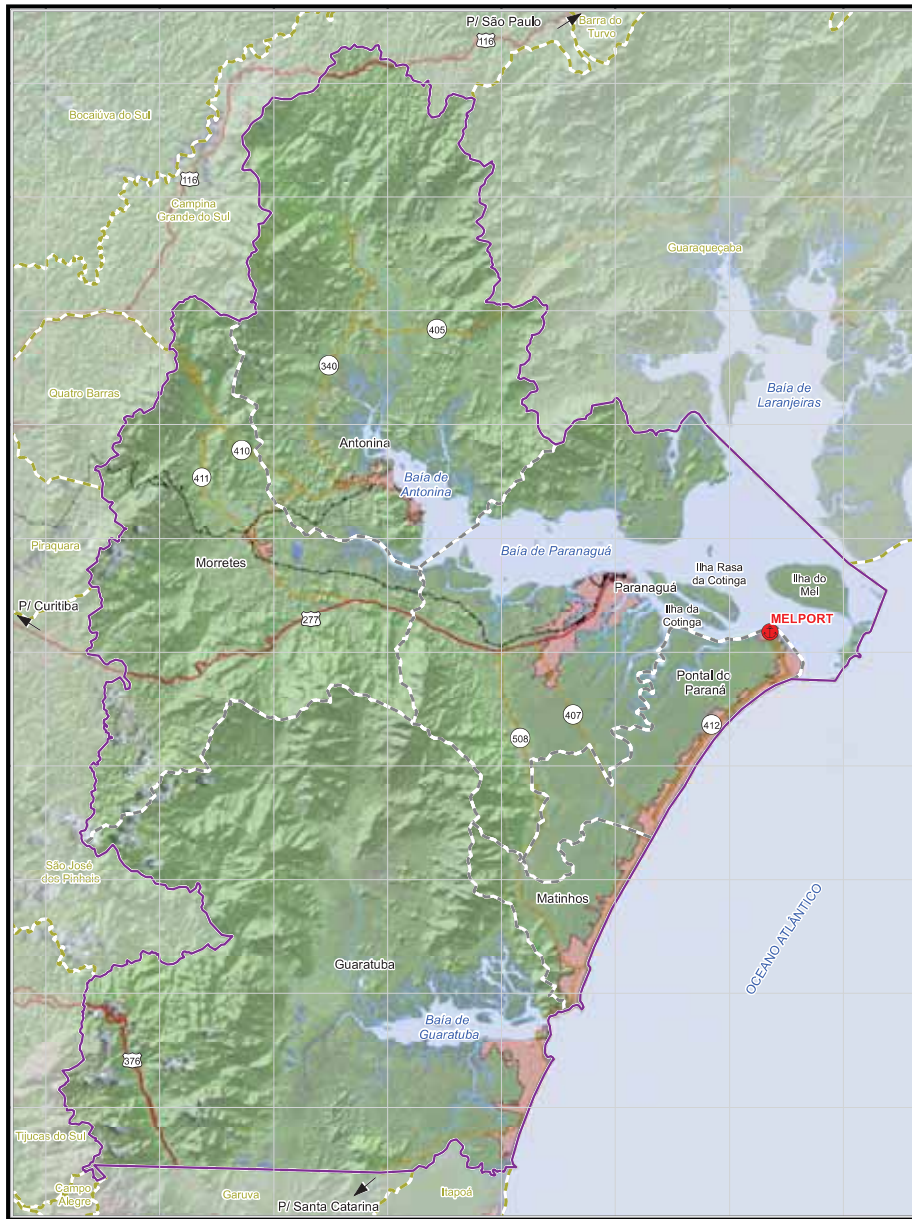


Figura 5-2 All meio socioeconômico conforme anexo 13.27.



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

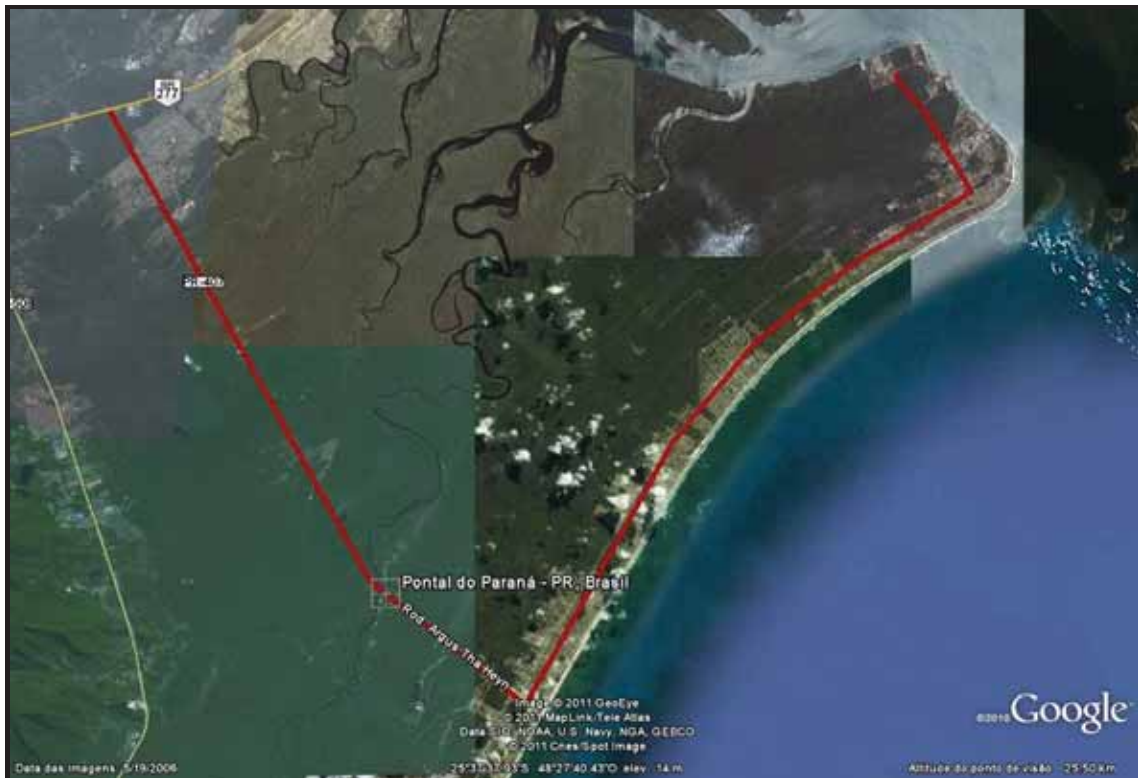


Figura 5-3 Realce da principal via de acesso atualmente utilizada até a Ponta do Poço.

FONTE DA IMAGEM ORIGINAL: GOOGLE EARTH; data da imagem: 19/05/2006

As áreas urbanas serão as principais que poderão sofrer influencia com a instalação e operação do empreendimento. Considerando, por exemplo, que os municípios vizinhos da região poderão sofrer impacto em função do aumento da demanda de mão de obra, como em decorrência da maior efervescência do mercado de trabalho, estimulado pelo projeto “Pontal do Pré-sal”. Podendo também, em virtude do projeto elevar a demanda para com os bens e serviços públicos (saúde, educação, habitação), estendendo-se a outros municípios que sejam assim melhor estruturados como é o caso de Paranaguá.

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

5.2 MEIO FÍSICO.

5.2.1 Área Diretamente Afetada.

A Área Diretamente Afetada (ADA) delimitada para o estudo do meio físico corresponde aos limites do terreno da Melport, no qual o empreendimento será implantado, somada à área da bacia de evolução, situada em frente ao mencionado terreno, totalizando uma área de 1,08 km².

5.2.2 Área de influência direta.

A AID para o meio físico apresenta área total de 591,68 km² e contempla integralmente o município de Pontal do Paraná, a porção urbana de Paranaguá e parte dos municípios de Matinhos e Guaratuba, somando ambientes continentais e estuarinos.

A porção continental considera integralmente as bacias dos rios Itiberê, dos Correias, dos Almeidas, Pequeno, Guaraguaçu e Maciel, assim como os canais hidrográficos da bacia incremental que drena para a linha de costa de Pontal do Paraná.

A porção estuarina corresponde aproximadamente à área que alcança maiores profundidades na entrada da baía de Paranaguá, correspondendo ao canal de navegação principal entre os estreitamentos da ilha do Mel e Pontal do Sul (leste), próximo à ilha da Galheta, do Terminal Portuário de Paranaguá com a ilha do Amparo (oeste).

Também foi considerada a Resolução CONAMA n° 428/2010, que em seu Art. 2° evidencia que nas áreas circundantes às Unidades de Conservação que não possuam zonas de amortecimento estabelecidas, num raio de três quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente. Constatou-se que esta delimitação, abrange as porções de manguezais que denotam significativa importância à cadeia trófica



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

aquática instalada na região e incorpora toda a porção num raio de três quilômetros das áreas circundantes à Ilha do Mel.

5.2.3 Área de influência indireta.

No Brasil, a seleção da bacia hidrográfica como área de trabalho para avaliação ambiental encontra-se assumida em muitos estudos acadêmicos, planejamentos oficiais e, pelo menos, num ato legal – a Resolução CONAMA 001/86 – que no artigo 5º, § 3º, declara “... definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza”.

Além disso, há uma recomendação da FAO (*Foods and Agriculture Organization*), desde a década de 1970, de que o planejamento adequado de bacias hidrográficas é fundamental para a conservação de regiões tropicais (SANTOS, 2004). Diante do exposto, a All para o meio físico contempla o canal da Galheta, as baías de Antonina e Paranaguá, as ilhas internas às mesmas, bem como todas as suas respectivas áreas de drenagem.



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

5.3 MEIO BIÓTICO.

As áreas afetadas diretamente pela implantação se dividem em biota aquática e terrestre, cujas projeções possuem intensidades diferentes na implantação e/ou operação do empreendimento.

5.3.1 Biota Terrestre.

5.3.1.1 Fauna.

5.3.1.1.1 ADA.

A área de influência direta para a fauna terrestre foi definida abrangendo toda a área do empreendimento e seus arredores.

5.3.1.1.2 AID.

A área de influência direta compreende as imediações do local do empreendimento, os locais de obras e o local onde está projetado o píer.

5.3.1.1.3 All.

Para a All, considerou-se a área situada entre a PR-412 e o rio Guaraguaçu, desde o empreendimento até a PR-407, levando-se em consideração a perspectiva de aumento do fluxo viário decorrente da implantação do empreendimento.



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

5.3.1.2 Flora.

5.3.1.2.1 ADA.

A área diretamente afetada referente à flora abrange todo o perímetro do terreno onde será realizada a implantação do empreendimento.

5.3.1.2.2 AID.

Define-se como AID a área que compreende a implantação das instalações de caldearia e montagens mecânicas em aço para uso em plataformas e equipamentos navais, sendo principalmente afetados os fragmentos remanescentes de vegetação nativa, incluindo restingas e depressões brejosas associadas.

5.3.1.2.3 All.

A All abrangerá, especialmente, as áreas afetadas pela logística do transporte, tanto terrestre quanto marítimo. Em relação à All terrestre, considerou-se a área situada entre a PR-412 e o rio Guaraguaçu, desde o empreendimento até a PR-407, levando em consideração o aumento do fluxo viário decorrente da implantação do empreendimento.

No que se refere à All marítima, foram definidas como todas as áreas de manguezais existentes no complexo estuarino de Paranaguá. Os maiores impactos, decorrentes, principalmente, de acidentes com derramamentos de substâncias tóxicas, poderão ocorrer num raio de dez quilômetros a partir da área do empreendimento, abrangendo manguezais existentes nas desembocaduras de rios como o Penedo, Perequê, Maciel, Guaraguaçu, Almeidas e Correias, e de ilhas como a da Cotinga, Rasa da Cotinga, Papagaios, Mingu e Sucuriçu.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

5.3.2 Biota Aquática.

5.3.2.1 ADA.

Para todos os componentes, com exceção da macrofauna bentônica, a ADA foi delimitada por uma circunferência de raio 1 km. Essa distância foi considerada para o plâncton, pois este componente é dependente da movimentação das correntes, marés e massas d'água locais; para a megafauna bentônica porque muitas de suas espécies têm boa capacidade de locomoção (consideradas como fauna demersal) além do nécton, componente altamente especializado no deslocamento pela coluna d'água.

Para a macrofauna bentônica a ADA foi delimitada a 80 m ao redor de toda a localização do píer, devido à pouca mobilidade destes organismos e a ausência de dragagem (que influenciaria uma área maior).

5.3.2.2 AID.

Para a AID foi definido um raio de 2 km no qual os impactos são intermediários entre a ADA e a AII. Impactos diretos de ocorrência muito esporádica, mas de alta severidade poderiam atingir áreas além dos limites estabelecidos para a ADA. Assim, a área de influência direta (AID) representa uma margem maior que contempla também eventos esporádicos de alta energia.

5.3.2.3 AII.

A AII foi definida como uma circunferência abrangendo as áreas aquáticas onde foram considerados os efeitos de sinergia com o tráfego do canal de navegação (Canal da Galheta), bem como, a presença de Unidades de Conservação mais próximas. Possíveis eventos de bioinvasão e de acidentes devido ao aumento do tráfego naval regional também foram considerados para esta delimitação.



6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

6.1 MEIO FÍSICO.

6.1.1 Metodologia Aplicada.

A caracterização do meio físico para a área de instalação do empreendimento da Melport foi construída a partir de dados secundários, tais como geologia, geomorfologia, hidrogeologia e climatologia regionais, assim como de levantamentos primários, os quais foram efetuados especificamente para a descrição detalhada da geomorfologia (topografia), pedologia, qualidade da água, nível potenciométrico do aquífero e ocorrência de ruídos.

6.1.2 Caracterização Geológica

Com relação às bacias mesozóico-cenozóicas da margem continental brasileira, o litoral do Paraná se localiza na borda da bacia de Santos. Segundo FUCHS *et al.* (1969), os principais alinhamentos no embasamento são predominantemente de direção NE-SW. Na região de Paranaguá-Guaratuba, atingem orientação N20° - 30° E até N-S. Ao norte da baía de Paranaguá, os alinhamentos mudam de direção para N50° - 60° E e, próximos à costa, fixam-se em N30° - 40° E. Dentre as estruturas regionais, destaca-se o Arco de Ponta Grossa, reconhecido por SANFORD LANGE (1960 *apud* ALMEIDA, 1976).

O Arco de Ponta Grossa é uma estrutura alongada, cujo eixo tem orientação NW. FERREIRA (1982) definiu quatro grandes alinhamentos tectônicos que delimitam compartimentos do Arco de Ponta Grossa, com grande densidade de diques e soleiras de diabásio. Os alinhamentos São Jerônimo-Curiúva e Rio Alonzo, de orientação NW, passam pelo litoral norte e sul do Paraná respectivamente. O tectonismo Cenozóico, segundo ASMUS e FERRARI (1978), resultou essencialmente em falhamentos normais com até 3.000 m de rejeitos verticais, ao longo de linhas de



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

fraqueza pré-cambrianas, dando lugar ao deslizamento gravitacional de blocos, os quais atualmente se expressam por escarpas de linha de falha, tais como a Serra do Mar (ALMEIDA, 1976; ASMUS e FERRARI, 1978). Com relação à neotectônica, RICCOMINI *et al.* (1989) referem-se ao “sistema de rift da Serra do Mar”, falhamentos de provável idade Pleistoceno Superior - Holoceno, possivelmente ativas até o presente.

6.1.2.1 Escudo.

O litoral do Paraná está localizado no bloco costeiro da área de escudo, onde foram reconhecidas sete unidades pré-cenozóicas (MINEROPAR, 1989): (a) complexo granulítico Serra Negra do Arqueano; (b) complexo gnáissico-migmatítico costeiro do Proterozóico Inferior, constituído principalmente por granitos gnáissicos e de anatexia e migmatitos; (c) suíte granítica folhada do Proterozóico Inferior, constituída por granitos e granitóides embrechíticos; (d) Granitos e sieno-granitos, representados na área pelo granito do Alto Turvo do Proterozóico Superior; (e) granitos subalcalinos e alcalinos do Cambriano, representados pelos granitos Marumbi, Graciosa, Anhangava, Serra da Igreja e Morro Redondo; (f) Formação Guaratubinha do Cambriano, composta por vulcanitos intermediários e ácidos e rochas sedimentares, tais como conglomerados, arcóseos, siltitos e argilitos; (g) intrusivas básicas do Mesozóico, principalmente diabásios e dioritos, que ocorrem sob a forma de um enxame de diques.

6.1.2.2 Batólito Paranaguá.

Seu limite a E é determinado pela linha de costa enquanto que à N e à W, seu contato é tectônico com a Microplaca Luís Alves. Segundo BASEI *et al.* (1990) a principal unidade do cinturão é o Batólito Paranaguá, representado, em grande parte, por granitóides que o caracterizam como um complexo ígneo polifásico onde predominam anfibólio-biotita granitóides porfiróides, cortados por granitos equi e inequigranulares e que possui como encaixantes xistos aluminosos, sequências paragnáissicas com biotita gnaisse, mica xistos, quartzitos, com frequentes



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

intercalações de anfíbolitos e unidades de ortognaisses onde destacam-se biotita-anfíbólio gnaisses bandados. Feições migmatíticas são comuns, principalmente na porção S deste domínio.

A principal unidade litológica deste batólito é representada pelo granitóide Morro Inglês (LOPES, 1987), caracterizado como um granitóide leucocrático, cinza claro, de granulação média a grossa, a base de quartzo, plagioclásio, microclínio e biotitas e/ou hornblenda, contendo megacristais (2 a 5 cm) de feldspato potássico branco com formas tabulares, raramente ocelares. Apresenta ainda opacos, zircão, apatita e titanita como acessórios, sendo comum a presença de sericita e epidotos.

LOPES (1987) identifica ainda o granitóide Rio Canavieiras, caracterizado como leucocrático, de cor cinza claro a cinza rosado, equi a inequigranular, de granulação fina a média, normalmente com foliação marcante; o granitóide Rio do Poço, leucocrático, de cor cinza claro, de granulação média, equigranular, foliado somente próxima às bordas e o granitóide Estrela, leucocrático, de cor cinza-claro a cinza-rosado, granulação média, equi a inequigranular, raramente porfírico, isótropo.

A deformação nesses corpos é variável, apresentando-se ora bem foliados, com os megacristais na forma de "augens", ora praticamente não deformados, onde se observa uma fina clivagem, subordinada às feições ígneas do granitóide (fluxo magmático). São frequentes zonas de cisalhamento que desenvolvem faixas miloníticas espessas que podem estar relacionadas a falhas transcorrentes ou a falhas de cavalgamento com sentido de transporte para W.

Os dados geocronológicos disponíveis para esta unidade (BASEI *et al.*, 1990; SIGA JÚNIOR *et al.*, 1994; SIGA JÚNIOR, 1995), mostram diversas determinações radiométricas pelos métodos K-Ar em minerais, Rb-Sr em rocha total, U-Pb em zircões e Sm-Nd em rocha total.

As datações executadas pelo método K-Ar, obtidas em plagioclásios e biotitas que compõem os gnaisses, atingiram idades entre 519 e 625 Ma, enquanto que nos migmatitos (nas biotitas) atingiram os 480, 500 e 554 Ma e nos protomilonitos (biotita), 598 Ma.

As idades determinadas pelo método Rb-Sr para o granitóide Morro Inglês por SIGA JÚNIOR (1995), com amostras coletadas próximo ao município de Paranaguá,



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

indicaram idade de 537 ± 35 Ma. Para as amostras próximas ao município de Matinhos, a idade foi de 589 ± 28 Ma, enquanto que as rochas das proximidades de Guaratuba indicaram 562 ± 33 Ma. O mesmo autor utilizando o método U-Pb em amostras do Granito Morro Inglês coletadas próximo a Paranaguá, determinou uma idade de 614 ± 9 Ma.

Idades modelo Sm-Nd foram obtidas para três amostras do granitóide Morro Inglês. Uma coletada a W de Paranaguá, outra próximo ao município de Guaraqueçaba e outra na pedreira próxima ao município de Matinhos, indicando, respectivamente, idades de 1.909, 2.025 e 2.223 Ma. Para o granitóide Estrela obteve-se idades de 2.572 e 2.614 Ma, enquanto que para o Granitóide Rio Canavieiras obteve-se idade de 2.417 Ma.

Em termos gerais, interpreta-se o intervalo 614 - 560 Ma como relativo ao período principal de formação das paragêneses minerais das rochas do Batólito Paranaguá e o período de 560 - 500 Ma como relativo à época de resfriamento regional, caracterizando assim, a intensidade e a grande expressão do Ciclo Brasileiro neste domínio.

6.1.2.3 Intrusivas Mesozóicas.

Na Plataforma Brasileira ocorreu um dos fenômenos geológicos mais importantes conhecido como a reativação de um sistema de falhas e fraturas no evento chamado de Wealdeniana (ALMEIDA, 1976), ocorrida durante o Mesozóico e cujos efeitos perduraram até o Terciário. Esta reativação surgiu sob a forma de atividades tectono-magmáticas, onde este sistema de falhas e fraturas serviu de conduto às lavas básicas da Formação Serra Geral, com direção predominante NW, constituindo um dos maiores derrames basálticos toleíticos do planeta.

Segundo MARINI *et al.* (1970), estas intrusivas básicas tem idade Juro-Cretácea, e ocorrem como um denso enxame de diques de rochas básicas a intermediárias, sendo preferencialmente diques de diabásio e por vezes basaltos ou dioritos, com direção principal NW-SE. Estes diques ocorrem numa faixa de 70 km de largura aproximadamente, desde a região dos vales Ivaí e Iapó à região de Guaratuba-Paranaguá, no litoral paranaense e se comportam como injeções



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

magmáticas alojadas em linhas de fraturas e falhas relacionadas geneticamente ao Arco de Ponta Grossa. Geralmente estas rochas se apresentam com uma espessura entre 15 e 40 metros, podendo atingir até 600m.

MARINI *et al.* (1970), separa estas rochas em três tipos principais:

- a) Diabásios: rochas de granulação fina à média, melanocráticas com tonalidades de cinza-escuro a preto.
- b) Microdioritos: rochas de granulação fina à média e tonalidade cinza.
- c) Diorito-pórfiros: rochas com textura porfirítica, contendo grandes fenocristais de plagioclásio, ocorrem em diques de grande presença, superior a 50 metros.

6.1.2.4 Sedimentos Continentais.

A cobertura sedimentar cenozóica é constituída, principalmente, por sedimentos de origens continentais e costeiras. Dentre os continentais, destacam-se os sedimentos associados a encostas, tais como leques, tálus, colúvios e sedimentos fluviais (ANGULO, 1992b). Os depósitos derivados incluem duas unidades que receberam a denominação estratigráfica formal de Formação Alexandra (BIGARELLA *et al.*, 1959) e Formação Iquererim (BIGARELLA *et al.*, 1961a). Os sedimentos costeiros pertencem a dois tipos de sistema principais: o de planície costeira com cordões litorâneos, e o estuarino. Ambos são representados tanto por ambientes antigos formados durante períodos em que o nível relativo do mar estava mais altos que o atual, como recentes (praias, planícies de maré, deltas de maré e dunas frontais) (ANGULO, 1992b).

6.1.2.5 Formação Alexandra (Mioceno Inferior).

A Formação Alexandra é composta por um conjunto de diferentes fácies sedimentares continentais que ocorrem logo acima do embasamento, e são observadas em exposições superficiais na base da Serra do Mar. ANGULO (1992) salienta que nesta Formação foram incluídos sedimentos de caráter diverso, que dificilmente poderiam ser considerados como pertencentes a uma única Formação.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Os depósitos sedimentares desta Formação ocorrem em colinas isoladas, niveladas topograficamente em altitudes em torno de 30 m. Os tipos principais de sedimentos que a constituem são areias arcoseanas e lamas e subsidiariamente, cascalhos, argilas e, em um único afloramento, uma camada de linhito (ANGULO, 1995). As cores predominantes dos sedimentos são cinza esverdeado e vermelho, sendo que as lamas também apresentam tons azulados ou violáceos. Nos sedimentos intemperizados, as cores tendem para o vermelho, laranja e amarelo. A Formação Alexandra foi definida por BIGARELLA *et al.* (1959) e a seção-tipo identificada por ANGULO (1995), que na camada linhítica descreve detritos vegetais, troncos e restos de raízes *in situ*.

Os processos atuantes na formação das fácies foram interpretados por ANGULO (1992b; 1995) como sendo principalmente fluxos gravitacionais do tipo fluxo de detritos (conglomerados sustentados pela matriz) e fluxo de lama (lamas e lamas arenosas). Segundo este mesmo autor, os arcóseos e arenitos arcoseanos sugeririam fluxos em canais entrelaçados (*braided*), ocorrendo transição para fluxos mais densos não confinados. Os arcóseos com estratificação gradacional foram atribuídos a fluxos densos em meio subaquoso. A camada linhítica indicaria um processo de carbonização em um ambiente do tipo pantanoso. Na interpretação geral o conjunto dos depósitos sugere um sistema deposicional de leque aluvial associado a corpos aquosos, de pequena dimensão, talvez pântanos.

ANGULO (1992b; 1995) interpreta que o clima durante a deposição da Formação Alexandra poderia ter sido úmido, porém mais seco que o atual, propiciando abundância de arbustos e plantas herbáceas. A ocorrência de fluxos de lama e de detritos estaria associada à existência de um relevo acidentado, com superfícies de rocha exposta que favoreceriam o fornecimento de seixos e grânulos de quartzo e feldspato. A vegetação mais aberta, sobretudo nas partes altas da serra, não ofereceria uma proteção eficiente das encostas, como a mata atlântica atual, favorecendo a ocorrência de corridas de lama e detritos e a existência de canais entrelaçados, num ambiente de leque aluvial. LIMA e ANGULO (1990), com base no conteúdo palinológico da camada linhítica, posicionaram os depósitos da Formação Alexandra no Mioceno Inferior.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.2.6 Leques e cones aluviais (Plio-Quaternário).

Estes sedimentos são comumente caracterizados por cascalhos sustentados pela matriz areno-argilosa, com seixos e matacões de até vários metros de diâmetro. A espessura dos sedimentos é variável, sendo que a maior espessura observada foi de 10 m (ANGULO, 1992).

As principais fácies sedimentares encontradas podem ser atribuídas a fluxos densos de lama e detritos e a fluxos trativos fluviais, sendo semelhantes às fácies da Formação Alexandra. A idade destes depósitos é inferida por ANGULO (1992) como plio-pleistocênica.

Os leques e cones aluviais incluídos nesta unidade apresentam sua morfologia preservada total ou parcialmente e ocorrem associados às grandes vertentes da Serra do Mar (ANGULO 1995). Esta unidade inclui os sedimentos da Formação Iquererim definida por BIGARELLA *et al.* (1961a). O maior conjunto de leques e cones localiza-se na vertente oriental da Serra do Quiriri ou Iquererim, onde o desnível entre a planície e os cumes da serra alcança mais de 1.500 m. Outro grande conjunto ocorre associado à vertente oriental das serras do Marumbi e dos Órgãos, onde os desníveis têm a mesma magnitude. ANGULO (1995) observou que a ocorrência de leques é mais freqüente onde as rochas do embasamento são graníticas ou migmatíticas.

Os leques e cones aluviais apresentam forma semelhante, distinguindo-se pela sua inclinação. O raio varia entre 100 m e 400 m com declives entre 2° e 20°, sendo que os que possuem declives superiores a 10° se enquadrariam na categoria de cones de RAPP e FAIRBRIDGE (1968). Nas folhas geológicas da Comissão da Carta (RIVEREAU *et al.* 1969a,b,c, 1970), diversas destas estruturas (leques) foram mapeadas como depósitos de tálus.

Os leques e cones formam-se onde uma drenagem secundária alcança a planície costeira ou o vale do rio principal. Os leques e cones apresentam diversos estágios de dissecação, identificados por BIGARELLA *et al.* (1961a). Segundo este autor, em vários locais, é possível distinguir três gerações de leques, sendo as gerações localizadas à montante mais dissecados. Nos leques maiores, geralmente, o canal fluvial principal está encaixado e retrabalha os depósitos do leque,



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

evidenciando o predomínio da erosão vertical do canal fluvial, sugerindo que a dinâmica atual é diferente da que originou os depósitos do leque.

Em superfície, os sedimentos dos leques compõem uma paisagem composta por uma superfície suavemente inclinada, frequentemente, com a presença de grandes blocos esparsos. Em diversos locais, esses sedimentos jazem sobre uma superfície irregular cortada nas rochas do embasamento e apresentando espessuras variáveis, sendo a maior observada de 10 m.

Segundo BESSA JR. (1996), os leques são constituídos por areias arcoseanas, lamás, cascalhos clasto e matriz-suportados, com estruturas de escavação e preenchimento, estratificação cruzada acanalada e tabular, estratificação plano-paralela, granodecrescência ascendente, pelotas de argila e restos vegetais. As principais fácies sedimentares encontradas podem ser atribuídas a fluxos densos de lama e detritos e a fluxos trativos fluviais. O mesmo autor também descreve depósitos atribuídos a canais confinados e não confinados de rios entrelaçados e depósitos lacustres. Ainda segundo o mesmo autor, as análises palinológicas, aliada a presença de fósseis vegetais e depósitos lacustres, sugerem que a formação destes leques tenha ocorrido sob clima úmido. A datação de duas amostras de restos vegetais forneceu idades de 13.850 ± 120 anos A.P. e 8.330 ± 80 anos A.P., ou seja, do final do Pleistoceno e início do Holoceno. Contudo, evidências geomorfológicas indicam a existência de pelo menos três gerações de leques, com os mais antigos do Plioceno segundo ANGULO (1995).



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.2.7 Sedimentos Costeiros.

6.1.2.7.1 Planície Costeira com Cordões Litorâneos (Pleistoceno Superior e Holoceno)

ANGULO (1992) separa os cordões litorâneos em pleistocênicos e holocênicos, não havendo informações sedimentológicas suficientes para estabelecer uma subdivisão textural.

A elevação dos cordões na planície de Paranaguá raramente ultrapassa 10 m, existindo uma inclinação geral da superfície em direção ao mar tanto no setor pleistocênico como no holocênico, indicando progradação costeira concomitante com o abaixamento do nível relativo do mar (SOARES *et. al*, 1997).

As informações existentes sobre os sedimentos nesta área de deposição marinha indicam uma textura arenosa homogênea. Os depósitos sedimentares são compostos por areias finas a muito finas, bem e muito bem selecionadas.

As planícies costeiras com cordões litorâneos são uma das feições mais marcantes do litoral brasileiro, sendo que no litoral paranaense se estendem ao longo de toda sua costa. Estas planícies formaram-se como consequência das oscilações do nível relativo do mar durante o Quaternário.

As planícies com cordões litorâneos são constituídas por areias finas e muito finas, moderada a muito bem selecionadas e assimetria predominantemente negativa (BIGARELLA *et al.*, 1978, TESSLER e SUGUIO, 1987, ANGULO, 1992a, b). Os sedimentos desta unidade podem apresentar teores de finos (siltes e argilas) de até 20%, os quais ANGULO (1992a; b) interpretou como de origem epigenética, e principalmente pedogenética.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.2.7.2 Planícies Paleo-estuarinas (Pleistoceno Superior e Holoceno)

Os sedimentos paleo-estuarinos estão amplamente distribuídos no litoral paranaense, ocorrem em áreas planas com altitudes inferiores a 7 m e não apresentam alinhamentos visíveis. Nestas áreas predominam areias, ocorrendo areias argilosas, areias siltosas e silte argilo-arenoso em quantidades menores, muito bem e muito pobremente selecionados (ANGULO, 1992a, b).

Segundo ANGULO (1992b) estes sedimentos podem ser interpretados como depositados em ambiente estuarino ou lagunar. A estratificação ondulada e bioturbações sugerem ambiente de planície de maré e sedimentos argilo-arenosos com conchas abundantes, corresponderiam a parte inferior da planície de maré ou fundos rasos (ANGULO, 1992b, ANGULO e ABSHER, 1992).

Associados aos sedimentos paleo-estuarinos ocorrem conchas abundantes de moluscos (*Anomalocardia brasiliana*). Descrições da composição malacológica destes bancos foram realizadas por BIGARELLA (1946; 1950; 1951), por ANGULO (1992b) e ANGULO e ABSHER (1992). Datações C^{14} destas conchas forneceram idades inferiores há 6.000 anos A.P. (BIGARELLA, 1971; BIGARELLA e BECKER, 1975; MARTIN *et al.*, 1988), o que permite correlacioná-los ao último ciclo transgressivo-regressivo do Holoceno.

Próximo ao canal do Varadouro, porção norte do litoral do Paraná, foi identificada uma área com sedimentos paleoestuarinos contendo troncos e detritos vegetais. A datação de um fragmento de tronco forneceu idade além do alcance do C^{14} (> 40.000 anos A.P.).

ANGULO (1992a, b) identificou estratificações cruzadas de baixo ângulo; estratificações cruzadas acanaladas, tangenciais, sigmóides, planares e truncadas por ondas; estruturas de corte e preenchimento de canal; laminações cruzadas e marcas onduladas simétricas e assimétricas; laminações convolutas e diversos tipos de bioturbações, onde podem ser destacados os tubos (*Ophiomorpha*) atribuídos a *Callichirus major*. Estes depósitos foram interpretados por este autor como formados principalmente em ambiente de antepraia (*foreshore*) e face litorânea superior (*upper shore face*).



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

As características morfológicas e datações C¹⁴ permitiram distinguir planícies correspondentes a pelo menos dois eventos transgressivo-regressivos, um do Pleistoceno Superior e outro do Holoceno (MARTIN e SUGUIO, 1986, MARTIN, *et al.*, 1988; ANGULO, 1992b; LESSA *et al.*, 2000). Um modelo evolutivo das planícies costeiras paranaenses durante o Pleistoceno Superior e Holoceno foi proposto por Lessa *et al.* (2000), o que permitiu atribuir os depósitos ao ciclo transgressivo-regressivo do último interglacial no Pleistoceno (ANGULO *et al.*, 2002).

6.1.2.7.3 Depósitos paleoestuarinos

Os depósitos paleoestuarinos se relacionam a áreas de antigos manguezais, em épocas correspondentes aos máximos transgressivos dos 120.000 e 5.000 anos A.P., e na planície costeira paranaense se localizam à retaguarda dos cordões litorâneos. Os sedimentos paleoestuarinos evidenciam predomínio de areias ocorrendo também areias argilosas e siltsosas e siltes argilo-arenosos, sendo que o teor de finos varia de 0 a 70 %. As classes modais mais frequentes foram as de areia muito fina e fina (ANGULO, 1992).

6.1.2.7.4 Tálus (Quaternário)

No sopé das vertentes mais íngremes da Serra do Mar, frequentemente ocorrem acúmulos de sedimentos, cujas superfícies de deposição formam rampas de inclinação acentuada. Essas rampas não apresentam evidências de processos fluviais, ocorrendo aparentemente um predomínio do processo de queda de detritos. Em alguns casos, as rampas apresentam ravinamento, com padrão paralelo e não radial, como nos leques. Os sedimentos que formam essas rampas íngremes foram interpretados como depósitos de tálus (ANGULO 1992b, 1995).



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.2.7.5 Colúvios (Quaternário)

Sob a denominação colúvios incluíram-se sedimentos associados às vertentes da Serra do Mar, nos quais não se observam evidências de transporte por fluxos de baixa viscosidade. Trata-se de sedimentos predominantemente finos, com proporções variáveis de areia e seixos, geralmente, sem estruturas. Os seixos podem estar dispersos na matriz ou concentrados em níveis ou linhas (*stone lines*). É frequente a ocorrência de mais de um colúvio superposto, com características texturais, ou de coloração diferentes, podendo ocorrer solos enterrados (ANGULO *et al.*, 2006).

Segundo ANGULO *et al.* (2006) alguns colúvios parecem ter sido originados por processos de movimentos de massa lentos, envolvendo o manto de intemperismo, porém, as linhas de seixos e os solos enterrados atestam a complexidade de sua evolução.

6.1.2.7.6 Sedimentos Fluviais (Quaternário)

Os sedimentos fluviais estão amplamente distribuídos em cada tipo de paisagem, as planícies aluviais e os canais fluviais apresentam características distintas. Na Serra do Mar, os rios são encaixados, com padrão retilíneo e planícies aluviais estreitas. Um tipo particular de planície aluvial, freqüente na Serra do Mar, são as planícies de soleira, formadas a montante de obstáculos no curso fluvial, constituídos por rochas mais resistentes. No Primeiro Planalto, as planícies são amplas e com canais meandrantés. Na planície costeira, uma das principais características é a desproporção entre o tamanho da planície aluvial e o do canal fluvial. Segundo ANGULO (1992b) trata-se de rios desproporcionados, originados pelo afogamento de grandes vales fluviais escavados durante períodos de mar baixo e afogados durante os períodos de mar alto. Outra característica dos rios da planície é a mudança do padrão do canal ao longo do seu curso, que segundo ANGULO (1992b) está associada aos diferentes níveis de base do rio durante o Quaternário, decorrentes das variações do nível do mar.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

As principais fácies observadas foram: cascalhos clasto-suportados, com grânulos até matacões, imbricações e estruturas de corte e preenchimento de canal; areias pobremente e muito pobremente selecionadas, com estratificações cruzadas acanaladas; e argilas maciças (ANGULO, 1992b).

Os sedimentos fluviais ocorrem em terraços nas planícies aluviais atuais que podem ser atribuídos ao Quaternário. ANGULO (1992b) identificou, através da morfologia, planícies aluviais anteriores e posteriores à transgressão pós-glacial sendo, portanto as primeiras do Pleistoceno e as últimas do Holoceno.

6.1.2.7.7 Planícies de Maré

Segundo REINECK e SINGH (1973), as planícies de maré (*tidal-flats*) se desenvolvem ao longo de costas de baixo declive, com ciclos de maré marcados, onde há sedimentos disponíveis e não há forte ação das ondas. Em diversos trabalhos sobre o litoral paranaense, essas áreas são citadas como manguezais, entretanto ANGULO (1990) propôs a utilização da denominação planície de maré, pois nela ocorrem diversos ecossistemas, sendo o manguezal apenas um deles.

No litoral paranaense foram mapeadas seis unidades correspondentes à planície de maré: (a) manguezais, (b) marismas e bancos não vegetados, (c) manguezal com *Acrostichum* e *Hibiscus*, (d) zona de *Cladium*, (e) pântano de maré e (f) brejo de maré. A maior parte da planície de maré é ocupada pelos manguezais. Na porção inferior, entre os manguezais e o estuário ocorrem os marismas formados por *Spartina* e áreas rasas denominadas “bancos arenosos e areno-argilosos”, sem vegetação. Na porção superior da planície de maré é frequente a ocorrência da zona de *Cladium*, que é inundada apenas durante as preamares de sizígia e as tempestades (ANGULO e MÜLLER 1990). Nas partes internas das baías, nos locais onde existe importante aporte fluvial, que impede ou dificulta a intrusão salina, os marismas e manguezais são substituídos por brejos e pântanos de maré (ANGULO e MÜLLER 1990). Os sedimentos que compõem as planícies de marés variam de areias a argilas arenosas, geralmente ricas em matéria orgânica, podendo conter grânulos e seixos (BIGARELLA, 1946; MARTINEt *al.*, 1988; ANGULO 1992b).



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.2.7.8 Deltas de Maré

As feições deposicionais arenosas, submersas e semi-submersas, que ocorrem associadas às desembocaduras das baías de Guaratuba e Paranaguá, do Canal do Superagüi e do Mar do Ararapira, no litoral do Estado do Paraná, foram interpretadas por ANGULO (1992b) como deltas de maré. Os deltas de maré ocorrem em costas com regimes de micro e mesomarés; do lado do mar ocorre o delta de maré vazante (*ebb-tidal delta*) e no interior do estuário ou laguna o delta de maré enchente (*flood-tidal delta*) (HAYES, 1975).

Segundo ANGULO (1999), no litoral paranaense, os deltas de vazante são mais desenvolvidos que os de enchente. Somente nas desembocaduras sul da baía de Paranaguá e Mar do Ararapira foram identificadas feições interpretadas como deltas de enchente. Segundo os modelos propostos por OERTEL (1975), os deltas de maré das baías de Paranaguá e Guaratuba e do Canal do Superagüi são deltas dominados por marés (ANGULO, 1999).

6.1.2.7.9 Dunas (Holoceno)

Os sedimentos eólicos que ocorrem na costa do Paraná, próximos ao litoral, constituem feições que podem ser denominadas, genericamente, de cordões dunares costeiros, identificando-se assim sua configuração linear, sua origem eólica e sua relação geográfica e genética com a costa (Angulo 1993). Os cordões podem ser agrupados em dois tipos principais: os desenvolvidos e os incipientes ou embrionários, podendo ocorrer formas transicionais (ANGULO, 1993). Os desenvolvidos são paralelos à linha de costa, têm larguras entre 20 e 80 m, podendo alcançar até 250 m, com comprimento que pode alcançar 15 km. A altura raramente ultrapassa 6 m sobre o nível da planície, sendo mais frequentes alturas de 3 a 5 m. Uma exceção são as dunas existentes na Ilha do Mel, entre os morros Bento Alves e do Meio, que atingem altitude superior a 20 m (ANGULO, 1993). Os cordões incipientes são feições com altura inferior a 3 m, por vezes formados pela coalescência de pequenas dunas linguóides ou dômicas.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

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

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

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

6.1.2.7.10 Depósitos Estuarinos

Estuários são originados pela criação de um espaço de deposição (principalmente por processos de erosão fluvial), no qual o rápido preenchimento no tempo geológico se dá pela interação entre os processos hidrodinâmicos (descarga fluvial, ondas e marés). O ambiente resultante é uma consequência da combinação desses processos sobre todo o estuário ou sobre partes específicas, evidenciando mudanças geomorfológicas associadas aos processos de transporte dos sedimentos (Bokuniewicz, 1995; Dyer, 1995; Perillo, 1995; Boyd et al., 2006; Prandle, 2009; Perillo & Syvitski, 2010).

Normalmente estes corpos aquosos costeiros são definidos como feições de transição entre o continente e o oceano, porém diversos autores apresentaram outras definições, as quais variam com as delimitações estabelecidas para estes



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

ambientes. Essas caracterizações podem depender da quantidade de água doce diluída (Pritchard, 1952; Cameron & Pritchard, 1963), sedimentação estuarina (Dalrymple et al., 1992), além da gênese geológica e os processos regionais (fatores climáticos, sedimentação recente, correntes, ondas e marés; Kjerve, 1987).

No geral, a sua geomorfologia é um produto de interações entre os processos naturais (aporte sedimentar e as forças hidrodinâmicas), as atividades antrópicas e as respostas sedimentológicas para tais processos (Perillo et al., 2005; Prandle, 2009; Perillo & Syvitski, 2010). Assim, mudanças na geomorfologia e sedimentologia são contínuas em ambientes estuarinos, e seus efeitos têm características específicas que dependem da sua evolução. Sendo assim, a posição atual e evolução futura de um estuário podem estar relacionadas com as variações do nível relativo do mar, o suprimento de sedimentos e a atividade tectônica (Boyd et al., 2006).

Segundo Fitzgerald (1988), as suas desembocaduras interrompem as correntes induzidas por ondas ao longo da costa, influenciando no aporte de areia para as costas a jusante como também, nos padrões erosionais/deposicionais nas praias e bancos adjacentes. Podem ainda agir como: a) Via de transporte para o interior do estuário depositando sedimentos nos deltas de enchente e planícies de maré; b) Estoque de sedimentos no litoral, relacionados aos bancos associados com os canais da desembocadura (plataformas de espraiamento e nos deltas de maré vazante) e, c) Estoque temporário de sedimentos na forma de outros corpos de areia (barras marginais de canal e barras de espraiamento e esporões recurvados), com um tempo variável de retorno dos sedimentos ao sistema litorâneo. Desta forma, Liu & Hou (1997) ressaltaram que o movimento e retenção de sedimentos de uma desembocadura específica, determinam a capacidade de aprisionamento do sistema, o qual por sua vez determinará a estabilidade, forma e configuração da desembocadura.

Na área de desembocadura do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), ocorrem deltas de maré que são compostos por diversas áreas rasas (< 6 m de profundidade). Estas feições mostram grandes variações em suas configurações de área e de batimetria, e em curtos períodos, podendo causar importantes mudanças na costa adjacente (Angulo, 1999). A desembocadura sul do CEP é dragada desde



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

1972, quando o canal navegável ao porto de Paranaguá (canal da Galheta) foi escavado (Lamour & Soares, 2008). Estas obras modificaram a dinâmica costeira local, amplificando a interrupção da transferência de sedimentos da porção sul para a porção norte do litoral, criando uma armadilha de sedimentos no canal navegável (Angulo, 1999; Lamour et al., 2007).

6.1.2.8 Sedimentos de fundo.

Em geral, o tamanho de grão dos sedimentos superficiais é uma resposta temporal do substrato aos processos de transporte de um período de ao menos duas estações. Uma associação de tamanhos diferentes de grão com várias feições topográficas pode sugerir relações morfo-texturais entre a topografia e os padrões de distribuição textural (Liu & Hou, 1997). As correntes de maré são importantes na redistribuição destes sedimentos na zona próxima à costa. Máximos nas velocidades de corrente de maré podem alcançar velocidades acima de 100 cm.s⁻¹, como ocorre nas desembocaduras da baía de Paranaguá. Estas correntes podem afetar o transporte de sedimentos, formando ondas de areia (sandwaves), com cristas lineares, com mais de 2 m de altura e transversais às correntes de maré (Lamour et al., 2007).

Segundo Bigarella et al. (1978) os sedimentos de fundo na baía de Paranaguá tornam-se mais finos e pior selecionados para o interior do estuário. Lamour et al. (2004) concluíram que os sedimentos da baía de Paranaguá são compostos por siltes finos à areias finas, pobremente selecionados, enquanto que na baía das Laranjeiras os sedimentos variam entre siltes médios e areias finas, de muito pobremente a pobremente selecionados. Na área de desembocaduras predominam areias finas à médias na desembocadura sul, e areias finas à grossas na do norte, de moderadamente a bem selecionados na sul e moderadamente à pobremente selecionados na norte (Figura 6-1).

Formas de fundo são abundantes em estuários dominados por marés (Dalrymple et al., 1990), onde são amplamente distribuídas em barras alongadas, perpendiculares ao sentido das correntes. São abundantes também em



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

desembocaduras dominadas por ondas e estuários de planície costeira. Desembocaduras de estuários abertas apresentam ondas de areia desenvolvidas nas áreas onde os deltas de maré enchente ocorrem (Dalrymple & Rhodes, 1995).

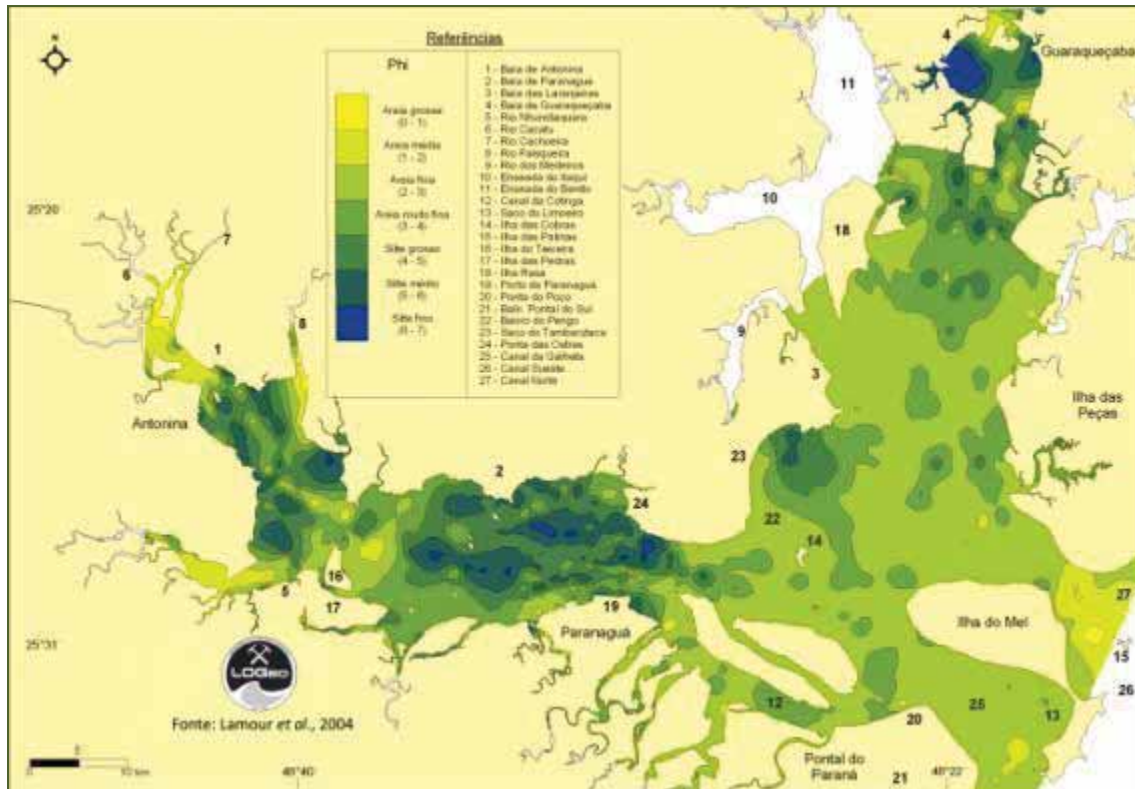


Figura 6-1: Mapa de distribuição dos valores de diâmetro médio no Complexo Estuarino de Paranaguá (LAMOUR *et al.*, 2004)

6.1.2.8.1 Formas de Fundo.

Segundo Dalrymple et al. (1990), em termos gerais, ondas de areia podem se formar em depósitos de qualquer granulção mais grossa que 0,13 mm (2,9 Phi; próximo ao limite mínimo da areia fina). A mínima velocidade de corrente na qual as ondas de areia ocorrem depende da profundidade e do tamanho de grão, mas é tipicamente de 50 cm.s⁻¹, aumentando com a profundidade e o tamanho de grão. Para diâmetros de grão maiores que 0,8 mm (Ø 0,25; próximo ao limite superior da areia grossa), pequenas ondas não ocorrem. No início do transporte sedimentar,

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

estruturas plano-paralelas são formadas, passando diretamente para grandes formas onduladas. As formas de fundo não se desenvolvem em sedimentos finos menores que 0,15 mm (ϕ 2,75; areia fina; Fritz & Moore, 1988).

A geração de uma forma de fundo dá-se através da presença de uma imperfeição do fundo, que causa perturbação no fluxo. A diminuição da razão de transporte à jusante causa deposição e a geração de uma segunda imperfeição. A partir deste ponto o processo se repete, gerando um campo de dunas (Dalrymple & Rhodes, 1995).

Segundo Fritz & Moore (1988) três características principais definem as ondulações: perfil longitudinal, forma plana e tamanho (Figura 6-2). Assim, podem ser simétricas ou assimétricas, com cristas retilíneas, sinuosas, cuspidadas, lunadas, linguóides e romboidais. Se houver a formação de mais de uma ondulação o termo cruzada ou de interferência é usado.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

		Perfil da ondulação			
		Assimétrica		Simétrica	
Forma da crista					
Reta (linear)	Pequena escala			Pequena escala	
	Grande escala			Grande escala	
Sinuosa (ondulatória)	Pequena escala			Pequena escala	
	Grande escala			Grande escala	
Cuspidado (lunada)	Pequena escala			X	
	Grande escala				
Linguóide	Pequena escala			X	
	Grande escala				
Rombóide	Pequena escala			X	
	Grande escala				
Cristas irregulares ou intersectadas	Pequena escala			Pequena escala	
	Grande escala			Grande escala	

Figura 6-2: Classificação de marcas onduladas pela forma (Lamour, 2007 modificado de Fritz & Moore, 1988).

Estes mesmos autores, Allen (1970) e Costello & Southard (1981) discutiram a dificuldade de determinação do que é “pequeno” e do que é “grande” na classificação e denominação das formas de fundo, e ainda reconheceram que por este motivo a classificação é inconsistente. O termo megaondulação (megaripple) pode ser utilizado como sinônimo de ondulações grandes. Ainda, os termos duna ou duna 3D para formas linguóides ou lunadas de grande porte, enquanto que onda de

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

areia (sandwave) pode ser sinônimo de formas assimétricas, muito grandes com crista retilínea.

Fritz & Moore (1988) propuseram então uma simplificação para a classificação de formas de fundo. Onde ondulações de pequeno porte são usadas para ondulações com espaçamentos menores que 60 cm e alturas menores que 5 cm. Formas com espaçamento e altura maiores são denominadas de ondulações grandes onde a crista é usada como modificador de denominação. O termo duna (dune) é restrito a ondulações grandes lunadas ou linguóides assimétricas, com altura de vários decímetros e espaçamento de alguns metros ou mais. O termo onda de areia (sandwave) é usado para grandes ondulações, com crista retilínea com altura em metros e comprimento de ondas de dezenas de metros ou mais.

Ashley (1990), baseado no trabalho de Fritz & Moore (1988) propôs uma classificação descritiva (Tabela 6-1). Em uma primeira ordem de classificação são utilizados o tamanho (pequeno, médio, grande e muito grande) e a forma (bidimensionais e tridimensionais) da feição de fundo. Allen (1980, 1982; apud Dalrymple & Rhodes, 1995) argumentaram que formas de fundo de grande porte são feições geradas por ondas, ou com correntes de maré substituindo o movimento oscilatório das ondas. Para distinguir estas feições daquelas geradas por fluxos unidirecionais, Allen (1980, 1982; apud Dalrymple & Rhodes, 1995) defende o termo ondas de areia para formas de fundo grandes.

Rubin & McCulloch (1980) combinaram as observações feitas para ondas de areia (grandes marcas onduladas) com outros dados de diversos autores e desenvolveram um diagrama que abrange a maior parte das situações no ambiente natural, onde a areia é transportada (Figura 6-3). No mesmo sentido, estudos desenvolvidos por Boothroyd & Hubbard (1975 apud Hayes, 1980), indicaram que o tipo da forma de fundo é regido por: (a) máximo das velocidades de correntes de enchente; (b) assimetria na velocidade (diferenças entre as velocidades máximas das correntes de enchente e vazante); e (c) duração de um fluxo em uma dada velocidade.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Tabela 6-1: Classificação descritiva de formas de leito (Lamour, 2007 modificado de Ashley, 1990).

Tamanho	Característica	Pequena	Média	Grande	Muito Grande
	Espaçamento (m)	0,6 - 5	5 - 10	10 - 100	>100
Altura (m)	0,05 – 0,25	0,25 – 0,5	0,5 – 3	>3	
Forma	Bidimensional - crista relativamente bem marcada, faltando fosso de varredura*.				
	Tridimensional - de sinuosa à meia lua, com fosso de varredura*.				

* Depressões criadas pela sinuosidade da crista, intercaladas longitudinalmente, a qual fica unida à cava da feição de fundo.

Segundo Fritz & Moore (1988) o regime de fluxo é um tipo particular de fluxo que molda o fundo em uma configuração específica, sendo controlado por três fatores: profundidade, velocidade de fluxo e tamanho de grão. Conforme Rubin & McCulloch (1980), a transição de ondas arenosas para acamamento plano-paralelo de regime de fluxo superior, é acompanhado pelo decréscimo da velocidade de cisalhamento, causada pelo decréscimo na rugosidade. Dalrymple & Rhodes (1995) sugeriram que a redução da altura da duna em relação à granulação dos sedimentos é feita pela relativa proporção de movimento de sedimentos, onde a altura da duna diminui com o aumento do material em suspensão.

Em muitos estuários o confinamento das correntes de maré pelos bancos do canal produz um fluxo retilíneo. Sendo assim, a maioria das cristas das ondas de areia (sandwaves) deve ser aproximadamente transversal às correntes de enchente e vazante, o mesmo pode ser dito em relação ao transporte residual. Entretanto, canais curvos, irregularidades da linha de costa e cristas de barras podem produzir situações específicas, onde o ângulo de divergência das correntes é menor que 180°. Neste caso, formas de fundo longitudinais ou oblíquas se formarão, e a exata orientação depende da razão de transporte (Dalrymple & Rhodes, 1995).

A relação profundidade/tamanho de grão, a qual influencia as feições foram abordadas por diversos autores (Boothroyd & Hubbard, 1975; Fritz & Moore, 1988; Dalrymple et al., 1990; Dalrymple & Rhodes, 1995). Lamour (2007) identificou na área da ponta do Poço, a ocorrência de mudanças no tamanho das feições de fundo motivadas tanto pela mudança de granulação quanto pela mudança nas profundidades. As dunas subaquosas observadas aumentaram de escala de N para S. Segundo o mesmo autor, esta mudança está relacionada a granulometria dos

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

sedimentos da área, onde ocorre uma transição de areia fina para muito fina de N para S.

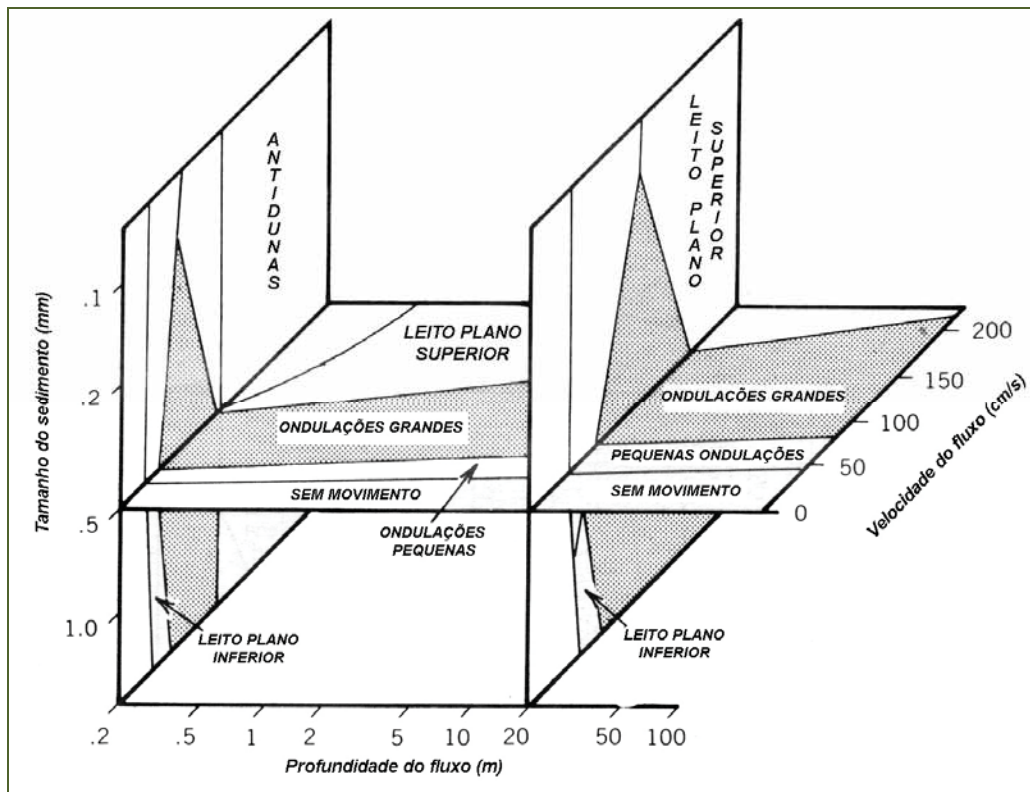


Figura 6-3: Diagrama tridimensional relacionando profundidade, velocidade de fluxo e tamanho de grão com os campos de regime de fluxo (Lamour, 2007 modificado de Rubin & McCulloch, 1980).

Segundo Lamour (2007) na desembocadura do canal da Cotinha as areias muito finas apresentaram pequenas ondulações, e com o aumento da profundidade e do diâmetro médio de grão as feições desapareceram. A relação estabelecida pelo autor foi que com uma mesma velocidade de fluxo, e com aumento das profundidades e do diâmetro médio as feições tenderam a diminuir ou desaparecer. Ao longo do balneário Pontal do Sul foram verificadas ondas de areia com espaçamento regular entre cristas de 25 m. Nesta área não ocorrem mudanças abruptas de profundidade ou diâmetro médio dos sedimentos. Desta forma, a ausência de variação entre os parâmetros, determina que as feições de fundo tenham uma regularidade de forma. De forma geral, as feições ocorreram em sedimentos com diâmetro médio entre 0,062 e 0,250 mm (areia muito fina a fina), com profundidades em torno dos 8 m (Tabela X.1). Na ponta do Poço, com

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

correntes de vazante mais intensas que na parte mais externa do estuário, o aumento do tamanho das feições está ligado a redução do tamanho de grão. De outra forma, com sedimentos mais grossos, a tendência seria de redução do tamanho da feição pela perda da capacidade de tração das correntes de maré.

6.1.2.8.2 Sedimentos de Fundo da Área Diretamente Afetada

A caracterização dos sedimentos de fundo da Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento foi realizada com base em 12 amostras de sedimentos superficiais somadas a 5 amostras externas a esta área (

Figura 6-4), que foram obtidos com uma draga busca-fundo tipo Petite-Ponar. As parcelas sedimentares resultantes foram destinadas a preparação prévia das amostras com a eliminação completa dos carbonatos e da matéria orgânica, para análise granulométrica em um granulômetro laser BlueWave (Microtrac). A quantificação das porcentagens de matéria orgânica e carbonatos contidos nos sedimentos foi realizada pela técnica de ataque químico, com Peróxido de Hidrogênio (H₂O₂) e Ácido Clorídrico (HCl) diluído à 10% de sua concentração, que foram adicionados em parcelas extras das amostras, que estavam in natura.

No geral, os sedimentos da ADA são compostos por areias finas (0,250 - 0,125 mm), com ocorrências de areias médias (pontos MP8 e 16) e siltes médios (0,031 - 0,016 mm) (ponto MP13; Tabela 6-2; Figura 6-5). Os sedimentos pobremente selecionados predominaram na porção central (MP4, 8 e 9) e no extremo W (MP11) da ADA, enquanto que os bem selecionados foram observados na sua adjacência NW (MP2, 6, 14 e 15) (Tabela 6-2; Figura 6-6).

Os teores de carbonatos contidos nos sedimentos variaram entre 1,6 (MP14) e 15,6% (MP4) sendo que no geral as porcentagens foram baixas correspondendo principalmente a fragmentos de conchas e carapaças (Tabela 6-2; Figura 6-7). A matéria orgânica contida nos sedimentos variou entre 1,1 e 6,7%, sendo que as menores quantidades ocorreram nos pontos amostrais MP 8, e os maiores no ponto PE11 (Tabela 6-2; Figura 6-8).



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

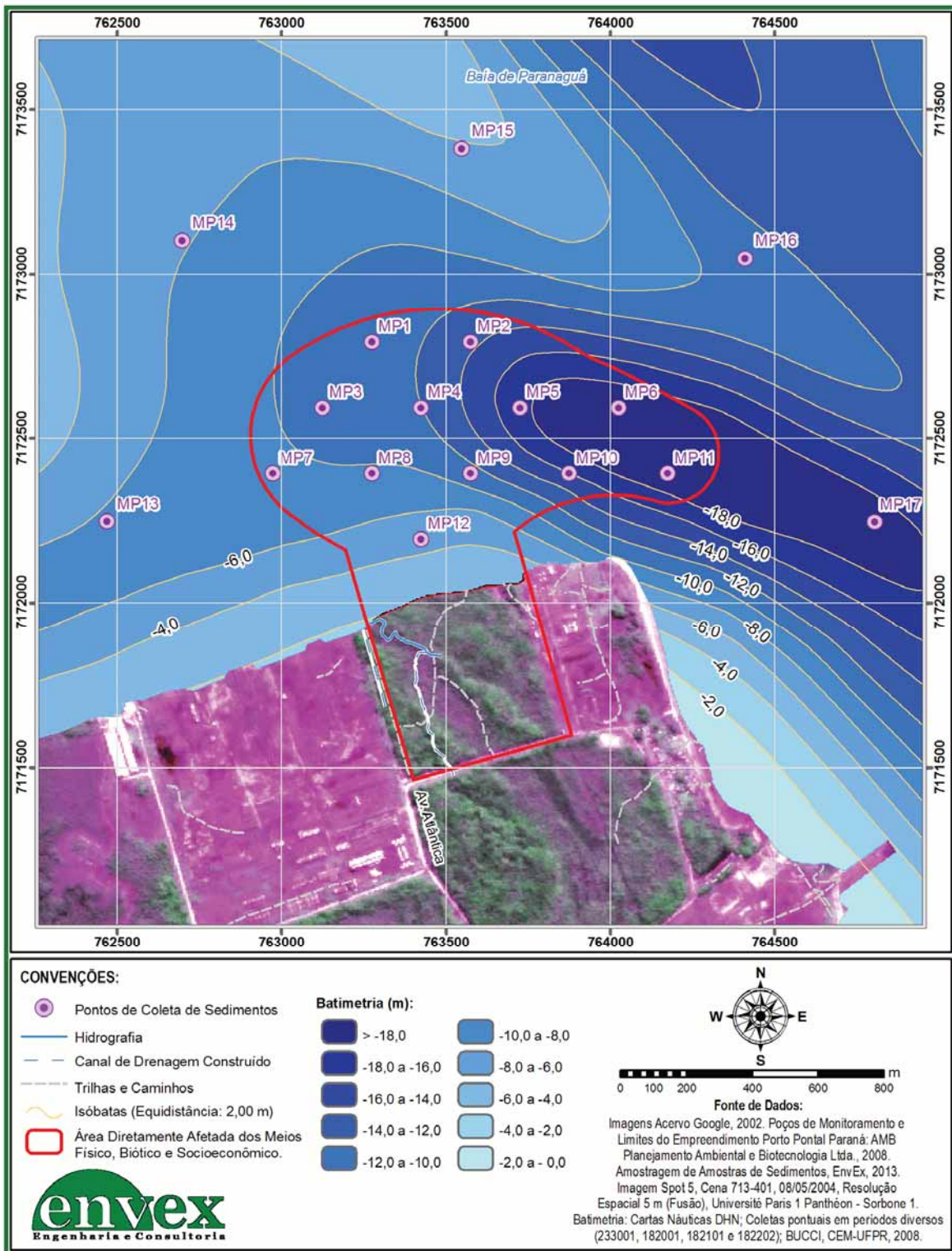


Figura 6-4: Mapa batimétrico e de distribuição dos pontos amostrais para a contextualização granulométrica da ADA e imediações.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

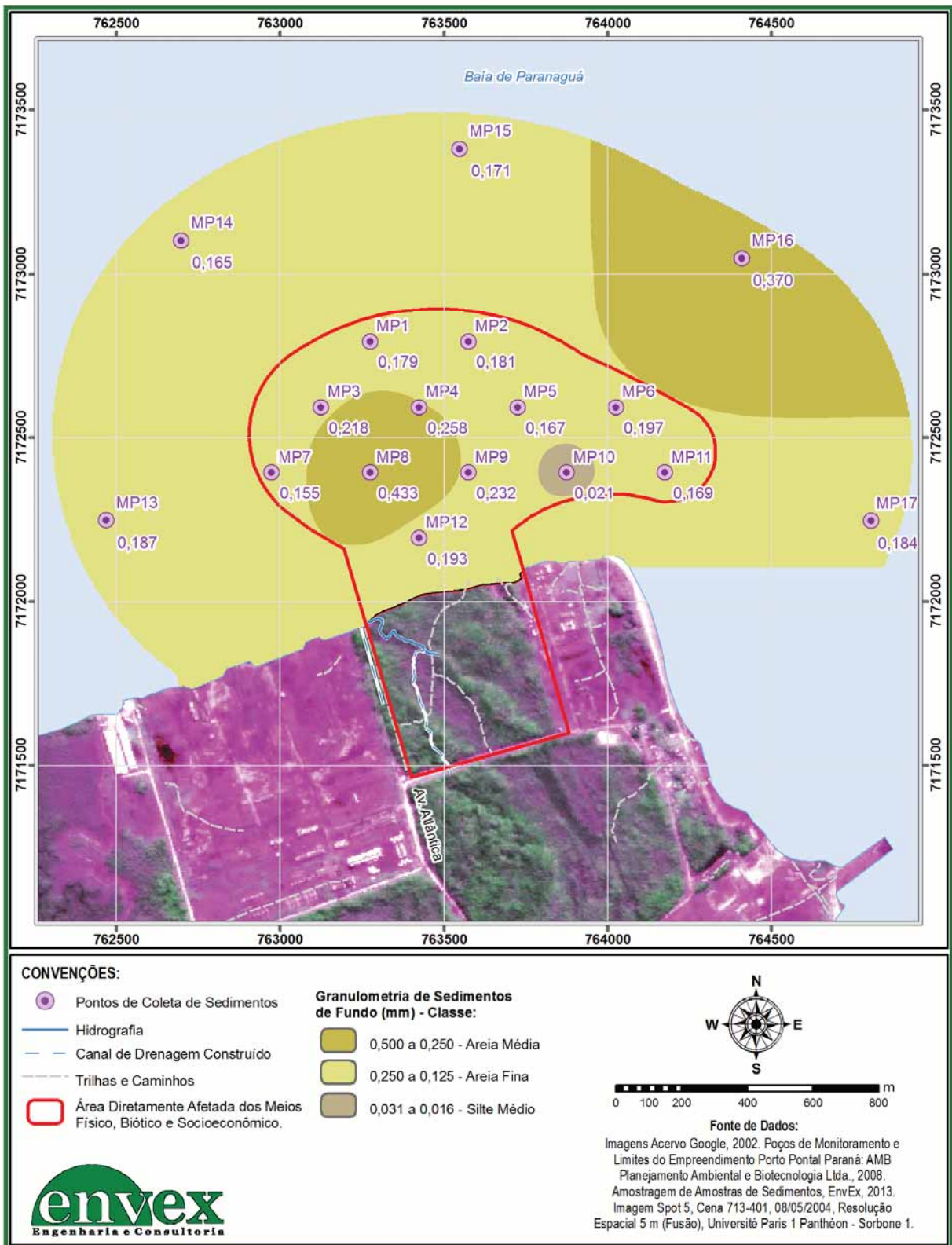


Figura 6-5: Mapa de distribuição dos valores de diâmetro médio de grão (mm) na ADA.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

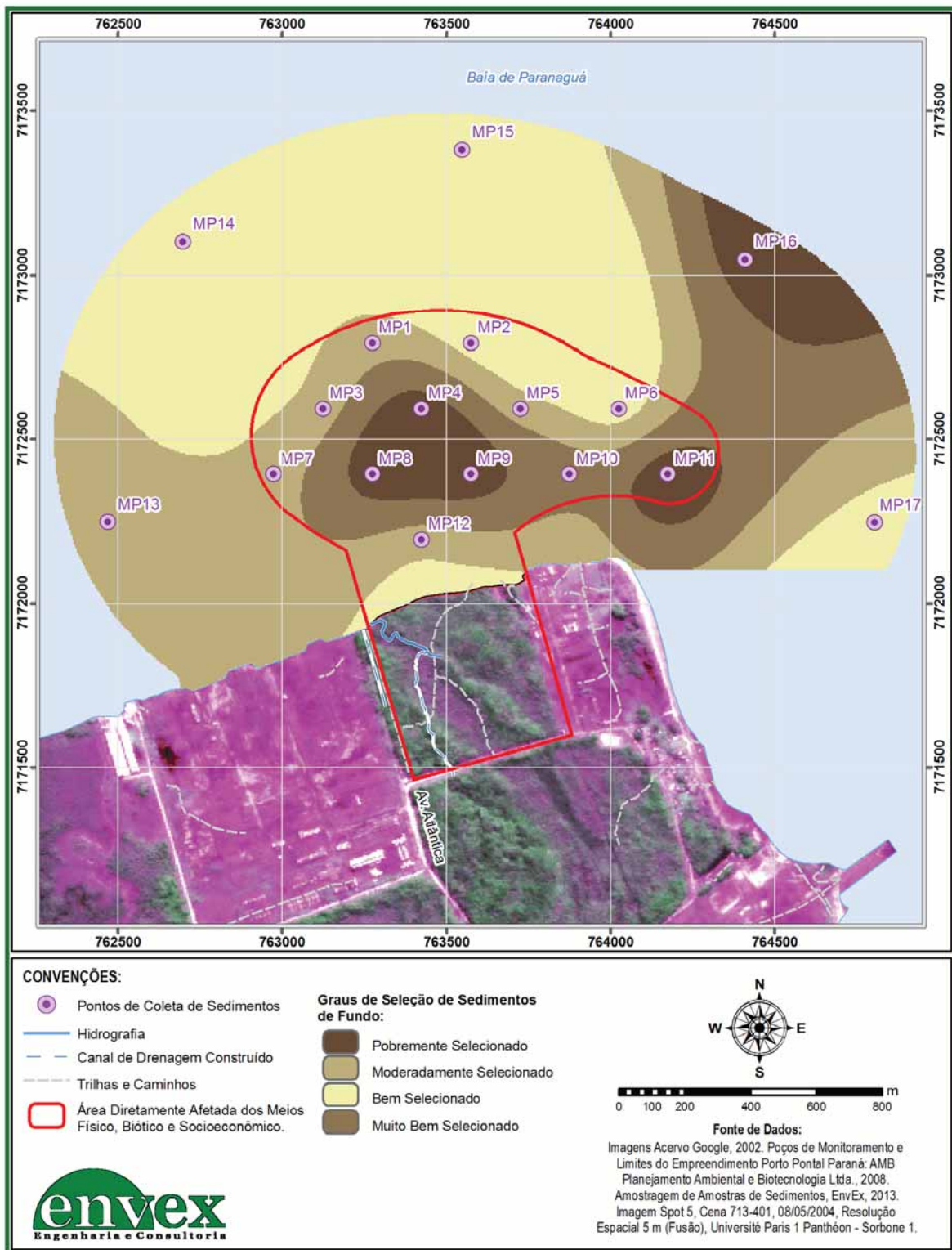


Figura 6-6: Mapa de distribuição dos valores de grau de seleção granulométrico (mm) na ADA.

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

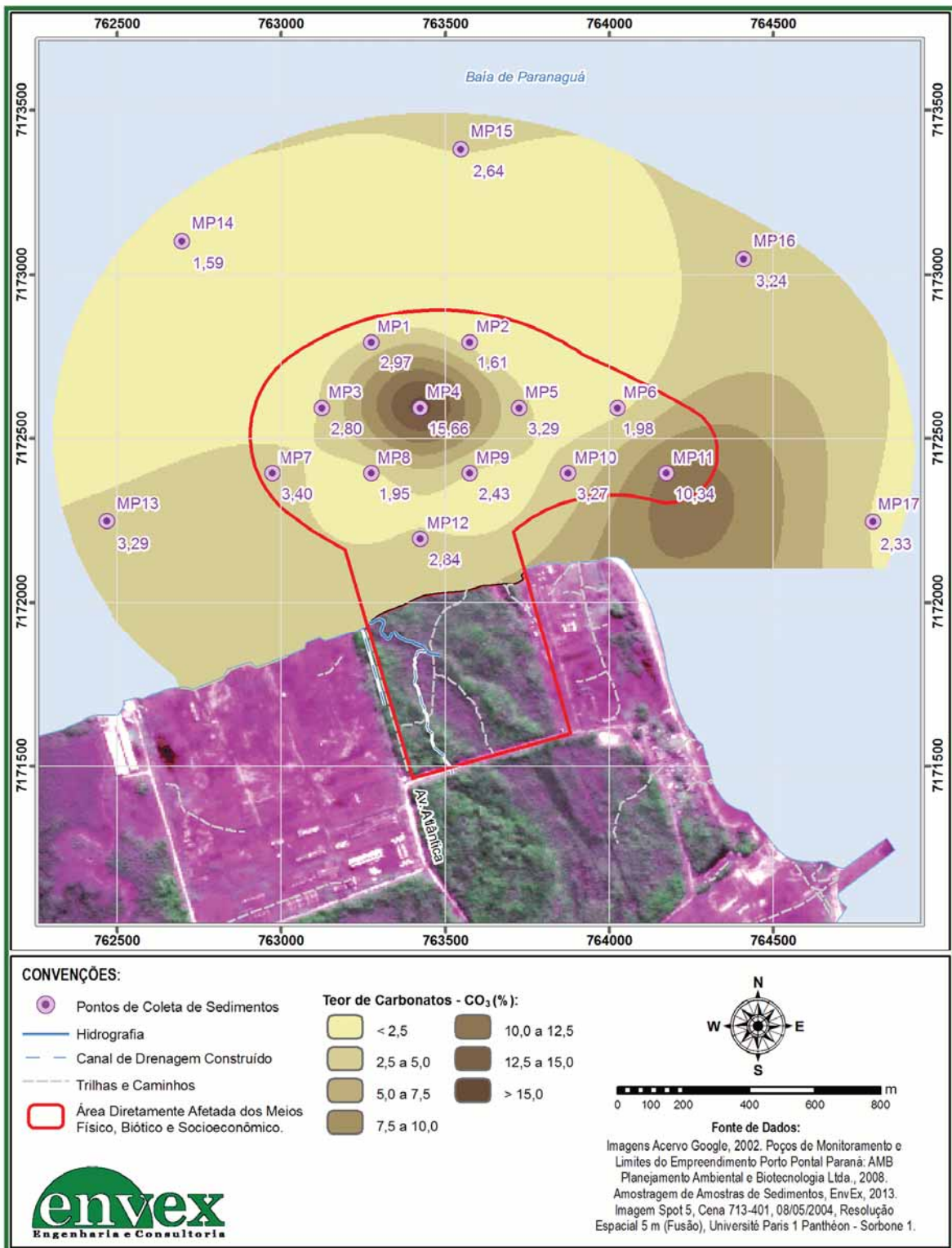


Figura 6-7: Mapa de distribuição dos valores (%) de carbonatos contidos nos sedimentos de fundo da ADA.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

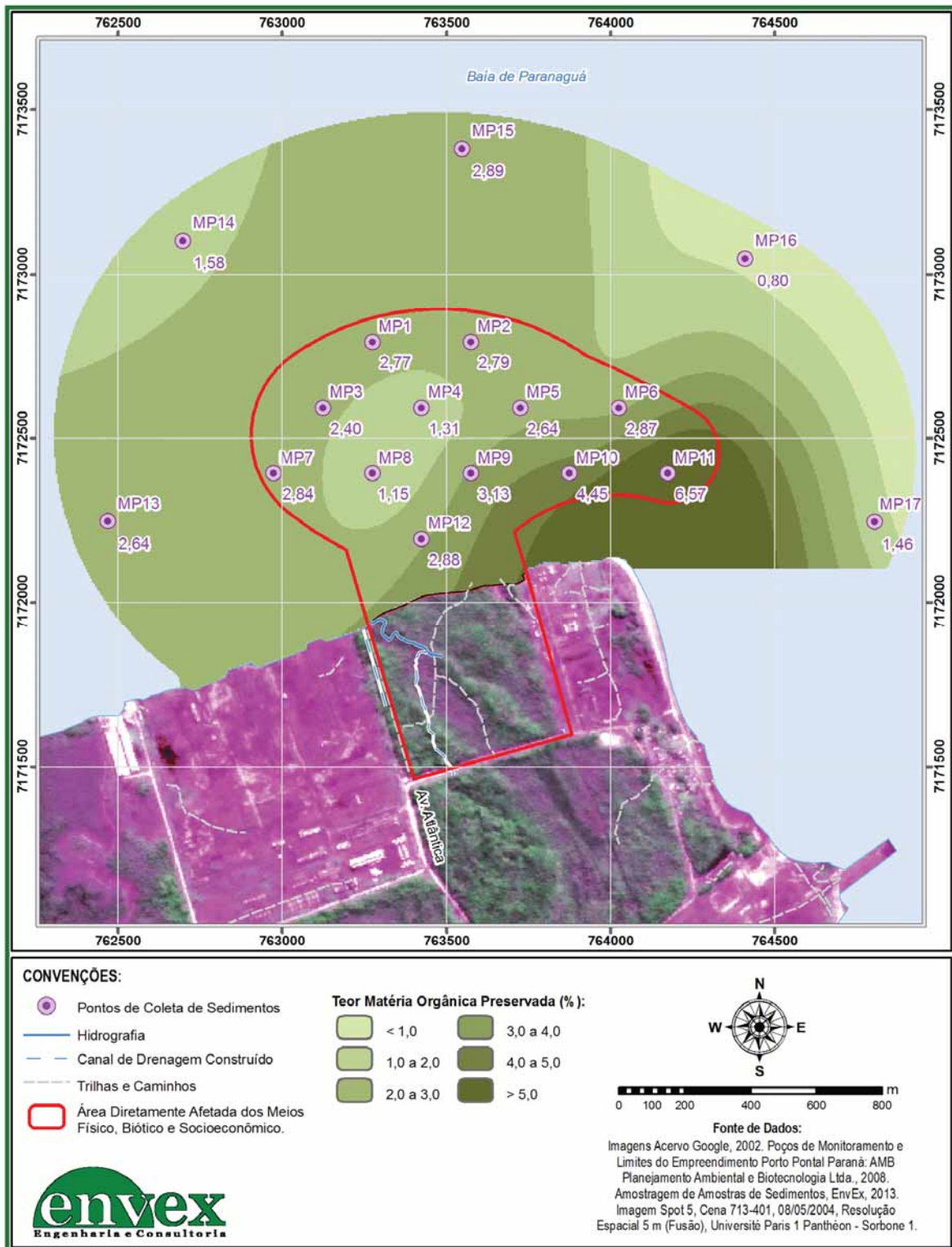


Figura 6-8: Mapa de distribuição dos valores (%) de matéria orgânica contida nos sedimentos de fundo da ADA.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Tabela 6-2: Relação dos valores de Diâmetro Médio (DM) e Grau de Seleção dos grãos, bem como as porcentagens de Matéria Orgânica (MO) e de Carbonatos (CO3) contidos nos sedimentos de fundo da Área Diretamente Afetada (ADA). Referencias: AMF – Areia Muito Fina; AF – Areia Fina; SG – Silte Grosso; MS – Moderadamente Selecionado; BS – Bem Selecionado, e MBS – Muito Bem Selecionado.

ID	X	Y	DM (mm)	Classif.	GS	Classif.	% CO3	% MO
MP01	763275,5	7172792,3	0,179	AF	0594	MS	2,97	2,77
MP02	763575,6	7172792,4	0,182	AF	0,397	BS	1,61	2,79
MP03	763125,6	7172592,4	0,218	AF	0,553	MS	2,80	2,40
MP04	763425,6	7172592,4	0,258	AM	1,048	PS	15,66	1,31
MP05	763725,6	7172592,4	0,168	AF	0,526	MS	3,29	2,64
MP06	764025,6	7172592,4	0,197	AF	0,470	BS	1,98	2,87
MP07	762975,6	7172392,4	0,155	AF	0,806	MS	3,40	2,84
MP08	763275,6	7172392,4	0,434	AM	1,209	PS	1,95	1,15
MP09	763575,6	7172392,4	0,232	AF	1,367	PS	2,43	3,13
MP10	763875,6	7172392,4	0,021	SM	0,268	MBS	3,27	4,45
MP11	764175,6	7172392,4	0,170	AF	1,437	PS	10,34	6,57
MP12	763425,6	7172192,4	0,193	AF	0,571	MS	2,84	2,88
MP13	762470,0	7172246,6	0,188	AF	0,644	MS	3,29	2,64
MP14	762698,4	7173102,7	0,165	AF	0,361	BS	1,59	1,58
MP15	763548,7	7173382,1	0,172	AF	0,386	BS	2,64	2,89
MP16	764409,4	7173048,4	0,371	AM	1,314	PS	3,24	0,80
MP17	764804,6	7172244,9	0,185	AF	0,477	BS	2,33	1,46

Assim, em um contexto geral, as areias médias estão correlacionadas a um grau de seleção ruim, pela presença de altos teores de carbonatos e baixas porcentagens de matéria orgânica contida. Este fato fica bastante evidente na observação direta dos pontos amostrais MP4, 8 e 16, os quais estão localizados na porção central da ADA em uma profundidade entre os 10 e os 12 m. As areias finas apresentaram-se de bem a moderadamente selecionadas com baixos teores de carbonatos e matéria orgânica contidos. Estas baixas presenças de matéria orgânica, levam ao raciocínio de pequenas quantidades de sedimentos finos, o que foi reforçado justamente pela melhora do grau de seleção.

A batimetria não foi um fator controlante na distribuição das características granulométricas na ADA, pois os mesmos conjuntos de características foram



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

observados em profundidades diferentes. Apesar disso, pode-se estabelecer uma relação de altas quantidades de carbonatos e matéria orgânica associada a um grau de seleção pobre nas amostras (MP11) coletadas em profundidades em torno dos 20 m.

6.1.2.8.3 Geomorfologia de Fundo da Área Diretamente Afetada

O sistema de sonar de varredura lateral baseia-se na transmissão de um sinal acústico por um transdutor e sua reflexão pelo fundo marinho, retornando ao transdutor, onde é transformado em pulso elétrico e registrado arquivo digital (Ayres Neto & Aguiar, 1993). Sua principal função é a de obter um registro indireto da superfície de um determinado corpo aquoso, identificando possíveis feições de fundo, características texturais dos sedimentos de fundo, aglomerados de formas de vida, equipamentos perdidos, naufrágios, estruturas de engenharia submersa, sítios arqueológicos inundados, dentre outras utilidades. As várias nuances e tons coloridos que podem ser observados nos registros resultam da intensidade da reflexão do sinal. As imagens obtidas neste trabalho foram tratadas com o filtro Cooper, disponível no software do fabricante, o qual melhorou o processo de interpretação dos registros.

Os levantamentos realizados com o sonar de varredura lateral evidenciaram a presença de extensas áreas cobertas com feições de fundo. Os padrões utilizados para esta análise foram as mudanças de tonalidade (clara ou escura) e textura (homogênea ou granulada) da reflexão. As feições de fundo, formadas nos sedimentos, foram reconhecidas pela alternância de tonalidades com textura homogênea, as quais marcam cristas (claras) e cavas (escuras). As mudanças no padrão de distribuição granulométrica foram determinadas tanto pela transição de textura (homogênea ou granulada) como de tonalidade (clara e escura).

A classificação das ondulações aqui identificadas segue Fritz & Moore (1988), a qual utiliza a forma das cristas como fator determinante na denominação. A determinação do fator tamanho foi solucionada com a utilização da classificação descritiva de Ashley (1990). Sendo assim, foi proposta uma fusão das duas



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

classificações na tentativa de melhor classificar as formas de fundo que ocorrem na desembocadura do CEP.

Os dados foram adquiridos em novembro de 2013, tanto nos limites da ADA, quanto em suas adjacências (Figura 6-9).



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

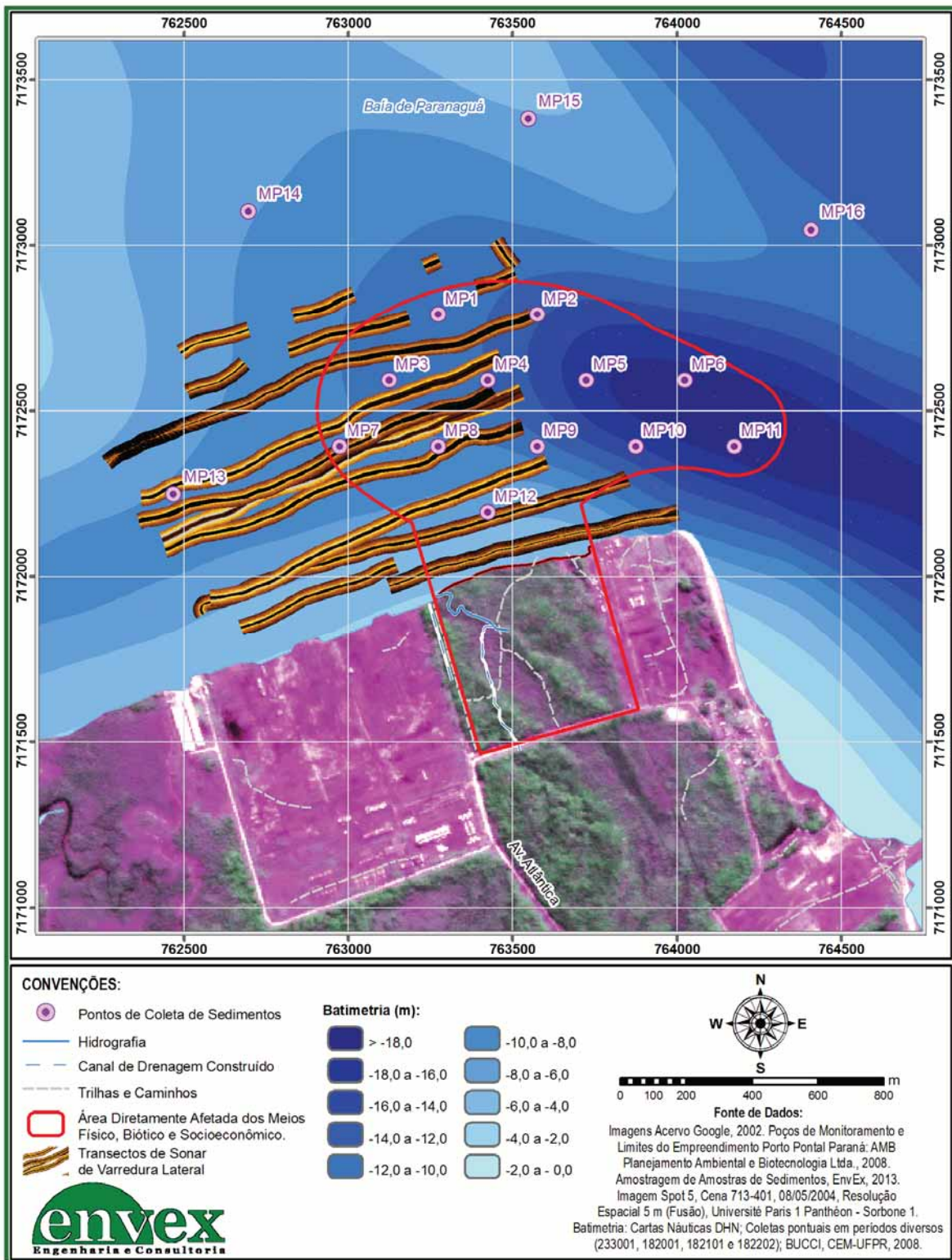


Figura 6-9: Mapa de batimetria e de localização dos transectos executados com o sonar de varredura lateral para a contextualização geomorfológica da ADA.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

O trajeto de 11 transectos foi escolhido para a verificação das direções de deslocamento preferencial das feições de fundo e auxiliar na determinação de mudanças nas características dos sedimentos de fundo, totalizando cerca de 19 km de área coberta pelo levantamento.

Devido a problemas técnicos em relação a conexão sem fio do equipamento, as maiores profundidades da ADA deixaram de ser recobertas, o que resultou em uma falha na aquisição dos dados.

O posicionamento em campo foi feito com GPS, com sensores ajustados para 25 m de amplitude em cada um dos transdutores do equipamento, o que resultou em faixas de 50 m de largura em cada perfil. Para posicionamento e orientação geográfica dos dados em relação à costa as imagens foram processadas no programa SonarWiz, sendo exportadas em formato GeoTIFF e posteriormente plotadas no ArcGIS.

No geral, as feições de fundo que foram observadas nos levantamentos de campo evidenciaram ondulações assimétricas linguóides de médio porte, que tiveram os comprimentos de onda quantificados entre os 4 e os 10 m (Figura 6-10) dispostas em meio as areias finas a médias de moderadamente a pobremente selecionadas. As alturas destas feições variaram em torno dos 0,5 a 1,0 m, com as faces de sotamar voltadas para o exterior do estuário. Portanto, a interpretação destas feições denotam uma predominância das correntes de maré vazante, as quais construíram estas feições ao longo da última década.

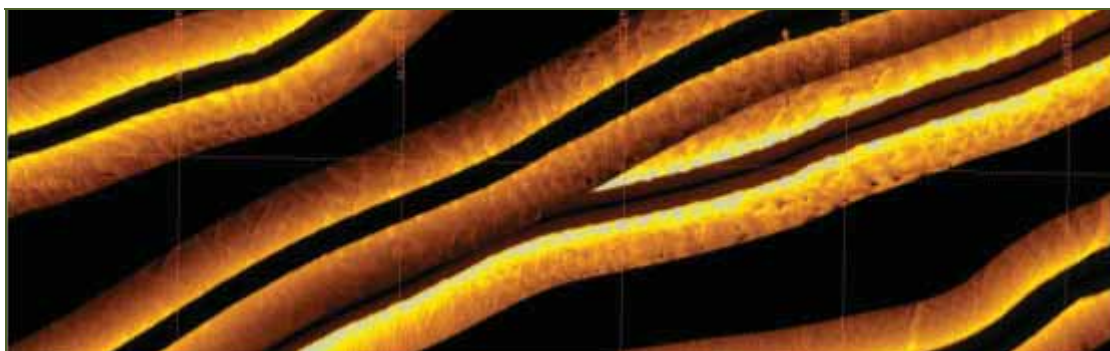


Figura 6-10: Aspecto geral dos sonogramas obtidos no levantamento com o sonar de varredura lateral entre os pontos amostrais MP13 e 4, onde podem ser verificadas ondulações linguóides de média escala na ADA.

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

Na mesma região da ADA foram observadas intercalações entre ondulações linguóides e sinuosas, denotando que há variações nas velocidades de fluxo, já que as profundidades não tiveram mudanças abruptas, variando em torno dos 10 m. Mesmo as mudanças nas características granulométricas não mudaram os padrões das formas de fundo, o que sugere que as diferenças são bastante pequenas nestes parâmetros (Figura 6-11).

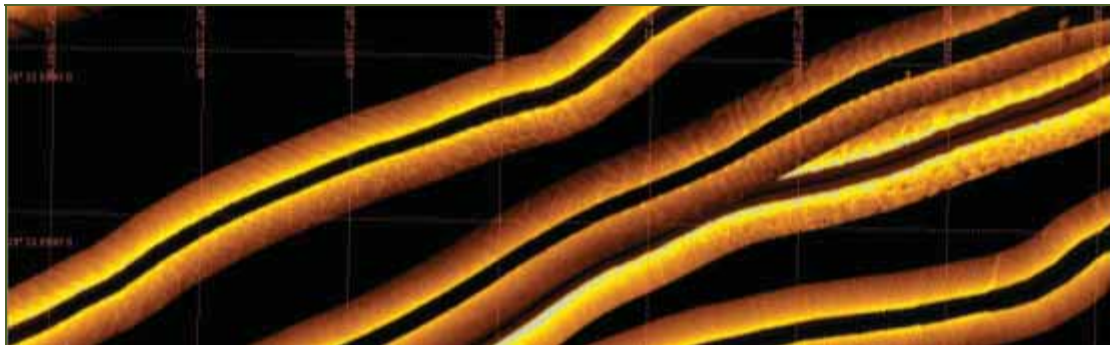


Figura 6-11: Aspecto geral dos sonogramas obtidos no levantamento com o sonar de varredura lateral entre os pontos amostrais MP13 e 4, onde podem ser verificadas ondulações linguóides na porção centro-direita da figura, e sinuosas de média escala na porção centro-esquerda da ADA.

Entre o ponto amostral MP12 e o continente foram observadas escavações naturais fruto da turbulência das correntes de maré vazante, com extensões que varia entre os 10 e os 20 m. Estas feições evidenciam mais uma vez, o predomínio direções de correntes ao longo de um espaço temporal maior que neste caso, pode ser estipulado em 10 anos pelas escalas das feições (Figura 6-12).

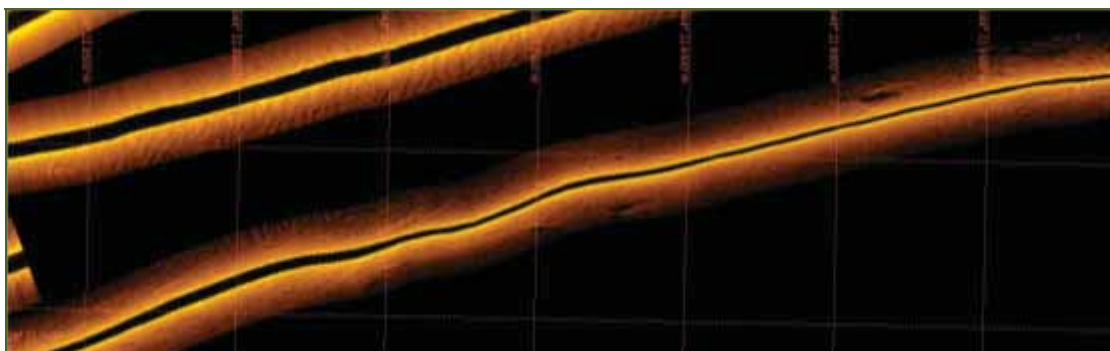


Figura 6-12: Aspecto geral dos sonogramas obtidos no levantamento com o sonar de varredura lateral onde podem ser verificadas escavações geradas pela turbulência das correntes de vazante em obstáculos fixos no fundo da ADA.

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

6.1.2.8.4 Qualidade dos Sedimentos: Caracterização dos Sedimentos Superficiais da Área Diretamente Afetada

O objetivo desta seção é apresentar os resultados da qualidade do sedimento superficial na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento proposto, com base na determinação de contaminantes orgânicos, elementos traço e constituintes elementares da matéria orgânica sedimentar.

As operações de dragagem de sedimentos podem causar a liberação de compostos orgânicos e metais estocados nesta matriz para a coluna d'água. Uma vez que as operações de dragagens resultam na remobilização do material depositado no leito estuarino, faz-se necessário a caracterização do sedimento na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento proposto, em atendimento à Resolução Conama 454/12.

O planejamento da amostragem foi baseado na Tabela I do Anexo da Resolução Conama 454/12 que, considerando um volume entre 100.000 e 500.000 m³ de sedimentos a serem dragados, estipula um número total entre 7 e 15 amostras para a avaliação da qualidade dos sedimentos.

Excepcionalmente, não foi realizada a amostragem do extrato sedimentar em função do tipo de sedimento encontrado na ADA do empreendimento, constituído basicamente de areia o que impede a obtenção de uma coluna sedimentar intacta, sem mistura de sedimento. Ademais, o pacote sedimentar que contém sedimentos finos (siltes + argilas) nesta região do estuário, está a aproximadamente 7 metros de profundidade contados a partir da superfície de fundo do estuário (Lessa et al., 1998). Desta forma, o foco principal desta avaliação foi caracterizar o extrato sedimentar (0 – 10 cm), que representa o material depositado recente, e, portanto, mas sujeito as atividades antrópicas desenvolvidas na região do empreendimento.

Durante o mês de outubro de 2013, foi realizada a coleta de 13 amostras de sedimentos superficial (0 – 10 cm), denominadas: MP-02, MP -03, MP -05, MP -08, MP -09, MP -10, MP -11, MP -12, MP -13, MP -14, MP -15, MP -16 e MP -17. Todas as amostragens foram realizadas com o auxílio de um amostrador busca fundo do tipo *Petite Ponar*.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Tendo em vista a necessidade de realizar as análises dos contaminantes orgânicos e elementos traço, exigidos pela Resolução Conama 454/12, foram escolhidos laboratórios de reconhecida experiência na análise de tais contaminantes em sedimentos marinhos e, principalmente, que disponham de padrões internacionais certificados para sedimentos estuarinos/marinhos.

Desta forma, decidiu-se pelo Laboratório de Geoquímica Orgânica e Poluição Marinha (LaGPoM), coordenado pelo Prof. Dr. César de Castro Martins, pertencente ao Centro de Estudos do Mar da Universidade Federal do Paraná (UFPR) para análise de contaminantes orgânicos (compostos organoclorados) nos sedimentos. A análise de elementos traço e constituintes da matéria orgânica (carbono orgânico, nitrogênio e fósforo totais) foi realizada no Laboratório de Química Inorgânica Marinha (LabQIM), coordenado pelo Prof. Dr. Rubens Cesar Lopes Figueira, pertencente ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IO/USP). Justifica-se esta escolha pelo fato de que ambos os laboratórios possuem os perfis adequados e satisfazem as exigências de qualidade analítica preconizadas pela Resolução 454/12.

A qualidade dos laboratórios executores das análises dos contaminantes orgânicos e inorgânicos pode ser comprovada de resultados de avaliação de qualidade analítica conforme apresentados a seguir e pela conceituação internacional destes grupos, avaliada em função do número de publicações científicas de alto impacto em revistas internacionais.

Carbono Orgânico, Nitrogênio e Fósforo Totais

As amostras de sedimentos foram recebidas pelo Laboratório de Química Inorgânica Marinha (LabQIM) da USP para a determinação das características composicionais da matéria orgânica no sedimento, segundo os seguintes descritores: teor de carbono orgânico total (COT); concentração de nitrogênio total (NT) e de fósforo total (PT).

O teor de carbono orgânico total foi determinado em alíquota de sedimento submetido à remoção do CaCO_3 . Aproximadamente 10 mg de sedimento foram acondicionados em cartuchos de estanho (5 x 9 mm) e submetidos a análise



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

elementar no analisador elementar Costec Instruments Elemental Combustion System acoplado ao detector de espectrometria de massas com razão isotópica Thermo Scientific Delta V Advantage Isotope Ratio MS (EA-IRMS).

As concentrações de nitrogênio total foram determinadas em alíquota de 10 mg sedimento sem a remoção de CaCO_3 acondicionados em cápsula de estanho, sendo submetidas a análise elementar no EA-IRMS.

Para a remoção do carbonato de cálcio no sedimento, uma alíquota de sedimento de aproximadamente 500 mg foi atacada com 2 mL de HCl 1 mol L^{-1} e homogeneizada, permanecendo em ácido por 24h. Foram adicionadas duas a três gotas de HCl concentrado (P.A.) a fim de certificar a total eliminação do CaCO_3 e em seguida água Milli Q até um volume de 9 mL e centrifugadas a 2500 rpm durante 12 minutos. O sobrenadante foi descartado e a lavagem das amostras foi repetida por cinco ou seis vezes até a total eliminação do HCl. As amostras foram secas em estufa a 60 °C e submetidas a análise do teor de carbono orgânico e nitrogênio total.

As concentrações de fósforo total foram determinadas através da queima em forno mufla seguida de extração ácida. Os teores de fósforo total foram obtidos através de um espectrômetro de emissão óptica com plasma acoplado indutivamente (ICP-OES).

Os teores de carbono orgânico total (COT,%) e concentrações de nitrogênio (NT, mg Kg^{-1}) e fósforo totais (NT, mg Kg^{-1}) nos sedimentos superficiais na área diretamente afetada pelo empreendimento são apresentadas na Tabela 6-3 e na

Figura 6-13,

Figura 6-14 e

Figura 6-15. O teor de COT registrado na única amostra em que foi detectado (MP-11) não violou o valor alerta preconizado pela Resolução Conama 454/12. Em comparação com a área situada na Ponta do Poço (Angulo et al., 2009), investigada em 2007, o valor foi similar. A granulometria foi o fator preponderante para os resultados encontrados, uma vez que os sedimentos da área de estudo são predominantemente constituídos de frações arenosas.

As concentrações de NT registrados para os sedimentos superficiais não violaram o valor alerta preconizado pela Resolução Conama 454/12 e estão abaixo

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

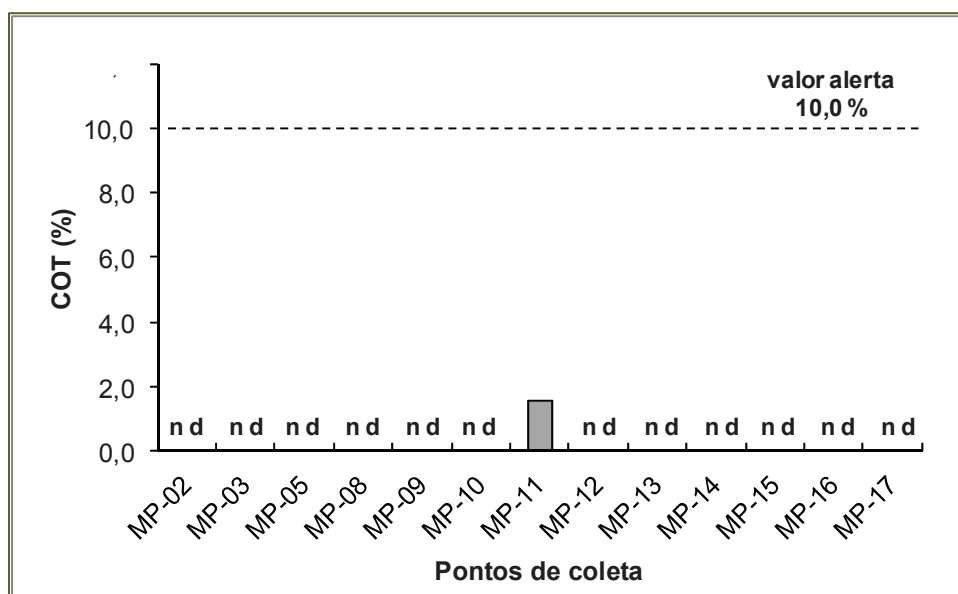
de valores reportados para sedimentos marinhos costeiros, de áreas próximas a área do empreendimento, como Ponta do Poço (Angulo et al., 2009), ou ainda, em relação ao trabalho de Martins et al. (2007), que analisou 41 amostras de sedimentos superficiais distribuídos nos diferentes setores da Baía de Paranaguá.

As concentrações de PT também não ultrapassaram os valores alerta preconizados na resolução CONAMA 454/12. Os níveis estiveram abaixo ou na faixa de valores reportada para o fósforo total nos sedimentos superficiais da área de desembocadura da Baía de Paranaguá (Angulo et al., 2009; Cazati, 2010), e bem abaixo dos teores encontrados nos sedimentos superficiais da área portuária de Rio Grande, no estuário da Lagoa dos Patos (Baisch e Mirlean, 2001).

Os maiores valores de COT, NT e PT foram encontrados no ponto MP-11, onde a análise do sedimento mostrou ser o local onde ocorre areia fina e os maiores valores de matéria orgânica preservada (6,57 %).

Tabela 6-3: Teores de carbono orgânico total (COT) e concentrações de nitrogênio total, (NT) e fósforo total (PT) nos sedimentos superficiais na área de influência do empreendimento, em comparação com os valores orientadores da resolução Conama 454/12. nd: não detectado.

	Valor Alerta	MP-02	MP-03	MP-05	MP-08	MP-09	MP-10	MP-11	MP-12	MP-13	MP-14	MP-15	MP-16	MP-17
COT (%)	10	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1,56	nd	nd	nd	nd	nd	nd
NT (mg Kg⁻¹)	4800	nd	nd	230	nd	nd	nd	589	nd	268	349	nd	nd	nd
PT (mg Kg⁻¹)	2000	364	303	335	282	332	382	446	354	425	425	352	434	464



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Figura 6-13: Distribuição do teor de carbono orgânico Total (COT), nos sedimentos superficiais da área de influência do empreendimento, em comparação com os valores orientadores da resolução Conama 454/12. nd: não detectado.



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

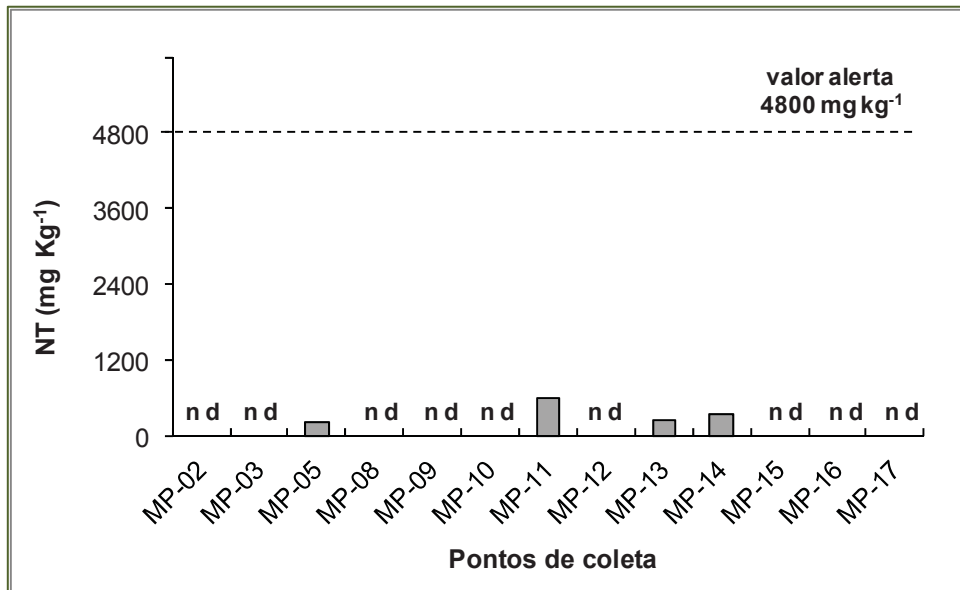


Figura 6-14: Distribuição da concentração de nitrogênio total (NT), nos sedimentos superficiais da área de influência do empreendimento, em comparação com os valores orientadores da resolução Conama 454/12. nd: não detectado.

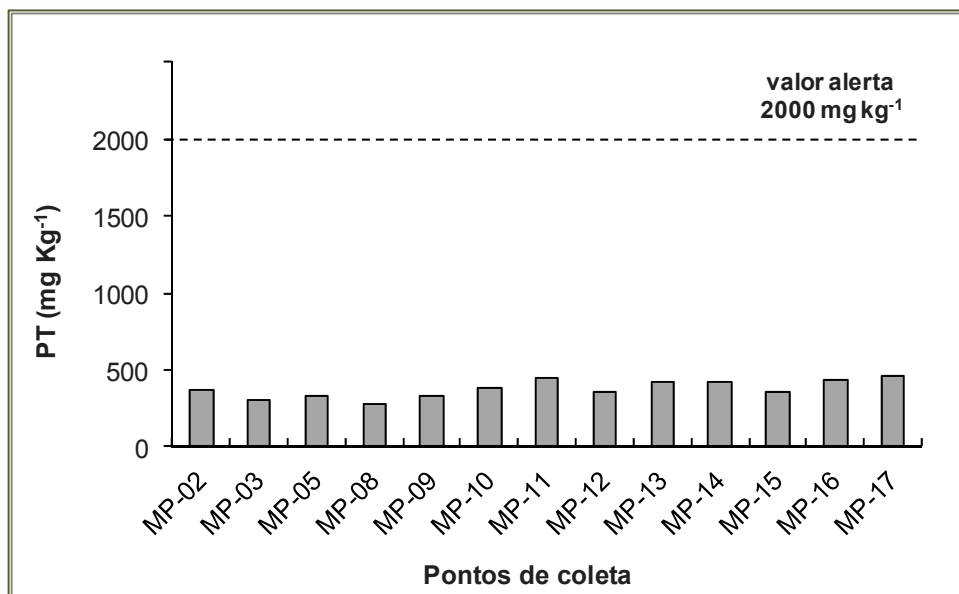


Figura 6-15: Distribuição da concentração de fósforo total (PT), nos sedimentos superficiais da área de influência do empreendimento, em comparação com os valores orientadores da resolução Conama 454/12.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Elementos Traços

As amostras de sedimentos foram recebidas pelo Laboratório de Química Inorgânica Marinha (LabQIM) da USP, sendo analisadas quanto a presença dos elementos traços Zinco (Zn), Chumbo (Pb), Cádmiio (Cd), Níquel (Ni), Cromo (Cr), Cobre (Cu), Mercúrio (Hg) e Arsênio (As).

Para a determinação dos elementos traço, foi utilizada a fração total dos sedimentos como recomendado pela Resolução CONAMA 454/12. Os sedimentos foram liofilizados por 72hs (exceto para mercúrio), sendo então pulverizados em almofariz e pistilo e as determinações seguiram o método USEPA 3050B. As análises de Mercúrio (Hg) foram efetuadas pelo método USEPA 6471. As concentrações dos elementos metálicos foram obtidas segundo os procedimentos descritos no método USEPA 6010C, em um espectrômetro de emissão óptica com plasma acoplado indutivamente (ICP-OES).

O controle da qualidade analítica foi efetuado utilizando branco de reagentes materiais de referência certificado com concentrações conhecidas dos elementos investigados. Para avaliação da qualidade analítica relacionada ao Mercúrio (Hg), foi utilizado o material de referência ERM CC580, enquanto os demais elementos foram avaliados através da determinação do material de referência SS-2. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 6-4.

Tabela 6-4: Resultados da avaliação da qualidade analítica através da análise de material de referência certificado. n.d: não disponível.

	Valor obtido	Valor de referência	Intervalo de confiança	Intervalo de tolerância
	(mg Kg ⁻¹)			
As	82,72 ± 0,18	75	65 - 85	25 - 125
Cd	2,14 ± 0,63	2	nd	nd
Cr	28,87 ± 1,13	34	30 - 38	14 - 54
Cu	167,96 ± 0,49	191	182 - 200	139 - 243
Ni	48,35 ± 0,82	54	50 - 58	33 - 75
Pb	94,98 ± 1,16	126	116 - 136	68 - 184
Zn	444,10 ± 0,67	467	444 - 490	337 - 597
Hg	0,139 ± 0,02	0,132	nd	nd



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

Os resultados do branco de reagente mostraram a ausência de interferentes, sendo a concentração de elementos traços nestas amostras inferiores ao limite de quantificação do método. Em relação a análise dos materiais de referências, os valores obtidos pelo LabQIM, estiveram próximos a concentrações estabelecidas pelo intervalo de confiança e dentro da faixa de tolerância para todos os elementos analisados.

Os resultados (Figura 6-16) indicam que todos os elementos apresentaram concentrações inferiores aos valores estabelecidos na resolução Conama 454/12 para o Nível 1 de águas salinas-salobras.

As concentrações dos elementos metálicos e As obtidos na área de influência do empreendimento, são menores do que os encontrados nos sedimentos superficiais da área da Ponta do Poço, por ocasião do diagnóstico elaborado para o EIA-RIMA do porto de Pontal do Sul (Angulo et al., 2009). Ainda, os valores obtidos foram menores ou similares aqueles encontrados por Martins et al. (2012) em sedimentos da Baía das Laranjeiras, PR, região do Complexo Estuarino de Paranaguá considerada pouco impactada pela atividade antrópica, onde os elementos metálicos encontrados foram associado a fontes naturais, como a drenagem continental.

Apenas o ponto MP-11 apresentou concentrações de elementos traços relativamente mais elevadas em relação aos demais pontos estudados, justificado em função do tipo de sedimento encontrado neste local (areia fina) e no total de matéria orgânica preservada, relativamente maior do que nos demais pontos analisados. Entretanto, como todos os valores obtidos estiveram bem abaixo do Nível 1 estabelecido na resolução Conama 454/12, pode-se dizer que não há contaminação por estes elementos na área do empreendimento.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Tabela 6-5: Concentrações de elementos traços Arsênio (As), Cádmiio (Cd), Cromo (Cr), Cobre (Cu), Níquel (Ni), Chumbo (Pb), Zinco (Zn) e Mércurio (Hg) nos sedimentos superficiais na área de influência do empreendimento, em comparação com os valores orientadores da resolução Conama 454/12. < LQM: inferior ao limite de quantificação do método.

	Nível 1	Nível 2	MP-02	MP-03	MP-05	MP-08	MP-09	MP-10	MP-11	MP-12	MP-13	MP-14	MP-15	MP-16	MP-17
As (mg Kg ⁻¹)	19	70	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	11,6	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM
Cd (mg Kg ⁻¹)	1,2	7,2	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM
Cr (mg Kg ⁻¹)	81	370	4,64	2,72	6,95	1,73	1,96	5,55	28,9	6,22	6,98	7,06	4,92	2,62	3,76
Cu (mg Kg ⁻¹)	34	270	1,09	<LQM	1,77	0,51	0,40	1,24	10,3	1,45	1,86	1,99	<LQM	<LQM	0,74
Ni (mg Kg ⁻¹)	20,9	52	1,93	1,02	2,88	0,89	0,83	5,15	14,5	5,63	2,98	3,11	4,95	1,35	2,41
Pb (mg Kg ⁻¹)	46,7	218	1,64	1,59	2,78	2,17	1,23	2,04	11,7	2,37	2,68	2,95	1,57	2,03	<LQM
Zn (mg Kg ⁻¹)	150	410	9,16	4,85	11,3	4,73	4,22	8,49	45,8	9,33	13,1	12,1	6,95	6,29	6,80
Hg (mg Kg ⁻¹)	0,30	1,00	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM	<LQM

Contaminantes orgânicos

As amostras de sedimentos foram recebidas pelo Laboratório de Geoquímica Orgânica e Poluição Marinha (LaGPoM) da UFPR, sendo analisadas quanto a presença de compostos organoclorados (pesticidas clorados e bifenilas policloradas - PCBs) e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs).

Os sedimentos foram processados conforme método analítico descrito em UNEP (1992) e Bicego et al. (2006). Aproximadamente 100g de sedimento foram secos em um liofilizador, desagregados utilizando almofariz e pistilo de porcelana, homogeneizados e armazenados em frascos de vidro. Durante as análises, aproximadamente 20g de sedimento seco recebeu 100 mL de uma mistura de padrões subrogados para a determinação de compostos organoclorados (PCB 103 (C-103N) e PCB 198 (C-198N), AccuStandard, USA) e HPAs (naftaleno-d₈, fenantreno-d₁₀ e criseno-d₁₂ (Z014-J), AccuStandard, USA). Posteriormente, foi extraído em aparato Soxhlet durante 8 h com 80 mL de n-hexano e diclorometano (1:1) (J. Baker, México). Os extratos foram concentrados a 4 mL em evaporador rotatório, separados em duas alíquotas 2 mL. Uma alíquota foi submetida à purificação por cromatografia de adsorção em coluna de alumina, com eluição de 15mL de uma mistura 30% diclorometano em n-hexano para a obtenção da fração contendo os compostos organoclorados. A segunda alíquota do extrato foi purificada por cromatografia de adsorção em coluna de sílica e alumina, com eluição de 15mL

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

de uma mistura 30% diclorometano em n-hexano para a obtenção da fração contendo os HPAs. Ambos extratos resultantes foram concentrados a 500 μL .

Os PCBs e pesticidas organoclorados foram identificados e quantificados em um cromatógrafo a gás da Agilent Technologies 7890A equipado com detector de captura de elétrons ^{63}Ni (GC-ECD) e injetor automático, conforme USEPA 8081b e USEPA 8082. A coluna capilar utilizada possuía as seguintes características: fase estacionária de 5% fenil-metil-siloxano, 30m de comprimento, 0,32mm de diâmetro interno e 0,25 μm de espessura do filme. A injeção de 1 μL do extrato da amostra foi sem divisão de fluxo (*splitless*). A programação de temperatura do forno teve início em 100°C (1min) com aumento à taxa de 5°C min^{-1} até 140°C (1min), aumentando a 1,5°C. min^{-1} até 250°C (1min) e 10°C. min^{-1} até 300°C permanecendo isotérmico por 5min. A temperatura do injetor foi mantida a 300°C e do detector a 320°C. Hidrogênio e nitrogênio foram utilizados como gás de arraste (pressão constante de 13,2psi) e gás de *make-up* (30mL. min^{-1}), respectivamente (Combi et al., 2013).

As amostras de sedimento superficial foram analisadas para Alfa-HCH (BHC), Beta-HCH (BHC), Gama-HCH (BHC), Delta-HCH (BHC), DDT (somatório dos isômeros p,p'- e o,p-), DDE (somatório dos isômeros p,p'- e o,p-), DDD (somatório dos isômeros p,p'- e o,p-), dieldrin, endrin, Alfa-clordano, Gama-clordano e o somatório de 7 congêneres de PCBs (PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 e 180) em sua fração total, conforme na Tabela III do Anexo da Resolução CONAMA 454/12. A identificação dos pesticidas clorados e PCBs foi baseada nos tempos de retenção de padrões autênticos.

A quantificação foi realizada contra padrões externos através das curvas analíticas de cada analito e os padrões subrogados PCB103 e PCB198. A recuperação da metodologia foi avaliada utilizando 2,4,5,6-tetracloro-m-xileno (TCMX, M-8082-SS-10X, AccuStandard, USA) como padrão interno e o desempenho analítico através da análise de matrizes fortificadas com padrões, replicatas e brancos analíticos. A confirmação de alguns compostos encontrados foi realizada em um cromatógrafo a gás (Agilent GC System 7890A Series) acoplado a um espectrômetro de massa (GC-MS Agilent Mass Selective Detector 5973 Network).



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Os HPAs foram analisados pela injeção de 1 μ L da amostra em um cromatógrafo a gás (Agilent GC System 7890A Series) acoplado a um espectrômetro de massa (GC-MS Agilent Mass Selective Detector Network). A coluna capilar utilizada possuía as seguintes características: fase estacionária de 5% fenil-metil-siloxano, 30m de comprimento, 0,32mm de diâmetro interno e 0,25 μ m de espessura do filme.

A rampa da temperatura foi a seguinte: (1) 40°C por 1 min, (2) 20°C/min até 60°C, (3) 5°C/min até 290°C, (4) 10°C/min até 300°C, e (5) isotérmico por 10 min. A temperatura do injetor foi mantida a 280°C no modo *splitless* (fluxo do split 50:1 após 1min). A linha de transferência foi mantida a 250°C e a fonte do detector a 190°C com energia de 70ev. Foi utilizado He como gás carreador em um fluxo de 1,5mL.min⁻¹.

A análise foi feita no modo SIM (*System Ion Monitoring*), sendo registrados apenas os picos relacionados aos dois principais fragmentos (m/z), característicos de cada um dos compostos analisados. Os HPAs foram quantificados através da injeção de soluções de padrões externos, de massas conhecidas. Os picos obtidos no GC/MS foram integrados por um sistema de aquisição de dados (HP Enhanced Chemstation 3365), determinando o fator de resposta, os tempos de retenção e a curva de calibração utilizando-se os padrões subrogados deuterados e padrões externos. A recuperação do método foi avaliada utilizando o benzo(b)fluoranteno-d₁₂ (AccuStandard, USA) como padrão interno e o desempenho analítico através da análise de matrizes fortificadas com padrões, replicatas e brancos analíticos.

As amostras de sedimento foram analisadas para benzo(a)antraceno, benzo(a)pireno, criseno, dibenzo(a,h)antraceno, acenaftileno, acenafteno, antraceno, fenantreno, fluoranteno, fluoreno, 2-metilnaftaleno, naftaleno e pireno em sua fração total conforme na Tabela III do Anexo da Resolução CONAMA 454/12.

Os resultados dos 11 pesticidas organoclorados e o somatório de PCBs (7 congêneres) analisados nas amostras de sedimento de superfície estão expressos em μ g kg⁻¹ (peso seco de sedimento) na Tabela 6-6.

Os resultados indicaram que nenhuma das amostras de sedimento avaliadas apresentaram níveis dos pesticidas organoclorados e PCBs acima do valor limite para o nível 1 (água salina/salobra) da resolução CONAMA 454/12.



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

As concentrações de PCBs totais (7 compostos) estiveram abaixo do limite de detecção do método ($0,17 \text{ ng g}^{-1}$) nas amostras coletadas na área de estudo.



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

Tabela 6-6: Concentração de pesticidas organoclorados e PCBs ($\mu\text{g kg}^{-1}$) para os sedimentos superficiais coletados em 13 pontos na área da influência do empreendimento, em comparação com os valores para águas salina-salobras (Nível 1 e 2) da Legislação CONAMA 454/12. O valor LDM indica o limite de detecção do método enquanto LQM indica o limite de quantificação do método. Valores sublinhados indica que estiveram acima do LDM mas abaixo do LDM.

	LDM	LQM	Nível 1	Nível 2	PM-02	PM-03	PM-05	PM-08	PM-09	PM-10	PM-11	PM-12	PM-13	PM-14	PM-15	PM-16	PM-17
BHC (Alfa-BHC)	0,04	0,13	0,32	0,99	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
BHC (Beta-BHC)	0,03	0,10	0,32	0,99	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
BHC (Delta-BHC)	0,06	0,20	0,32	0,99	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
BHC (Gama-BHC/Lindano)	0,03	0,10	0,32	0,99	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
Clordano (Alfa)	0,04	0,14	2,26	4,79	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
Clordano (Gama)	0,02	0,07	2,26	4,79	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
DDD's	0,03	0,10	1,22	7,81	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
DDE's	0,06	0,21	2,07	374	< LDM	< LDM	<u>0,09</u>	< LDM	< LDM	< LDM	<u>0,14</u>	<u>0,11</u>	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
DDT's	0,02	0,06	1,19	4,77	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
Dieldrin	0,02	0,05	0,71	4,30	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
Endrin	0,02	0,07	2,67	62,4	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
Σ 7PCBs	0,05	0,17	22,7	180	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM

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

Em relação aos pesticidas organoclorados, as concentrações em todas as amostras analisadas estiveram abaixo do LDM, com exceção apenas o somatório dos DDEs (o,p'-DDE + p,p'-DDE) nas amostras MP-5, MP-11 e MP-12, que apresentaram concentrações totais de 0,09, 0,14 e 0,11 $\mu\text{g.kg}^{-1}$, respectivamente, sendo bem inferiores ao Nível 1 para águas salina-salobras estabelecido pela resolução Conama 454/12 (Figura 6-17).

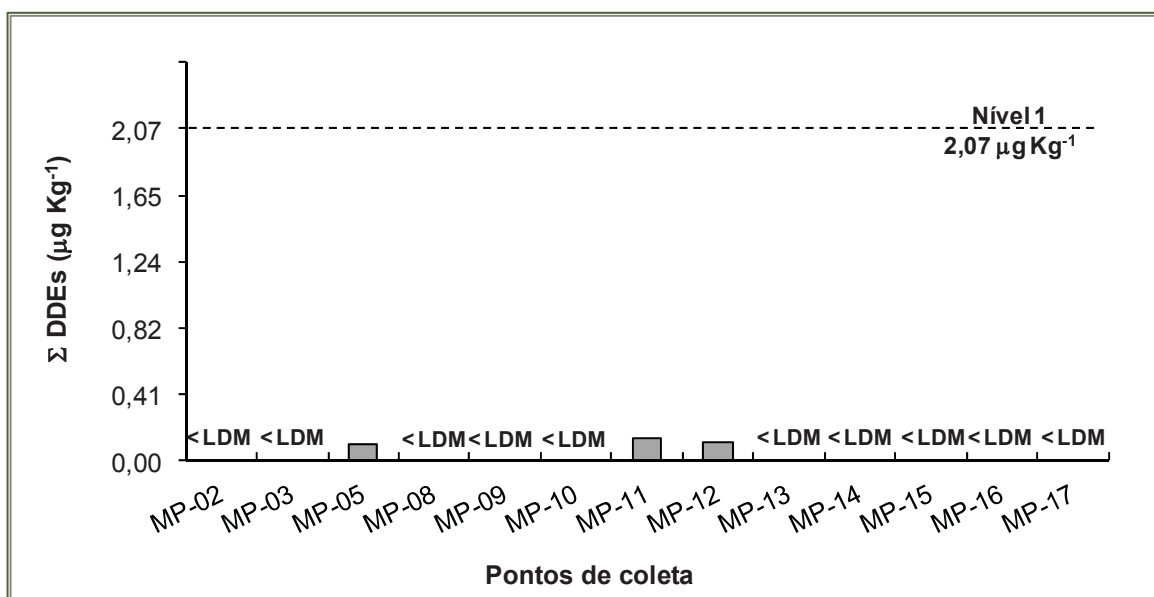


Figura 6-17: Distribuição da concentração de DDEs totais, nos sedimentos superficiais da área de influência do empreendimento.

Todos os resultados apresentados são consistentes uma vez que os limites de detecção do método estão próximos daqueles apresentados em diversos trabalhos desta natureza, as recuperações dos padrões estiveram entre 66 e 97% e a análise dos brancos não apresentou nenhum dos compostos organoclorados estudados.

Os resultados dos 13 HPAs analisados nas amostras de sedimento de superfície estão expressos em $\mu\text{g kg}^{-1}$ (peso seco de sedimento) na Tabela 6-7. As concentrações de HPAs totais variaram entre < LDM a 7,15 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ (MP-11) nas amostras superficiais na área de influência do empreendimento (Figura 6-18).

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

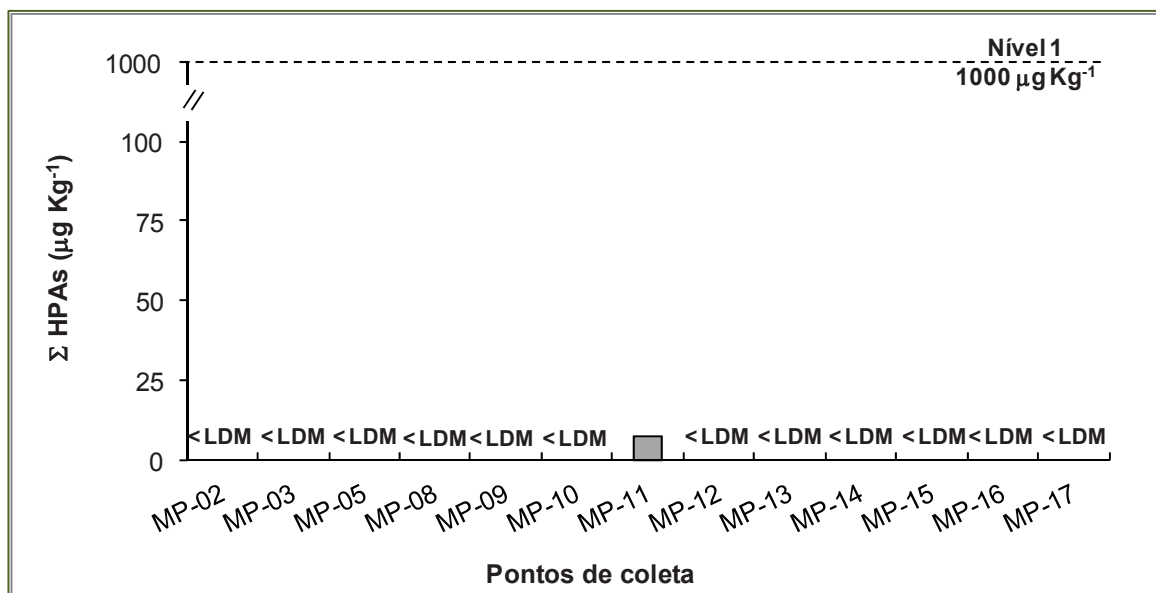


Figura 6-18: Distribuição da concentração de HPAs totais, para os sedimentos superficiais na área de influência do empreendimento.

Os resultados demonstraram que não houve HPAs presentes em concentrações acima dos valores estabelecidos na Legislação CONAMA 454/2012 para os Níveis 1 e 2 de águas salina-salobras. No ponto onde foram detectados (MP-11), os compostos estiveram abaixo do limite de detecção do método, ou, entre o limite de detecção e quantificação do método analítico. Portanto as concentrações de HPAs totais não violaram o nível 1 da Resolução CONAMA 344/04.

Notar *et al.* (2001), ao analisar sedimentos de regiões costeiras do Golfo de Trieste (Mar Adriático), caracterizada por ser uma área portuária de intensa atividade industrial, estipulou que um sedimento pode ser considerado contaminado quando a HPAs totais atinge valores superiores a $500 \mu\text{g.kg}^{-1}$, enquanto um sedimento moderadamente poluído apresenta concentrações entre 250 e $500 \mu\text{g.kg}^{-1}$. Foi possível notar que os valores encontrados neste trabalho foram inferiores a estes limites estabelecidos.

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

Tabela 6-7: Concentração de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos ($\mu\text{g kg}^{-1}$) para os sedimentos superficiais na área da estudo, coletados em 13 pontos na área da influência do empreendimento em comparação com os valores para águas salina-salobras (Nível 1 e 2) da Legislação CONAMA 454/12. O valor LDM indica o limite de detecção do método enquanto LQM indica o limite de quantificação do método. Valores sublinhados indica que estiveram acima do LDM, mas abaixo do LDQ.

	LDM	LQM	Nível 1	Nível 2	PM-02	PM-03	PM-05	PM-08	PM-09	PM-10	PM-11	PM-12	PM-13	PM-14	PM-15	PM-16	PM-17
naftaleno	<u>0,76</u>	<u>2,50</u>	160	2100	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
2-metilnaftaleno	<u>0,84</u>	<u>2,80</u>	70,0	670	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
acenaftileno	<u>1,71</u>	<u>5,70</u>	44,0	640	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
acenafteno	<u>0,18</u>	<u>0,60</u>	16,0	500	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
fluoreno	<u>0,27</u>	<u>0,90</u>	19,0	540	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
fenantreno	<u>1,17</u>	<u>3,90</u>	240	1500	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
antraceno	<u>1,83</u>	<u>6,10</u>	85,3	1100	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
fluoranteno	<u>0,74</u>	<u>2,22</u>	600	5100	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
pireno	<u>0,71</u>	<u>2,13</u>	665	2600	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	<u>1,43</u>	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
benzo(a)antraceno	<u>0,65</u>	<u>1,95</u>	74,8	693	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	<u>1,71</u>	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
criseno	<u>0,38</u>	<u>1,14</u>	108	846	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	<u>1,34</u>	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
benzo(a)pireno	<u>0,66</u>	<u>1,99</u>	88,8	763	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	<u>1,41</u>	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
dibenzo(a,h)antraceno	<u>0,59</u>	<u>1,77</u>	6,22	135	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	<u>1,26</u>	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM
Soma dos HPAs	<u>1,83</u>	<u>6,10</u>	1000	3000	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	7,15	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM	< LDM

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Pode-se dizer que os valores obtidos nas amostras na área de estudo são comparáveis aqueles verificados em áreas sob mínima influência antrópica, a citar, Baía do Almirantado, Antártica ($< 450 \mu\text{g.kg}^{-1}$) (Martins et al., 2010), Lago Qinghai, no Plato Tibetano, China ($< 300 \mu\text{g.kg}^{-1}$) (Wang et al., 2010) ou ainda, Baía das Laranjeiras, PR ($4 - 89 \mu\text{g.kg}^{-1}$) (Martins et al., 2012).

O LDM ficou entre 0,18 (acenafteno) e $1,83 \mu\text{g.kg}^{-1}$ (antraceno), com média de $0,81 \pm 0,48$. Os valores de LDM obtidos nesse trabalho são inferiores ou compatíveis com aqueles reportados por outros trabalhos. Por exemplo, Damas et al. (2009) encontraram valores variando de 1,7 a $4,6 \mu\text{g.kg}^{-1}$ enquanto Helaleh et al. (2005) encontrou valores de 1,3 a $4,3 \mu\text{g.kg}^{-1}$ para os HPAs estudados.

As recuperações dos padrões subrogados estiveram entre 65 e 96 % e a análise dos brancos não apresentou nenhum dos HPAs estudados.

Os resultados de controle de qualidade são consistentes uma vez que os limites de detecção do método e as recuperações são próximas daqueles apresentados em diversos trabalhos desta natureza, atestando a confiabilidades dos resultados.

A possível ausência ou baixos de níveis de HPAs na área do empreendimento pode ser interpretado com base em estudos pretéritos.

Soares et al. (2012) verificaram concentrações de HPAs totais variando entre $< \text{LDM a } 10,4 \mu\text{g Kg}^{-1}$ em amostras de 10 perfis sedimentares na região da Ponta do Poço e entre $< \text{LDM a } 5,73 \mu\text{g Kg}^{-1}$ nas amostras superficiais ao longo do canal de acesso a esta região. Os resultados demonstraram que não houve HPAs presentes em concentrações acima dos valores estabelecidos na Legislação Conama 454/12 para o níveis 1 (águas salina-salobras), sendo que na maioria dos pontos analisados, os compostos estiveram abaixo do limite de detecção do método.

Desta maneira, é possível concluir que é remota, a possibilidade de contaminação por HPAs nos sedimentos superficiais e no pacote sedimentar da área do empreendimento.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Considerações Finais Sobre a Qualidade dos Sedimentos Após Complementação dos Dados

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 influência do empreendimento não apresenta contaminação frente aos parâmetros analisados.

Os pesticidas organoclorados foram detectados em um número baixo de amostras analisadas, restrito ao composto DDE que é um produto metabólico do DDT, um pesticida utilizado no passado. Quando foram detectados, os níveis obtidos estiveram abaixo daqueles estabelecidos pela resolução Conama 454/12. Os PCBs não foram detectados na área de estudo.

Assim como verificado para os pesticidas organoclorados e PCBs, os HPAs apresentaram concentrações baixas em relação aos níveis estabelecidos pela resolução Conama 454/12 e comparáveis a ambientes prístinos.

Estes resultados podem ser justificados em função de dois fatores primordiais.

(i) a distância da área de estudo em relação às principais fontes de contaminantes orgânicos descritas para o litoral do estado do Paraná a citar, como as atividades industriais, portuárias e de ocupação urbana, desenvolvidas na porção mais interiorana do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), em particular no entorno da cidade de Paranaguá;

(ii) o tipo de sedimento verificado da Área Diretamente Afetada (ADA) pela dragagem proposta, com proporção relativamente baixa de constituintes mais finos (silte e argila).

A adsorção de contaminantes orgânicos está intimamente relacionada com o teor de carbono orgânico e a distribuição granulométrica dos sedimentos, ou seja, quanto maior a proporção de finos (silte e argila) e carbono, maior a capacidade de reter matéria orgânica e, conseqüentemente, contaminantes como os HPAs, PCBs e pesticidas organoclorados (Kowalska et al., 1994, Kubicki e Apitz, 1999). Assim, as baixas porcentagens relativas de frações finas de sedimento e a ausência de carbono



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

orgânico em níveis detectáveis contribuem para a ausência da acumulação de compostos orgânicos.

Quanto aos contaminantes metálicos e As, as baixas concentrações estão de acordo com estudos pretéritos, e podem ser atribuídas, principalmente, a dois fatores:

(i) ausência de fontes destes contaminantes metálicos na Área Diretamente Afetada (ADA) da dragagem em análise;

(ii) a dispersão e diluição associada à intensa dinâmica hídrica e sedimentar da região, aliada ao tipo de sedimento pouco favorável ao acúmulo destes elementos.

6.1.2.1 Unidades Geológicas Presentes nas Áreas de Influência do Empreendimento.

Conforme se pode observar na Tabela 6-8 predominam na AID do empreendimento os Sedimentos Recentes, com 85,6% da área continental total, seguidos de unidades do Complexo Gnáissico-Migmatítico que somam 15,2%. Ainda na AID, dentre os sedimentos recentes destacam-se aqueles de origem marinha (Qm e Qm1). As unidades geológicas incidentes nas áreas de influência do meio físico do empreendimento são apresentadas pelo mapa do Anexo 13.12.

Tabela 6-8: Unidades geológica nas áreas de influência do meio físico

Unidade Geológica	AII Área (km ²)	AID Área (km ²)	ADA Área (km ²)
CGG - Complexo Granítico - Gnáissico	8,22	-	-
CGM - Complexo Gnáissico - Migmatítico	738,13	73,12	-
Complexo Cachoeira	99,62	-	-
Complexo Metamórfico Sem Denominação	13,28	-	-
Complexo Serra Negra	12,94	-	-
Formação Alexandra	9,70	0,68	-
Formação Guaratubinha	3,43	-	-
Intrusivas Básicas	1,62	0,10	-
Intrusivas Granitóides	0,14	-	-
Sedimentos Recentes	1023,48	405,85	0,26



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Suite Álcali - Granitos	315,01	-	-
-------------------------	--------	---	---

Na ADA, conforme representado na Figura 6-19, ocorrem apenas os sedimentos recentes de origem marinha – fase antiga (Qm1). No entorno ocorrem predominantemente os sedimentos recentes de origem marinha (Qm1 e Qm), sedimentos associados a manguezais (QHmg) e sedimentos paleoestuarinos (QHmo), os quais estão correlacionados ao último ciclo transgressivo-regressivo do Holoceno, cuja deposição pode ser interpretada como ocorrida em ambiente estuarino.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

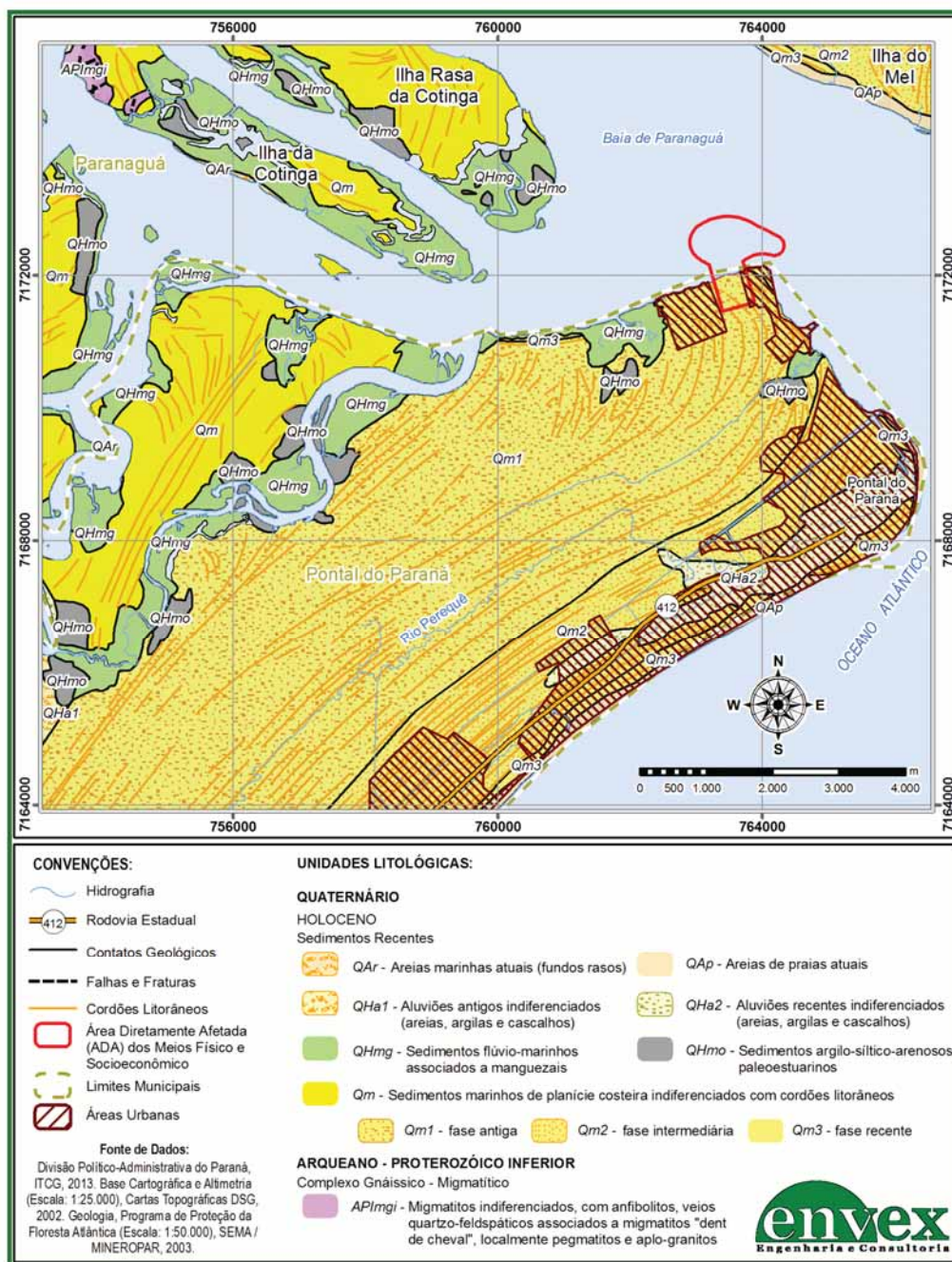


Figura 6-19: Espacialização das Unidades Geológicas na ADA e seu entorno.

6.1.3 Caracterização Geomorfológica

A geomorfologia constitui conhecimento específico, cujo objetivo refere-se à análise das formas do relevo. Estas formas, embora aparentemente estáticas, estão sendo modeladas há mais de quatro bilhões de anos, por meio de processos erosivos ou deposicionais, ambos decorrentes da ação de forças exógenas. Antagônicas às forças exógenas têm-se as forças endógenas, que podem promover soerguimentos e rebaixamentos da superfície terrestre. Deve-se considerar, ainda, a ação conjunta das duas forças e as implicações altimétricas geradas em decorrência das variações do nível do mar.

De acordo com ARGENTO (1994), a geomorfologia serve de base para a compreensão das estruturas espaciais, não só em relação à natureza física dos fenômenos, como à natureza socioeconômica dos mesmos. Neste sentido, o mapeamento geomorfológico tem sido priorizado no desenvolvimento de projetos de gerenciamento ambiental, ou até mesmo numa concepção mais integradora, na gestão do território, como é caso do Macrozoneamento do Litoral Paranaense, descrito em IPARDES (1989).

6.1.3.1 Macrozoneamento Geomorfológico da área de drenagem da baía de Paranaguá.

No mencionado mapeamento os municípios litorâneos foram delimitados em Unidades Ambientais Naturais (UAN), sendo as mesmas definidas a partir de características geomorfológicas. Isto porque, estas características têm o potencial de integrar diversos aspectos da paisagem, tais como declive, forma e comprimento das vertentes, solos e vegetação. Conseqüentemente, as UAN apresentam uma dinâmica ambiental própria que condiciona não somente sua evolução natural, como também as formas de ocupação e potencialidades para as diversas atividades humanas.

Desta forma, a região litorânea foi dividida em três sub-regiões principais: Montanhosa Litorânea, Planícies Litorâneas e Planaltos. A partir deste mapeamento efetuou-se a confecção da carta geomorfológica e quantificação de suas unidades presentes na AII e AID do meio físico. A citada carta refere-se ao Anexo 13.13, na qual



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

se observa a presença de 10 compartimentos geomorfológicos na AII e cinco na AID, cujas suas extensões territoriais estão indicadas na Tabela 6-9. A ADA, por sua vez, conforme representado na Figura 6-20, está localizada sobre terrenos de planícies de restingas e mangues.

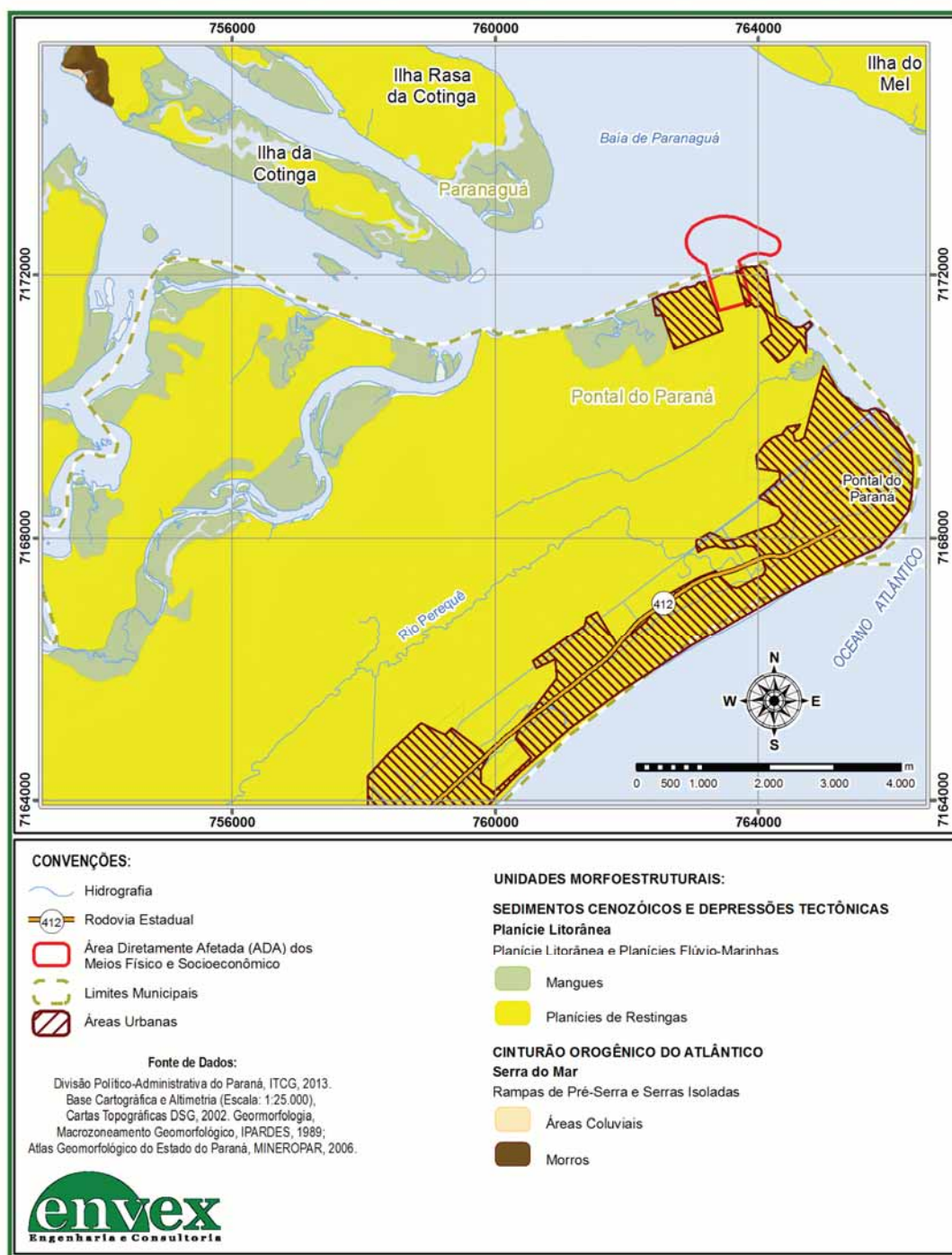


Figura 6-20: Espacialização dos Compartimentos Geomorfológicos na ADA e seu entorno.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Tabela 6-9: Unidades geomorfológicas nas áreas de influência do meio físico.

Unidade Geomorfológica	Área (Km ²) All	Área (Km ²) AID
Serras	1.004,21	71,1
Áreas Coluviais Montanhosa	82,33	1,98
Planícies Aluviais (Não Significativas)	5,31	0,26
Sub-Região Montanhosa Litorânea (Total)	1.091,85	73,34
Planícies Aluviais	323,37	28,3
Planícies de Restingas	431,23	292,78
Morros	62,05	1,98
Colinas	43	2,49
Áreas Coluviais	22,14	0,57
Mangues	110,35	34,73
Sub-Região Planícies Litorâneas (Total)	992,14	360,85
Área Urbana	34,32	21,28
Total Geral	2.118,31	455,47

Tomando-se por referência IPARDES (1989) será descrita na sequência cada unidade geomorfológica existente na porção do território em análise.

A subregião Montanhosa Litorânea faz parte de uma feição orográfica maior, que abrange vários estados, denominada Serra do Mar. No Paraná essa serra apresenta características diferentes das dos outros estados, pois não constitui apenas uma serra de borda de planalto ou de escarpa, mas também possui setores originados por erosão diferencial. Desta maneira, nas áreas onde as rochas são resistentes, as serras sobressaem algumas centenas de metros do nível geral do planalto.

O primeiro compartimento desta subregião refere-se às Serras, propriamente ditas, as quais possuem relevos muito energéticos com grandes desníveis, que podem alcançar mais de 1.800 metros e fortes declividades, geralmente superiores a 45%. Os solos são pouco desenvolvidos, ocorrendo grandes áreas com afloramentos rochosos. Os altos volumes de precipitação relegam alta potencialidade morfogenética, isto é, com capacidade de promover uma rápida evolução das vertentes. Por outro lado, a vegetação natural que cresce nas encostas da serra constitui o principal elemento ambiental de estabilização da paisagem. A ruptura desse frágil equilíbrio dinâmico por intervenções inadequadas deverá reproduzir de forma ampliada os processos erosivos ocorridos no passado. Este compartimento totaliza 45,1% da All na porção continental.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

No compartimento de Áreas Colúviais Montanhosas, que soma apenas 3,7% da All, foram incluídas as partes baixas das vertentes onde ocorrem processos de acumulação de sedimentos provenientes das partes altas. Esses sedimentos, diferentemente dos das áreas aluviais, não apresentam evidências de terem sido transportados por meio fluvial e sim por processos comandados pela gravidade. Ocorrem neste compartimento solos mais profundos e desenvolvidos e as declividades predominantes são de 10 a 45%.

Os rios da área serrana geralmente estão encaixados em vales com perfil transversal em forma de “V”, devido a uma predominância de erosão vertical. Contudo, é freqüente que, pela existência de rochas mais resistentes ao longo do percurso dos rios, se formem pequenas planícies aluviais a montante dos pontos de estrangulamento de drenagem. Essas planícies originadas por sedimentação fluvial possuem relevo plano, às vezes dispostos em mais de um nível, configurando terraços. Em geral, os solos são profundos, sendo aqueles localizados na planície de inundação caracterizados por problemas de drenagem, além do risco de inundação. Para efeito de mapeamento este compartimento foi denominado de Planícies Aluviais Não-Significativas, já que suas extensões não superam 1,4 km², cuja área soma 5,31 km².

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 14,5% da All.

As Planícies de Restingas, que somam 431,23 km² (100% da ADA, 61% da AID, 19,4% da All) referem-se ao mais importante compartimento em termos de área no local e entorno do empreendimento. Estas planícies são formadas por uma sucessão de cordões litorâneos e revelam constituição arenosa. Os solos associados são facilmente degradáveis e detêm horizonte sub-superficial impermeável, o que origina problemas de encharcamento.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

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 d'água. Internamente à AII correspondem a 2,8% 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. A extensão não é expressiva, estando na ordem de 1 a 3km². Na AII são referentes a 1,9% da área total continental. 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 7,2% da AID e 5% da AII.

O ultimo compartimento da sub-região Planícies Litorâneas refere-se às Áreas Coluviais, o qual soma apenas 1% da AII e apresenta as mesmas características das Áreas Coluviais Montanhosas, no entanto ocorrem nas planícies, geralmente entre morros e colinas.

Visando a caracterização geomorfológica das áreas de influência do meio físico do empreendimento, e somando-se o fato de se dispor de mapeamento topográfico em escala 1:25.000, optou-se pela realização da análise da hipsometria e da declividade da área de drenagem da baía de Paranaguá. Para tanto, a elaboração do Modelo Digital do Terreno (MDT) tornou-se imprescindível.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.3.2 Análise da Hipsometria.

A delimitação e análise da hipsometria da área de estudo possibilitam a observação do gradiente altimétrico do relevo da área, fator importante na análise da intensidade com que os processos erosivos se desenvolvem, uma vez que quanto maior a amplitude altimétrica de uma bacia hidrográfica, a velocidade do desgaste do relevo também é maior.

A partir do MDT (Modelo Digital do Terreno) foi confeccionada Carta de Hipsometria, na qual a distribuição das classes de altitudes varia de acordo com a amplitude altimétrica (ponto mais elevado e ponto menos elevado). Na AID, 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 85,1% das cotas altimétricas apresentam valores inferiores à cota de 25 m. Para a ADA efetuou-se levantamento topográfico em campo, o qual se encontra representado na Figura 6-21. A amplitude observada apresentou variação de zero a 3,36 m.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

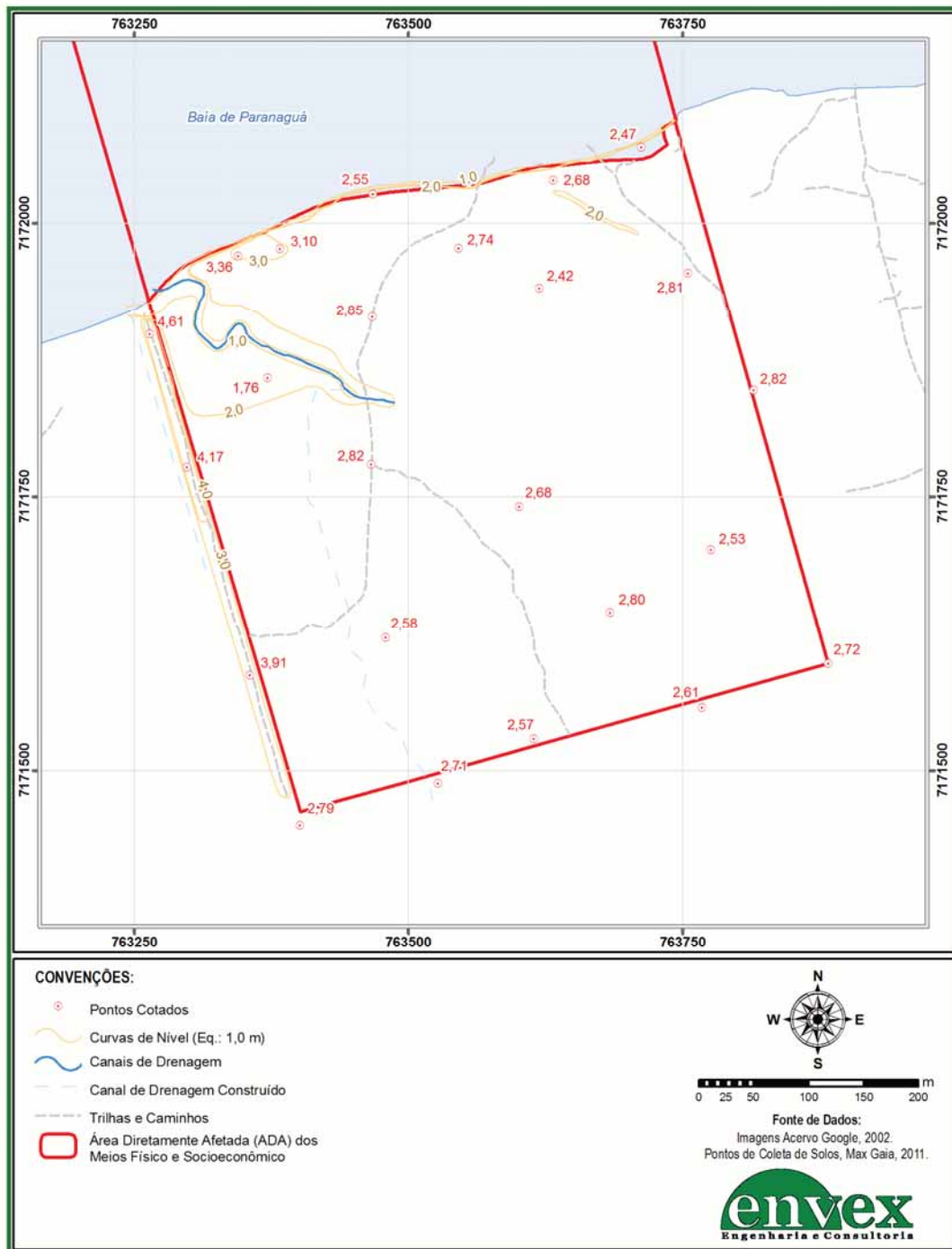


Figura 6-21: Caracterização Topográfica da ADA.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.3.3 Análise da Declividade.

Dentre os elementos morfométricos do relevo a análise da declividade deve ser destacada por evidenciar a distribuição das inclinações das superfícies do relevo, sendo esta característica muito importante quando da análise do uso e ocupação do solo de uma área, bem como do fluxo torrencial de superfície e os consequentes processos erosivos e deslizamento de materiais para o sistema de drenagem da bacia hidrográfica.

Quanto maior a inclinação das vertentes de determinada área, mais facilmente os processos erosivos se desenvolverão. A ausência de cobertura vegetal também contribuirá, neste caso, para a aceleração destes processos, além de contribuir para as perdas agrícolas e a ocorrência de deslizamentos de terreno.

Tanto a ADA quanto a AID ocorrem em localidades de relevo predominantemente plano, conforme representado no Anexo 113.5 e quantificado na Tabela 6-10. As áreas de relevo suave ondulado, cuja declividade abrange o intervalo de 3 a 8%, correspondem a 2,8% da AID na porção continental. As porções de relevo moderadamente ondulado e ondulado conjuntamente representam 2,7% da AID. As vertentes com relevo forte ondulado e montanhoso correspondem a 8,1% e 4,7% da AID, respectivamente.

Tabela 6-10: Classes de declividade existentes da área de drenagem da baía de Paranaguá.

Declividade (%)	Relevo	Área (Km ²)	Área (Km ²)
		All	AID
0 a 3 %	Plano	1.196,45	392,07
3 a 8 %	Suave Ondulado	83,19	13,38
8 a 13 %	Moderadamente Ondulado	79,58	4,77
13 a 20 %	Ondulado	157,96	8,00
20 a 45 %	Forte Ondulado	585,87	39,10
> 45 %	Montanhoso	367,79	22,70



6.1.4 Caracterização Pedológica.

Entre os recursos naturais de nosso planeta os solos são de relevante importância, sobretudo porque a maior parte dos nossos alimentos, direta ou indiretamente, provém dos campos de cultivo e pastagens neles implantados. Também muito nos importam porque sustentam campos, cerrados, florestas e recebem a água das chuvas que depois emerge nas nascentes e mananciais (LEPSCH, 2002).

6.1.4.1 Mapeamentos pedológicos existentes na área abrangida pela All.

O levantamento pedológico que contempla toda a All, foi elaborado na escala 1:250.000, conforme EMBRAPA/IAPAR (2008). Em escala de maior detalhe (1:50.000) dispõe-se de mapeamento realizado para a planície litorânea (RAUEN *et al.*, 1994), o qual é correspondente a cerca de 46,8% da área total em análise.

O Levantamento Geomorfológico com Ênfase em Solos da Porção Sul de Tombamento da Serra do Mar / PR, descrito em ROCHA (1992), também foi utilizado. Este mapeamento contempla a APA de Guaratuba, tendo sido elaborado em escala 1:50.000. Recobre 192,22 km² da área de drenagem da baía de Paranaguá, o que se traduz em 5 % da mesma.

6.1.4.2 Metodologia utilizada para a confecção da Carta Pedológica All do Meio Físico (Melport).

As cartas pedológicas, ou levantamentos pedológicos podem ser definidos como a aplicação sintética das informações pertinentes à formação e distribuição geográfica dos diferentes solos existentes em uma determinada localidade. As cartas pedológicas podem ter diferentes graus de detalhe, o que depende tanto da intensidade dos trabalhos de levantamento, como da escala de publicação (LEPSCH, 2002).

Conforme apontado anteriormente, para área All dispõe-se de mapeamento de reconhecimento de baixa intensidade, cuja finalidade é identificar os solos existentes na região para o planejamento territorial de extensas áreas (no caso, Estado do

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Paraná). Assim, não se faz possível sua utilização em aplicações que exige maior nível de detalhamento, tal como o presente estudo.

Diante disto, com o auxílio de recursos de geoprocessamento, pretendeu-se elaborar um mapa de solos considerando-se os dados pedológicos disponíveis para a área em análise, como também os produtos cartográficos relativos aos fatores de formação dos solos, conforme maior importância para a região focada, quais sejam: geomorfologia (macrozoneamento geomorfológico e declividade) e, secundariamente, geologia e cobertura vegetal e uso da terra.

Para tanto, tomou-se por referência estudo técnico desenvolvido por PAULA e SANTOS (2008), que a partir da definição das relações existentes entre pedologia e geomorfologia, confeccionaram e validaram a Carta Pedológica da Área de Drenagem da Baía de Antonina. Para aquelas unidades geomorfológicas que apresentaram alta relação com uma única unidade pedológica, a delimitação foi imediata. Entretanto, para os compartimentos geomorfológicos que denotaram relação com mais de uma unidade pedológica, efetuou-se o que se chamou de análise de contexto, ou seja, foram considerados os polígonos já classificados em seu entorno.

6.1.4.3 Descrição e quantificação das subordens pedológicas encontradas na área de influência do empreendimento.

A espacialidade das classes pedológicas presentes nas áreas de influência do empreendimento da Melport está representada no Anexo 13.17. Na Figura 6-22 tem-se a representação dos solos que compõem o entorno da ADA, sendo que na Figura 6-23 tem-se a localização dos pontos amostrados em campo para a caracterização pedológica da ADA. Na Tabela 6-11 estão quantificadas as classes pedológicas encontradas nas áreas de influência.

Três pontos foram amostrados em campo, a descrição destes foi efetuada em anexo. O primeiro ponto corresponde a um perfil típico de Espodossolo Humilúvico, solo que ocorre predominantemente em toda a ADA. No segundo ponto amostrado foi encontrado Gleissolo Tiomórfico, típico de ambientes dominados por manguezais, este perfil é representativo de cerca de 10% da ADA, podendo ser associado à porção



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

inferior à cota de 2 metros ilustrada na Figura 6-23. No Ponto 3 também foi descrito um Espodossolo Humilúvico.

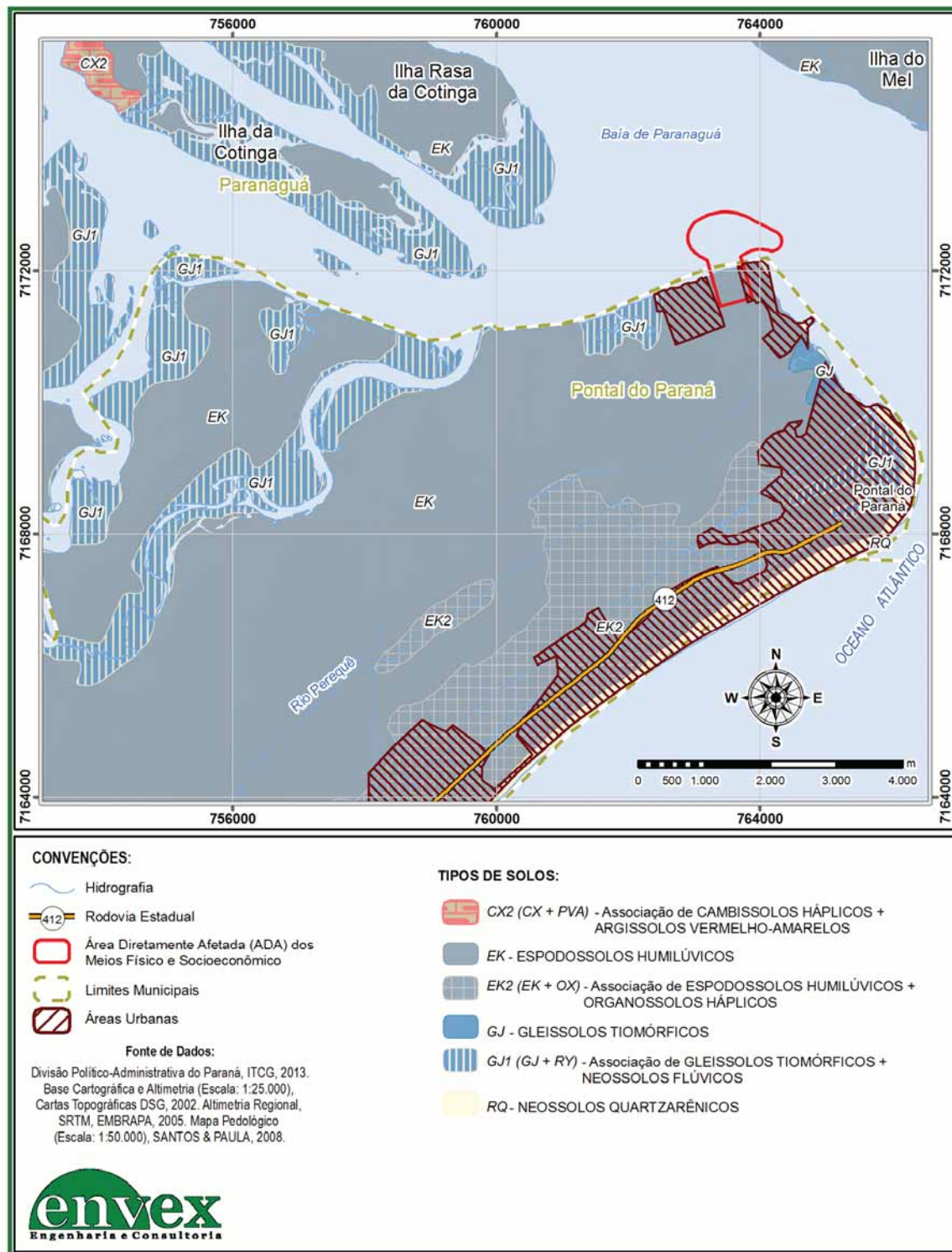


Figura 6-22: Especialização das Classes Pedológicas na ADA e seu entorno.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

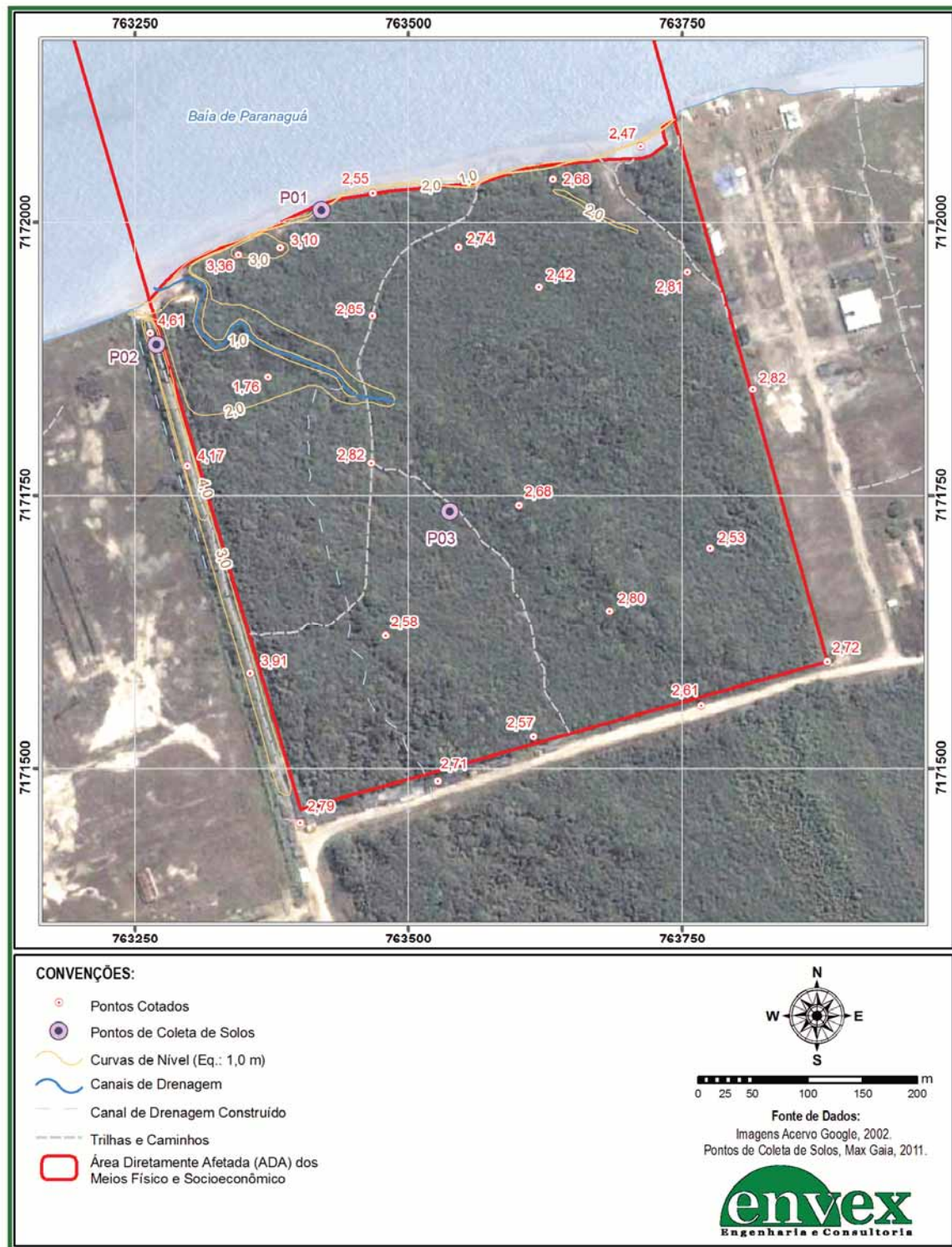


Figura 6-23: Localização dos Pontos de Amostragem de Solos na ADA.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Tabela 6-11: Subordens de solos existentes nas áreas de influência do empreendimento.

Subordem Pedológica	Área km ² - All	Área km ² - AID
Aterro	1,19	1,10
CX	353,88	54,29
CX1	236,29	14,28
CX2	389,09	6,13
CX3	92,93	2,15
CY	91,77	10,57
EK	345,96	264,00
EK1	10,00	0,41
EK2	76,92	76,88
GJ	80,42	11,02
GJ1	31,95	25,28
GM	5,88	5,24
GX	147,22	2,67
GX1	65,87	-
GX2	98,76	-
OO	7,99	-
RL	181,13	0,13
RQ	13,39	5,47
RQ1	2,34	2,34

A seguir faz-se uma breve descrição dos solos existentes nas áreas de influência do empreendimento, conforme RAUEN *et al.* (1994), ROCHA *et al.* (2002), EMBRAPA (2006) e PAULA e SANTOS (2008).

6.1.4.3.1 Argissolos.

Conceitualmente compreende solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt), imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes dos alissolos, planossolos, plintossolos ou gleissolos.

São de profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas, e mais raramente, brunadas ou acinzentadas. A textura varia de arenosa à argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila daquele para este.

Por definição apresentam, ainda, os seguintes requisitos:



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

1. Horizonte plíntico, se presente, não está acima e nem é coincidente com a parte superficial do horizonte B textural;
2. Horizonte glei, se presente, não está acima e nem é coincidente com a parte superficial do horizonte B textural.

Na área de abrangência da pesquisa encontra-se apenas a subordem Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA), os quais denotam matiz 5YR ou mais vermelho e mais amarelo que 2,5YR na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B. Os mesmos ocorrem somente associados a Cambissolos Háplicos (CX), estando localizados nas porções de menor declive da Serra do Mar, bem como nos morros e colinas situados na Planície Litorânea. Esta associação é encontrada tanto na AII quanto na AID e corresponde, respectivamente, a 17,4% e 1,3% das áreas totais.

As porções da paisagem nas quais a associação em questão é encontrada evidenciam alta suscetibilidade à erosão, pois mesmo considerando-se a predominância dos Cambissolos, deve-se mencionar que os Argissolos apresentam importante diferença de textura entre os horizontes A e B, o que modifica a infiltração da água no solo, aumentando a carga hídrica e favorecendo o desenvolvimento do *piping*, gerador de ravinas e voçorocas. A camada arenosa pouco resistente que constitui os horizontes superficiais é mais suscetível à erosão linear (ravinas) e, provavelmente, à erosão laminar. Assim, a preservação da vegetação natural é imprescindível.

6.1.4.3.2 Cambissolos

Os Cambissolos compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, desde que em qualquer dos casos não satisfaçam os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes dos vertissolos, chernossolos, plintossolos ou gleissolos. Têm seqüência de horizontes A ou hístico, Bi, com ou sem R.

Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para outro. Assim, a classe comporta desde solos fortemente até imperfeitamente drenados,



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

de rasos a profundos, de cor bruna ou bruno-amarelada até vermelho escuro, e de alta a baixa saturação por bases e atividade química da fração coloidal.

Por definição estes solos são constituídos por material mineral, que apresentam horizonte A ou hístico com espessura maior que 40cm seguido de horizonte B incipiente, e satisfazendo os seguintes requisitos:

1. B incipiente não coincidente com horizonte glei dentro de 50 cm da superfície do solo;
2. B incipiente não coincidente com horizonte plíntico;
3. B incipiente não coincidente com horizonte vértico dentro de 100 cm da superfície do solo; e
4. Não apresente a conjugação de horizonte A chernozêmico e horizonte B incipiente com alta saturação por bases e argila de atividade alta.

Ocorrem apenas na All do empreendimento, sendo encontradas duas de suas subordens. A primeira delas refere-se aos Cambissolos Háplicos (CX), os quais se localizam em toda a Serra do Mar, tanto isolados (353,88 km², o que corresponde a 15,8% da área) quanto associados aos Neossolos Litólicos (RL) com 236,29 km² (10,6% da área total), aos Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA) com 389,09 km² (17,4% da área total), e aos Latossolos Vermelho-Amarelos (LVA) com 92,93 km² (4,2% da área total). Quando encontrados na Planície Litorânea, em geral localizam-se nas porções de morros e colinas e estão associados aos Argissolos Vermelho-Amarelos.

A segunda subordem corresponde aos Cambissolos Flúvicos (CY), que apresentam caráter flúvico dentro de 120cm a partir da superfície do solo, estando situados nos fundos de vale. É encontrada apenas a All e de modo isolado, apresentando 91,77 km² (4,1% da área analisada).

Em geral, são solos de bom potencial para pastagens e também para cultivos anuais climaticamente adaptados, desde que tecnicamente corrigidos e adubados.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.4.3.3 Espodossolos.

São solos com húmus ácido e intensa translocação de compostos de ferro, de alumínio e de matéria orgânica que se acumulam no horizonte B. Esta ordem compreende solos constituídos por material mineral com horizonte B espódico subjacente a horizonte eluvial E (álbico ou não), ou subjacente a horizonte hístico com menos de 40cm de espessura. Apresentam usualmente sequência de horizontes A, E, Bh, Bhs ou Bs e C, com nítida diferenciação de horizontes.

O processo de migração de ferro e húmus é condicionado por clima frio e úmido, vegetação de pinheiros (coníferas) e substrato arenoso. Nos trópicos úmidos, se desenvolvem exclusivamente em materiais arenosos sob outras florestas e também savanas. Devido à cor desbotada que o horizonte E apresenta, esta ordem é denominada de espodossolos (spodos, do grego = cinza de madeira).

A subordem desta classe encontrada na área estudada refere-se aos Espodossolos Humilúvicos (EK), os quais têm a presença de horizonte espódico identificado com os seguintes sufixos Bh e/ou Bhm, principalmente, isoladamente ou sobrepostos a outros tipos de horizontes (espódicos ou não espódicos).

São encontrados principalmente nas porções de Planícies de Restingas e quando isolados somam 345,96 km², o que corresponde a 15,5% da AII. Na AID somam 54,8% da mesma, à medida que se referem a 90% da ADA. Também são encontrados associados a Organossolos Háplicos (OX) em 76,92 km² e a Gleissolos Háplicos (GX) em 0,45 km², na AII.

Com a retirada da cobertura vegetal, a matéria orgânica presente no horizonte superficial desses solos tende a desaparecer rapidamente, ficando a areia exposta ao desenvolvimento de processos erosivos, associados principalmente aos ventos (erosão eólica), devido à falta de coesão das partículas arenosas.

Cabe salientar que, conforme descrição dos Perfis 1 e 3 apresentados em anexo, os Espodossolos da ADA contêm uma cada impermeabilizante, denominada de *Ortstein* (ou piçarra), que varia entre as profundidades de 1,10 m e 1,50 m. Essa camada se forma em função da acumulação de ferro e alumínio, oriundos dos horizontes superficiais.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.4.3.4 Gleissolos.

Estes solos ocorrem normalmente em regiões com clima permanentemente úmido, tanto em planícies ribeirinhas como na parte inferior das encostas adjacentes. São solos desenvolvidos em materiais inconsolidados e muito influenciados por ocorrências de encharcamento prolongado.

Os solos desta classe são permanentes ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. A água de saturação ou permanece estagnada internamente, ou a saturação é por fluxo lateral do solo. Em qualquer circunstância, a água do solo pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície do mesmo.

De acordo com sua definição são constituídos por material mineral, com horizonte glei dentro dos primeiros 50 cm da superfície, ou entre 50 e 125 cm desde que imediatamente abaixo de horizonte A ou E, ou precedido por horizonte B incipiente, B textural ou horizonte C com presença de mosqueados abundantes com cores de redução e satisfazendo, ainda, os seguintes requisitos:

1. Ausência de qualquer tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei;
2. Ausência de horizonte vértico ou plíntico acima do horizonte glei ou coincidente com este;
3. Ausência de horizonte B textural com mudança textural abrupta;
4. Ausência de horizonte hístico com 40 cm ou mais de espessura.

Na área de abrangência deste trabalho três de suas subordens são encontradas, conforme se observa em anexo. A primeira delas, referente aos Gleissolos Tiomórficos (GJ), que são solos com horizontes sulfúricos e/ou materiais sulfídricos, dentro de 100 cm da superfície do solo. Estão situados nas porções recobertas por manguezais, quando isolados somam apenas 3,6 km² da AII e 11,02 km² da AID. Podem ser encontrados também associados aos Neossolos Flúvicos (RY), nesta situação somam 31,95 km² na AII e 25,28 km² na AID. É pertinente enfatizar que referem-se a cerca de 10% da ADA, ocorrendo nas cotas inferiores a 2 metros.

Se drenados artificialmente tornam-se excessivamente ácidos (pH 3,5) e altamente tóxicos para as plantas. Não devem ser usados, mas preservados em estado natural.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

A subordem dos Gleissolos Háplicos (GX) é encontrada apenas na All e caracteriza-se por estarem posicionados nos fundos de vale, sendo predominantemente encontrados isoladamente (147,22 km²).

Dependendo da espessura do horizonte A, ou seja, se o horizonte glei estiver muito próximo à superfície, o manejo desses solos pode ficar comprometido devido às condições físicas adversas ao seu preparo, aderindo muito às máquinas agrícolas quando ainda molhados ou formando torrões fortemente endurecidos quando secos. Os Gleissolos Háplicos presentes na área evidenciam, ainda, limitações em termos de fertilidade, drenagem e inundação, principalmente nas partes mais baixas do terreno, apresentando aptidão para pastagem plantada, ou usos menos intensivos como silvicultura.

A terceira subordem refere-se aos Gleissolos Melânicos (GM), a qual soma 5,88 km², o que se traduz em 0,3% da All. Esta subordem tem horizonte superficial escuro (10YR 2/1), rico em matéria orgânica, com espessura média em torno de 35 cm e de textura argilosa (com altos teores de silte).

O relevo plano, aliado a uma baixa permeabilidade do horizonte glei, respondem pelas más condições de drenagem desses solos. Além disso, por serem de consistência dura quando secos e muito plástica e pegajosa quando molhados, apresentam restrições ao uso e manejo superiores aos Gleissolos Háplicos. Cuidados especiais devem ser tomados no que diz respeito ao uso de máquinas pesadas nas três subordens, visto que os solos apresentam suscetibilidade ao desenvolvimento de recalques associado à baixa capacidade de suporte dos mesmos.

6.1.4.3.5 Latossolos.

Os Latossolos compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto H hístico.

São solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo (salvo minerais pouco alteráveis). Os solos são virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo, e têm capacidade de troca de cátions baixa,



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

inferior a 17 cmol/kg de argila sem correção para carbono, comportando variações desde solos predominantemente cauliníticos. Normalmente são muito profundos, sendo a espessura do *solum* raramente inferior a um metro.

Na área de abrangência da pesquisa encontra-se apenas a subordem Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA), cujo matiz demonstra-se igual a 5YR ou mais vermelhos e mais amarelos que 2,5YR na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B. Estão sempre associados aos Cambissolos Háplicos (CX), totalizam na AII 92,93 km².

É importante destacar que nesta associação a predominância dos Cambissolos Háplicos revela-se como sendo expressiva, ou seja, na ordem de 1:10. Diante deste fato, a maior estabilidade física característica dos Latossolos não se faz presente na área de estudo e a melhor utilização que se pode dar a esses solos é com pastagens plantadas.

6.1.4.3.6 Neossolos.

Os Neossolos compreendem solos com pequena expressão dos processos pedogenéticos em consequência da baixa intensidade de atuação dos mesmos, que não conduziram, ainda, as modificações expressivas do material originário, pela sua resistência ao intemperismo ou composição química, e do relevo, que podem impedir ou limitar a evolução desses solos.

Por definição são solos constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 30cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico e satisfazendo os seguintes requisitos:

1. Ausência de horizonte glei abaixo do A, dentro de 150 cm de profundidade, exceto no caso de solos de textura areia ou areia franca virtualmente sem materiais primários intemperizáveis;
2. Ausência de horizonte vértico imediatamente abaixo de horizonte A;
3. Ausência de horizonte plíntico dentro de 40 cm, ou dentro de 150 cm da superfície se imediatamente abaixo de horizontes A, E ou precedido de horizontes de coloração pálida, variegada ou com mosqueados em quantidade abundante;
4. Ausência de horizonte A chernozêmico com caráter carbonático, ou conjugado com horizonte C cálcico ou com caráter carbonático.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Os solos desta classe apresentam aptidões muito diferenciadas, que variam desde solos com aptidão boa, ou seja, aptos para agricultura, pastagens, florestas, ou preservação da flora e fauna, até àqueles que devem ser destinados única e exclusivamente a preservação da fauna e flora, constituindo-se, desta forma, em áreas de preservação permanente.

Estas limitações são impostas muitas vezes pela posição que ocupam na paisagem, ora em área de planície, às vezes influenciados pelas marés, ora em áreas forte onduladas a escarpadas influenciados pelo relevo. Além destes aspectos existe uma grande variabilidade de características, físicas, químicas, mineralógicas e morfológicas, que são inerentes a esta classe de solos pouco evoluídos, com ausência do horizonte B diagnóstico.

Na região em análise são encontradas três subordens de Neossolos. A primeira corresponde aos Neossolos Litólicos (RL), relativos aos antigos litossolos. São solos com horizonte A ou O hístico, assentes diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr, ou sobre material com 90% (por volume), ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matações) e que apresentam um contato lítico dentro de 50 cm da superfície do solo. Admite um horizonte B, em início de formação cuja espessura não satisfaz a qualquer tipo de horizonte B diagnóstico.

Estes solos situam-se nas porções de relevo montanhoso (Serra do Mar), em geral, estão associados Cambissolos Háplicos (CX), quando somam 236,29 km² (na All), ou a afloramentos rochosos, somando 181,13 km² (na All).

Os Neossolos Litólicos apresentam baixa disponibilidade de nutrientes, associada ao relevo predominantemente forte ondulado, incluindo áreas montanhosas e escarpadas, conferem a estes solos baixa capacidade para suportar até a vegetação natural. As restrições podem ser ainda mais acentuadas pela presença de pedregosidade ou às vezes de rochosidade, muito freqüente nesta classe de solo, e também pela pequena profundidade efetiva do solo, que além de limitar o espaço radicular, pode provocar limitações relacionadas à disponibilidade de água especialmente nas épocas de seca. Apresentam alta suscetibilidade a movimentos de massa.

Outra subordem dos Neossolos refere-se aos Neossolos Flúvicos (RY), os quais são derivados de sedimentos aluviais e que apresentam caráter flúvico. Horizonte glei,



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

ou horizontes de coloração pálida, variegada ou com mosqueados abundantes ou comuns de redução, se ocorrerem abaixo do horizonte A devem estar a profundidades superiores a 150 cm.

Na área da pesquisa podem estar associados aos Gleissolos Tiomórficos (GJ), com 98,76 km² na All. Estão localizados, sobretudo, nas áreas de preservação permanente dos rios, não devendo ser usados e sim reservados como áreas de proteção da flora e da fauna. Apresentam alta suscetibilidade à erosão fluvial quando retirada a vegetação.

A terceira subordem encontrada refere-se aos Neossolos Quartzarênicos (RQ), a qual denota 13,39 km² quando encontrada isoladamente na All e 2,34 km² quando associada aos Espodossolos Humilúvicos (EK). Esta subordem por estar posicionada em porções do relevo com declives entre 2% e 4% e por serem profundos e de constituição arenosa, não apresentam problemas de drenagem. As texturas extremamente arenosas, aliadas aos baixos teores de matéria orgânica, são responsáveis pela estruturação muito fraca, que os tornam muito vulneráveis à ação da água e do vento. Esses inconvenientes, somados à baixa fertilidade natural, os tornam impraticáveis para agricultura, devendo ser mantidos em estado natural. Apresenta alta suscetibilidade à erosão, principalmente eólica, devido à falta de coesão das partículas arenosas.

6.1.4.3.7 Organossolos.

Compreende solos pouco evoluídos, com predominância de características devidas ao material orgânico, de coloração preta, cinzenta muito escura ou brunada, resultantes de acumulação de restos vegetais, em graus variáveis de decomposição, em condições de drenagem restrita (ambientes mal a muito mal drenados), ou em ambientes úmidos de altitudes elevadas, saturados com água por apenas poucos dias durante o período chuvoso.

Por definição são solos constituídos de material orgânico em mistura com maior ou menor proporção de material mineral e que satisfaçam um dos seguintes requisitos:



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

1. 60 cm ou mais de espessura, se 75% (expresso em volume) ou mais do material orgânico consiste de tecido vegetal na forma de restos de ramos finos, fragmentos de troncos, raízes finas, cascas de árvores, excluindo as partes vivas;

2. Solos que estão saturados com água no máximo por 30 dias consecutivos por ano, durante o período mais chuvoso, com horizonte O hístico, apresentando as seguintes espessuras:

a) 20cm ou mais, quando sobrejacente a um contato lítico ou a material fragmentar constituído por 90% ou mais (em volume) de fragmentos de rocha (cascalhos, calhaus e matacões); ou

b) 40cm ou mais quando sobrejacente a horizontes A, B ou C; ou

3. Solos saturados com água durante a maior parte do ano, na maioria dos anos, a menos que artificialmente drenados, apresentando horizonte H hístico com espessura de 40cm ou mais, quer se estendendo em seção única a partir da superfície, quer tomado, cumulativamente, dentro de 80cm superficiais.

A subordem existente na região refere-se aos Organossolos Háplicos (OX), que são encontrados somente em associação com os Espodossolos Humilúvicos (EK) e somam 76,92 km² (3,4% da All). Na AID somam 76,88 km², correspondendo a 15,9% da área total continental.

Cuidados especiais devem ser tomados no que diz respeito ao manejo da água, uso de máquinas pesadas (baixa capacidade de suporte), risco de fogo e perigo de dessecação irreversível com conseqüente formação de torrões.

Quando sob cultivo, após a retirada do excesso d'água pela drenagem, estes solos tendem a diminuir de volume, causando rebaixamento superficial significativo. Este rebaixamento é devido, também, a ação dos microorganismos responsáveis pela decomposição dos compostos orgânicos.

Na All também é possível encontrar a subordem de Organossolos Fólicos (OO), encontrados próximos aos Neossolos Litólicos, em setores de grande amplitude altimétrica. Somam apenas 7,99 km², correspondendo a somente 0,4% da área total continental.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.4.4 Considerações Finais (Geopedologia).

Conforme memorial descritivo do empreendimento as porções hidromórficas serão integralmente preservadas. No terreno da Melport estas porções ocupam predominantemente as cotas inferiores a 2 m, sendo suscetível a influência das marés e denotam presença de lençol freático acima de 50 cm. Essas porções dominadas por Gleissolos Tiomórficos revelam elevada suscetibilidade à contaminação do lençol freático devido à baixa ou nula capacidade de filtro.

As porções nas quais os barracões, acessos e pátios serão construídos, são dominadas por relevo plano e recobertas por Espodossolos Humilúvicos. Esses ambientes quando desprovidos da cobertura vegetal, tendem a perder rapidamente a matéria orgânica do horizonte superficial do solo, ficando a areia exposta ao desenvolvimento de processos erosivos, associados principalmente aos ventos (erosão eólica), devido à falta de coesão das partículas arenosas. Desta forma, recomenda-se que para os locais nos quais haverá supressão da vegetação, seja minimizado o tempo em que o solo permaneça exposto até que as construções sejam implantadas.

Em geral, os Espodossolos são solos que evidenciam elevada capacidade de infiltração, tendo em vista sua composição arenosa. Contudo, percebeu-se na ADA a presença de uma camada consolidada entre 1,10 m e 1,50 m, a qual se denomina *Ortstein* (ou piçarra). Essa camada é capaz de reter o LESP (lençol suspenso pluviométrico), sendo que a infiltração se desenvolve de modo extremamente lento. Todavia, o problema que se nota em função das mencionadas características, deve-se ao fato de que o solo na presença de água (LESP) perde sua capacidade de filtro, por deixar de realizar trocas catiônicas, conseqüentemente os riscos de contaminação do aquífero se ampliam.

Recomenda-se, ainda, que na fase de implantação do empreendimento, seja desenvolvido e aplicado um programa ambiental de monitoramento e contenção dos processos erosivos marinhos, atuantes na linha de costa do terreno do empreendimento.



6.1.5 Caracterização Climatológica.

O clima é resultado da ação de diferentes variáveis meteorológicas que atuando juntas, estabelecem padrões para as diferentes regiões. O seu estudo é de primordial importância e central no amplo campo da ciência ambiental.

A configuração climática de um local é influenciada por fatores estáticos e dinâmicos, que estipulam tipologia climática às regiões. A latitude, a distribuição das terras e das águas, a altitude e o relevo são exemplos de fatores estáticos, enquanto que as frentes, massas de ar, correntes oceânicas, etc representam os dinâmicos.

O Brasil devido a sua grande extensão territorial possui diferentes regimes climáticos, bem como apresenta condições bastante diversificadas e influenciadas pela sua configuração geográfica. Dos estados brasileiros, 17 possuem parte do seu território com característica costeira.

No âmbito da discussão climática não se verificou a necessidade da discussão da AID e da ADA do empreendimento. Assim, esta abordagem se desenvolveu a partir do recorte relativo à AII (área de drenagem da baía de Paranaguá). Para tanto, foram considerados os dados das estações meteorológicas de Paranaguá e Antonina (ventos, insolação e nebulosidade), à exceção da análise da pluviosidade, quando também foram utilizados os dados de outras 18 estações (pluviométricas).

O clima da planície costeira paranaense, segundo a classificação de KOEPPEN, é do tipo Cfa, subtropical úmido mesotérmico com verão quente. O mesmo tipo climático ocorre na Serra do Mar até aproximadamente 700 metros de altitude, a partir da qual passa para o tipo Cfb, subtropical úmido mesotérmico com verão fresco.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.5.1 Dinâmica Atmosférica Regional.

As condições gerais dos tipos de tempo meteorológico, atuantes em uma região, estão relacionadas aos mecanismos de escala global, oriundos da circulação geral da atmosfera. Qualquer tentativa de entendimento da dinâmica atmosférica sobre uma área deve iniciar-se com uma visão mais global, na qual a localidade de interesse esteja inserida.

A dinâmica da atmosfera pode ser compreendida a partir da movimentação dos sistemas atmosféricos (as massas de ar e as frentes a elas associadas), originados em células anticiclônicas e de deslocamento em direção às células ciclônicas; a participação dos mesmos na formação dos diferentes tipos climáticos é resultante dos movimentos do ar em relação à superfície da Terra (horizontais e verticais) e em conjunto com a Terra. (AYOADE, 1983).

De acordo com MENDONÇA (2000) quatro são os sistemas atmosféricos que definem o clima no sul do Brasil (Figura 6-24): “MPa (Massa Polar Atlântica, originária do Anticiclone Migratório Polar), MTa (Massa Tropical Atlântica, originária no Anticiclone Semifixo do Atlântico), MEc (Massa Equatorial Continental, originária no Anticiclone da Amazônia) e MTc (Massa Tropical Continental, originária da Depressão do Chaco)”.

A atmosfera do litoral do Paraná é controlada na maior parte do ano pelo Anticiclone do Atlântico Sul, sendo que os sistemas mais atuantes são representados pela MTa e a MPa.

A MTa caracteriza-se por ser quente e úmida, com tendência a estabilidade pela subsidência e atua o ano todo no sul do Brasil. A MPa apresenta grande mobilidade; é originalmente muito estável, mas, à medida que se desloca para o norte e nordeste, a inversão desaparece e a massa de ar passa a ser instável. Para a região litorânea do Paraná, as passagens frontais da MPa são importantes reguladoras de chuvas, uma vez que promovem a instabilidade do ar (MONTEIRO, 1968).



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

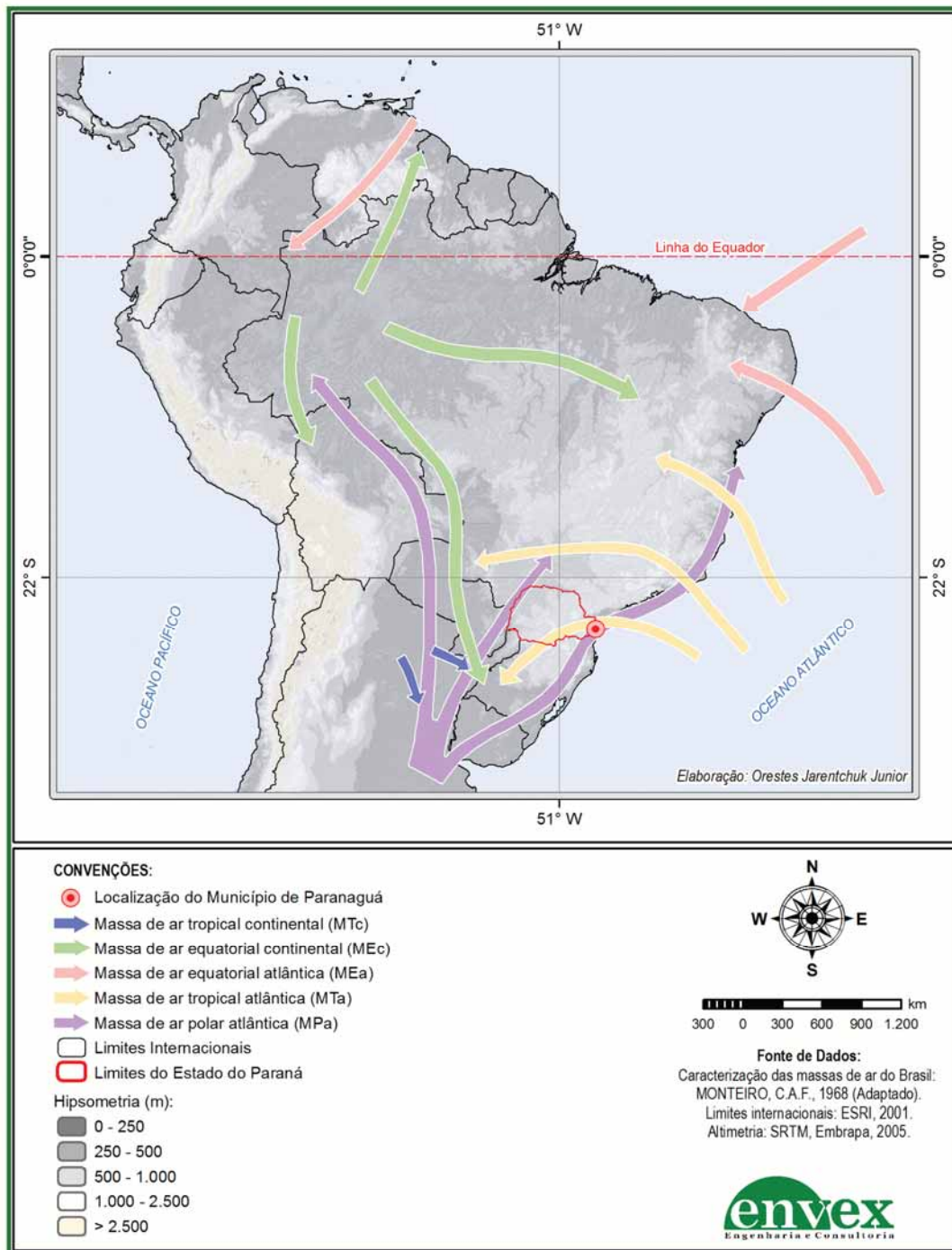


Figura 6-24: Dinâmica das Massas de Ar atuantes no Brasil.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.5.2 Temperatura do Ar.

Existem vários fatores que de um modo geral influenciam na distribuição da temperatura na superfície da Terra, como a quantidade de insolação recebida, as características da superfície, a distância a partir dos corpos hídricos, o relevo, a origem dos ventos e correntes oceânicas.

Com o intuito de caracterizar a espacialidade da temperatura do ar na All do meio físico, utilizaram-se os dados tratados e procedimentos metodológicos propostos por PAULA (2005). Além do mapeamento dos dados históricos de temperatura média, também foram espacializados os dados históricos de temperatura máxima média e temperatura mínima média (Anexos 13.21, 13.22 e 13.23).

Analisando-se os mapas representados acima, nota-se que a temperatura média (anual e sazonal) apresenta-se da seguinte maneira:

- A média anual fica entre 20° e 21°C na planície litorânea diminuindo nas porções mais altas;
- Nas serras e nos morros, a média anual fica entre 15° e 18°C, chegando a menos nas altitudes elevadas;
- No verão a média fica entre 24° e 25°C na planície, diminuindo para 21° e 23°C nas regiões mais altas, chegando à 17°C nos picos montanhosos;
- No inverno, as médias ficam entre 16° e 17°C na planície, sendo que nas encostas e regiões mais altas atinge valores entre 13° e 14°C.

Diante dos valores apresentados, deve-se ressaltar a grande influência que o relevo exerce na determinação das médias das temperaturas, além de outros fatores como a diferença de pressão e a maritimidade. Devido às altitudes que chegam a ultrapassar os 990 metros, as regiões mais elevadas apresentam diferenças significativas nos valores médios de temperatura, em comparação às regiões mais baixas.

Considerando-se que os dados térmicos espacializados correspondem a extrapolações de dados medidos pontualmente, optou-se por se realizar a análise dos dados medidos na estação de Paranaguá, por ser aquela de maior proximidade ao empreendimento (aproximadamente 15 km), e para a qual se dispõe de série histórica consistida.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

A temperatura média anual da região de Paranaguá é 21,3°C. No verão, cuja média é de 24,9°C destaca-se o mês de fevereiro com 25,3°C. No outono a média é de 22,2°C, diminuindo no inverno para 17,5°C, sendo mês mais frio o de julho com 17,1°C. Na primavera a média fica próxima da média anual marcando 20,5°C.

Com o objetivo de se identificar as localidades mais quentes na região em análise confeccionou-se uma prancha com os valores térmicos máximos médios anual e sazonais registrados. Para a elaboração desta prancha fez-se uso das médias mensais das temperaturas máximas observadas diariamente em cada estação, considerando-se um período de 35 anos (1975 – 2010). Em relação aos mapas representados acima, nota-se que as médias da temperatura máxima (anual e sazonal) apresentam-se da seguinte maneira:

- A média anual fica entre 26° e 27°C na planície litorânea diminuindo nas regiões mais altas. Nas serras e nos morros, a média anual fica entre 23° e 24°C;
- No verão a média fica em 30,5°C na planície, diminuindo para 26°C e 27°C nas áreas mais altas;
- No inverno, as médias ficam entre 22,5° e 23°C na planície, sendo que nas encostas e regiões mais altas atinge valores entre 19,5° e 20°C.

A temperatura máxima média registrada na estação de Paranaguá é 26,0°C, sendo que no verão destaca-se o mês de fevereiro com média de 30,2°C. No outono a média é de 27,1°C diminuindo no inverno para 22,5°C, sendo mês mais frio o de julho com 22,4°C. Na primavera a média é de 24,8°C, com destaque para o mês de novembro.

No que se refere à variabilidade das temperaturas mínimas médias (anual e sazonais), ao se analisar os mapas representados, nota-se:

- A média anual fica entre 16,5° e 17°C na planície litorânea diminuindo com o aumento da altitude. - Nas serras e nos morros, a média anual fica entre 12,5° e 14°C, chegando a menos nas áreas mais altas;
- No verão a média próximo a 20,5°C na planície, diminuindo para 15° e 16°C nas regiões mais altas;
- No inverno as médias apresentam valores próximos a 12,5° C na planície, atingindo 8,5°C nas regiões mais altas.

A média anual da temperatura mínima na estação de Paranaguá é 18 °C. No verão destaca-se o mês de fevereiro com média de 22,1°C. No outono a média é de



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

18,9°C diminuindo no inverno para 14,2°C, sendo mês mais frio o de julho com 13,7°C. Na primavera a média fica próxima da média anual marcando 17,4°C.

Ao examinar a sazonalidade² da distribuição da temperatura na porção litorânea do estado do Paraná, verifica-se que durante o verão a maritimidade e a variação da latitude exercem papéis secundários, em relação à variação da altitude do relevo. A altitude a partir das formas de relevo atenua a temperatura. No inverno, além do relevo que pela força de atrito, orienta o desenvolvimento da MPa que, associando-se a altitude, provoca quedas importantes de temperatura nos lugares mais elevados, deve-se destacar que a variação da latitude assume também um papel muito importante. Já o efeito a maritimidade no inverno, conforme NIMER (1979), é justamente o oposto do que se verifica no verão.

Analisando o gráfico de temperatura para a estação de monitoramento de Paranaguá (

Figura 6-25), nota-se que o período mais quente é representado pelos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, sendo que este último se destaca como o mais quente entre os três. O período de menores temperaturas é representado pelos meses de junho, julho e agosto sendo que o mês de julho é o que apresenta a menor média de temperatura. De maneira geral, a temperatura se apresenta da seguinte forma: no verão, sob domínio da MTa, registra-se as maiores médias, as quais diminuem a partir do mês de março, no outono. No inverno, por influência da MPa verifica-se os valores mais baixos, os quais aumentam progressivamente durante a primavera.

² É pertinente salientar que no presente estudo a estação de verão abrange os meses de dezembro, janeiro e fevereiro, o outono abrange março abril e maio, o inverno é compreendido pelos meses de junho, julho e agosto, enquanto que a primavera corresponde aos meses de setembro, outubro e novembro.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

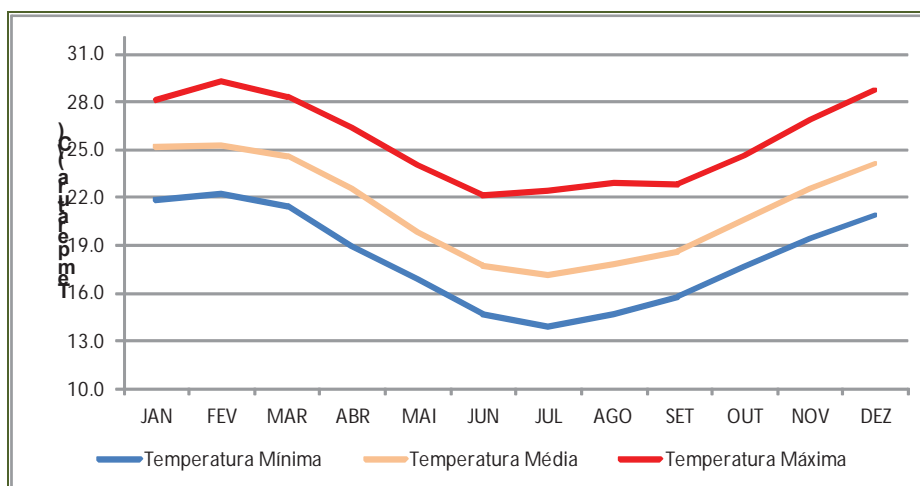


Figura 6-25: Temperatura média mensal de Paranaguá (1975 – 2010).

6.1.5.3 Umidade do Ar.

A umidade relativa é uma das formas de expressar o conteúdo de vapor existente na atmosfera. É definida como a relação entre o teor de vapor d'água contido no ar num dado momento e o teor máximo que esse ar poderia conter, à temperatura ambiente. O valor da umidade relativa pode mudar pela adição ou remoção de umidade do ar ou pela mudança de temperatura (IAPAR, 2000).

A média anual da umidade relativa do ar na região litorânea do estado do Paraná corresponde a 85%, sendo a evapotranspiração potencial anual entre 800 e 900mm, o que proporciona excedentes hídricos anuais superiores a 1.200mm (IAPAR, 1994).

Ao se observar a Figura 6-26, na qual se tem representada a sazonalidade da umidade do ar para a estação de monitoramento de Paranaguá, verifica-se que no decorrer dos os meses, a umidade relativa se apresenta inversamente ao fator temperatura, ou seja, no verão as temperaturas aumentam e a umidade diminui, ocorrendo o inverso no inverno, onde as temperaturas médias são menores e a umidade aumenta. Cabe ressaltar que o valor médio anual da umidade para Paranaguá é de 86,1%.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.



Figura 6-26: Umidade relativa do ar média mensal de Paranaguá (1975 – 2010).

6.1.5.4 Ventos.

A dinâmica dos ventos em toda a porção litorânea do estado do Paraná é definida, basicamente, pelo Anticiclone do Atlântico Sul e pelo Anticiclone Migratório Polar, na sua ação sobre o ramo Atlântico da Massa Polar. (BIGARELLA *et. al.*, 1978).

Os dados de direção e velocidade média do vento predominante foram obtidos apenas para a estação de Antonina, situada a cerca de 40 km da área de estudo. Conforme Figura 6-27, nota-se um predomínio do vento sul, ao considerarem-se os diferentes horários de registro. Às 9 horas o vento predominante nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril, agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro é sul e nos meses de maio, junho e julho predomina o vento oeste dentro da escala temporal analisada. Às 15 horas, os meses de agosto e setembro apresentam vento predominante de sudeste, sendo que nos demais meses predomina o sul. No horário das 21 horas é que a direção predominante dos ventos apresenta uma maior variação, sendo que predomina o vento sul nos meses de janeiro, fevereiro, abril, outubro, novembro e dezembro, vento sudoeste em março, maio, junho, julho e agosto e sudeste em setembro.

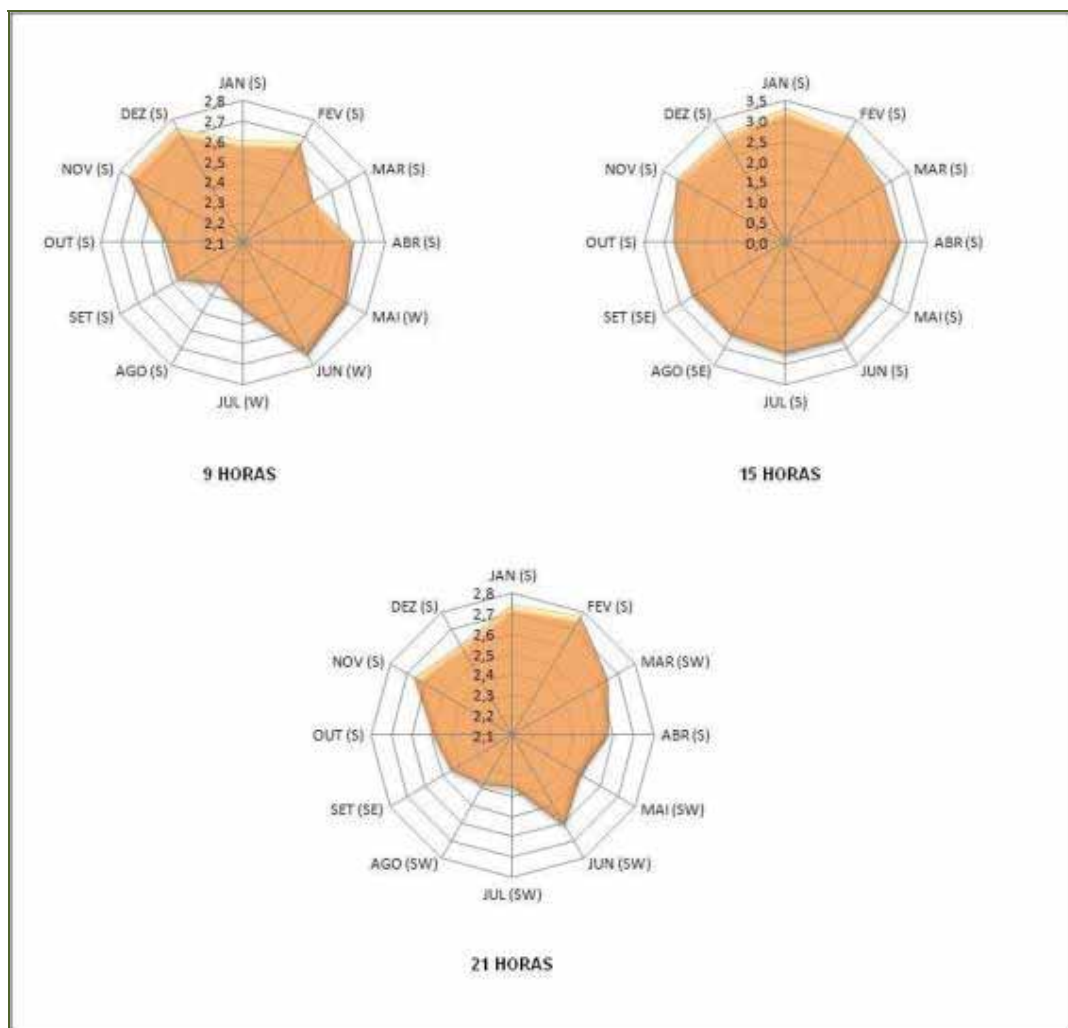
Em relação à velocidade média dos ventos, não se verifica uma variação significativa entre os meses e horários analisados. A média para as 9 e 21 horas é de 2,6 m/s, sendo 2,8 m/s as 15 horas.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Devido à proximidade com o mar, as regiões litorâneas apresentam algumas variações no comportamento dos ventos durante o dia, principalmente devido à diferença térmica entre os corpos hídricos e estáticos que provoca as chamadas brisas terrestres e marinhas, sendo esta última durante o dia e a terrestre à noite. Este comportamento é verificado quando se percebe o predomínio de ventos sul e sudoeste durante o dia e a presença considerável do vento sudoeste às 21 horas.

Na

Figura 6-28 tem-se representados os dados de velocidade média mensal dos ventos, cujo período de análise abrange os anos de 1975 a 2010. Percebe-se que a velocidade média mensal revela maior intensidade no mês de novembro, quando média de 2,3 m/s é superada. No inverno (mês de junho) ocorrem as menores velocidades médias mensais, atingindo valores inferiores a 1,5 m/s.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Figura 6-27: Direção e velocidade média do vento predominante (Antonina – 1986-1999).



Figura 6-28: Velocidade média mensal dos ventos (Paranaguá – 1975-2010).

6.1.5.5 Insolação e Nebulosidade.

A insolação apresenta variações significativas ao longo do ano. De acordo com a Figura 6-29, a insolação média mensal para o município de Antonina, revela uma variação diretamente influenciada pelos fatores dinâmicos e estáticos atuantes na região. Nos meses de verão registram-se as maiores médias, as quais são influenciadas principalmente pela posição da Terra em relação ao Sol neste período, que favorece uma maior intensidade de insolação. Os meses de inverno não apresentam diferenças significativas em relação aos meses de verão, pois outro fator que influi diretamente na insolação é o percentual de nebulosidade.

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



Figura 6-29: Insolação média mensal de Antonina (1974 – 2003).

Em relação à análise da nebulosidade, também foram utilizados os dados da estação climatológica de Antonina (Figura 6-30). Para a avaliação deste elemento atmosférico uma escala de 0 a 10 de índice de cobertura de nuvens foi considerada, sendo que quanto mais alto os valores, maior é a cobertura do céu no horário determinado. A média anual de nebulosidade observada foi de 70% as 9 e 15 horas e 80% as 21 horas. Não há uma variação significativa durante o ano, sendo que os maiores índices são representados pelos meses de setembro e outubro com 85% de média. É importante colocar que os valores médios anuais não são representativos a todos os períodos do ano, que podem apresentar índices inferiores ao levantado.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

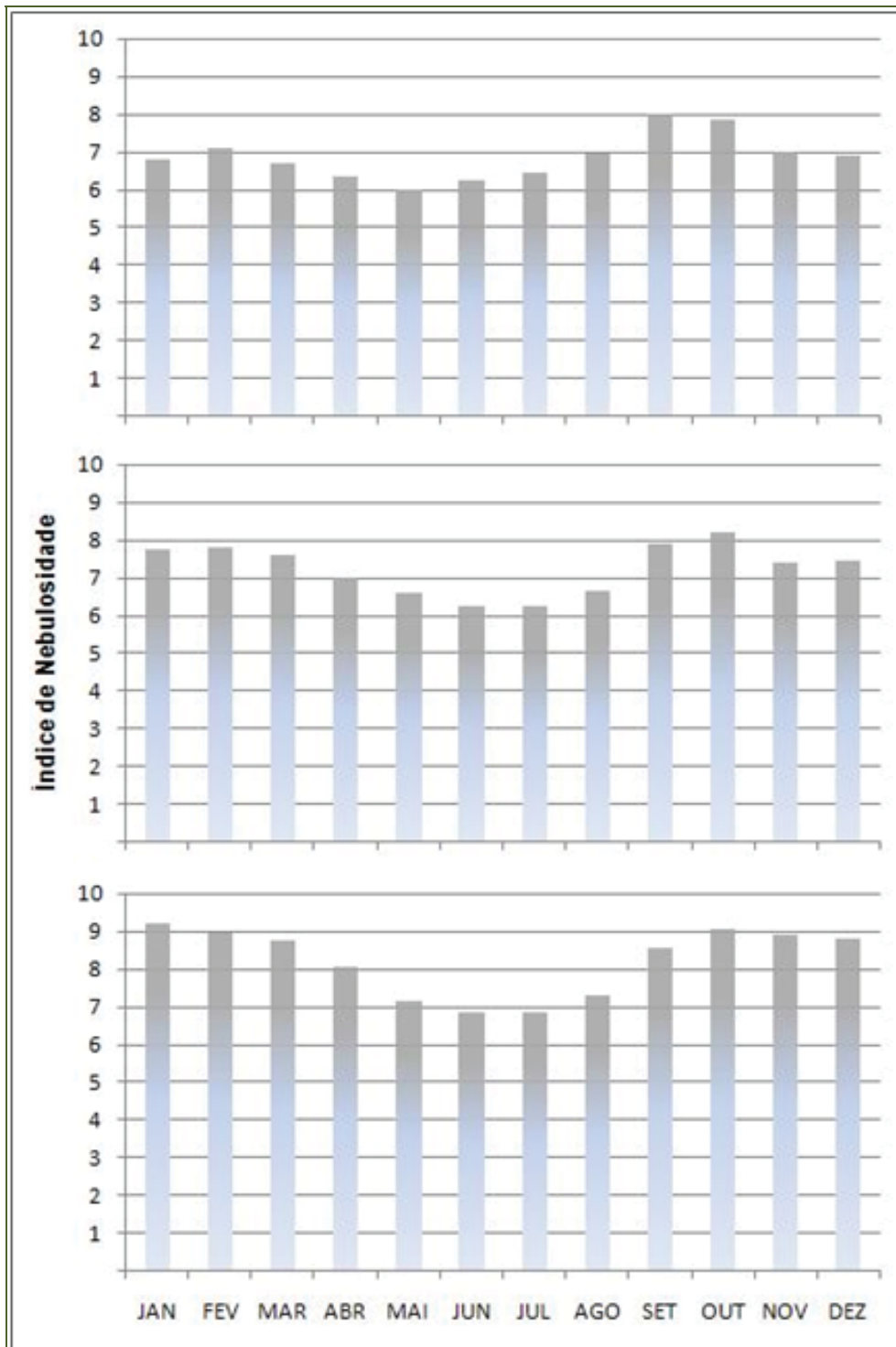


Figura 6-30: Insolação média mensal de Antonina (1974 – 2003).

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.5.6 Pluviosidade.

A pluviosidade é uma das mais importantes variáveis meteorológicas para os estudos climáticos. Essa importância deve-se a sua função dentro da dinâmica climática e de seu comportamento no espaço e no tempo.

Com o intuito de caracterizar a precipitação na área de drenagem da baía de Paranaguá, foram utilizados os dados de 28 estações pluviométricas e meteorológicas, as quais se encontram listadas na Tabela 6-12.

Para a obtenção dos mapas de precipitação pluviométrica fez uso do método de interpolação *Spline* tencionado, implementado na extensão *Spatial Analyst* do software *ArcGIS 9.3.1*. Este método de interpolação utiliza uma expressão polinomial para ajustar uma superfície analítica que inclua todos os pontos amostrais. O objetivo é que a interpolação dos valores para cada célula do *grid* gere uma superfície, na qual a declividade em todos os pontos seja obtida, minimizando-se a curvatura total. Maiores detalhes deste método são encontrados em MITASOVA e MITAS (1993), MITASOVA e HOFIERKA (1993), MITAS e MITASOVA (1999).

A média pluviométrica anual no litoral do Paraná é de 2.435,8mm, sendo que o valor máximo é registrado na estação Veu de Noiva (2548002), situada em Morretes, cuja média corresponde a 3.465,4mm. Enquanto que o menor valor é registrado na estação de Morretes (2548038) com média de 1.958,7mm.

Observando-se o Anexo 13.24 e considerando-se a configuração do relevo da área em análise, deve-se mencionar que a inexistência de estações de medição corrobora em evidentes sub-estimativas na espacialidade das chuvas para determinadas áreas. Por exemplo, na porção leste encontra-se um importante divisor de drenagem (Serra da Prata), no qual nenhuma estação está posicionada, existem estações ao norte e ao sul deste divisor que são regiões cujos valores pluviométricos são inferiores, portanto o núcleo de menor pluviosidade.

Quanto a sazonalidade das chuvas no litoral deve-se destacar a considerável abundância de precipitações que ocorrem no verão, época do ano em que predomina a atuação da MPa. O aquecimento basal e acentuação de instabilidade desta massa de ar, fomentada pelo efeito orográfico do sistema atlântico, responde pela acentuação da pluviosidade.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Tabela 6-12: Estações selecionadas para a caracterização da precipitação.

Código	Estação	Latitude	Longitude	Altitude	Período	Operador
Guaraqueçaba	2548039	-25,27	-48,53	40,0	IAPAR	Guaraqueçaba
Morretes	2548038	-25,50	-48,82	59,0	IAPAR	Morretes
Cambará	2350017	-23,00	-50,03	450,0	IAPAR	Cambará
Joaquim Távora	2349030	-23,50	-49,95	512,0	IAPAR	Joaquim Távora
Fernandes Pinheiro	2550025	-25,45	-50,58	893,0	IAPAR	Fernandes Pinheiro
Telêmaco Borba	2450011	-24,33	-50,62	768,0	IAPAR	Telêmaco Borba
Bandeirantes	2350018	-23,10	-50,35	440,0	IAPAR	Bandeirantes
Bela Vista do Paraíso	2251027	-22,95	-51,20	600,0	IAPAR	Bela Vista do Paraíso
Ibiporã	2351011	-23,27	-51,02	484,0	IAPAR	Ibiporã
Londrina	02351003	-23,37	-51,17	585,0	IAPAR	Londrina
Guarapuava	2551010	-25,35	-51,50	1058,0	IAPAR	Guarapuava
Palmas	2651043	-26,48	-51,98	1100,0	IAPAR	Palmas
Clevelândia	2652003	-26,42	-52,35	930,0	IAPAR	Clevelândia
Pato Branco	2652035	-26,12	-52,68	700,0	IAPAR	Pato Branco
Francisco Beltrão	2653012	-26,08	-53,07	650,0	IAPAR	Francisco Beltrão
Planalto	2553015	-25,70	-53,78	400,0	IAPAR	Planalto
Paranavaí	2352017	-23,08	-52,43	480,0	IAPAR	Paranavaí
Palotina	2453003	-24,30	-53,92	310,0	IAPAR	Palotina
Umuarama	2353008	-23,73	-53,28	480,0	IAPAR	Umuarama
Nova Cantú	2452050	-24,67	-52,57	540,0	IAPAR	Nova Cantú
Paranaguá	83844	-25,53	-48,51	4,5	INMET	Paranaguá
Maringá	83767	-23,40	-51,91	542,0	INMET	Maringá
Londrina	83766	-23,31	-51,13	566,0	INMET	Londrina
Ivaí	83811	-25,00	-50,86	808,0	INMET	Ivaí
Irati	83836	-25,46	-50,63	837,0	INMET	Irati
Curitiba	83842	-25,43	-49,26	923,5	INMET	Curitiba
Castro	83813	-24,78	-50,00	1008,8	INMET	Castro
Campo Mourão	83783	-24,05	-52,36	616,4	INMET	Campo Mourão

Além de o acumulado pluviométrico demonstrar-se maior no verão, correspondendo a aproximadamente 40% do total pluviométrico anual, deve-se destacar que as chuvas convectivas de maior intensidade ocorrem, sobretudo nesta época do ano, aspecto que favorece o desenvolvimento de processos erosivos e por conseqüência assoreamento dos rios e da baía de Paranaguá.

Os meses de inverno são climatologicamente caracterizados pelas baixas temperaturas e pela redução significativa dos episódios de chuva. Os principais



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

sistemas meteorológicos que provocam precipitação neste período são as frentes frias. Estes sistemas geralmente não provocam acumulados significativos.

No que é referente a pluviosidade média mensal do município de Paranaguá (Figura 6-31), nota-se que o período com maior intensidade pluviométrica corresponde aos meses de verão, destacando-se janeiro e fevereiro, cujas médias são de 345,2 mm/ano e 309,8 mm/ano respectivamente. O período com menor média pluviométrica é o inverno, quando no mês de agosto o total pluviométrico oscila entre 80 a 120 mm.

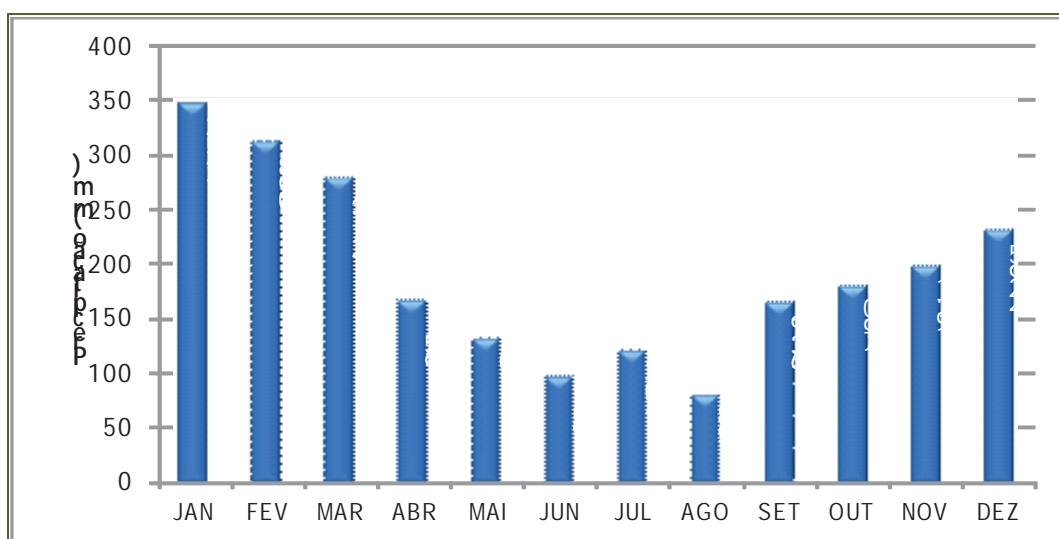


Figura 6-31: Pluviosidade média mensal em Paranaguá (média histórica – 1975-2010).

De acordo com a Figura 6-32, nota-se que os eventos de elevada pluviosidade ocorrem, sobretudo nos meses de janeiro, fevereiro e março. Apenas no mês de fevereiro, por exemplo, foram registrados 52 eventos com precipitação superior a 50 mm em 24 horas no município de Paranaguá. Destes, onze superaram os 75 mm, outros oito superaram os 100 mm, à medida que oito foram superiores a 125 mm.

Ao se considerar a série histórica (1975-2005) da estação meteorológica de Paranaguá, conforme representado na

Figura 6-33, verifica-se que a precipitação mais expressiva registrada ocorreu em 25/01/2004, quando se registrou 295,8mm em 24 horas. É pertinente salientar que eventos de precipitação superiores a 40 mm em 24 horas já são responsáveis por problemas de alagamentos e enchentes em cidades como Curitiba e São Paulo (PAULA, 2003). Confrontando notícias de jornal (Folha do Litoral) com dados de precipitação da cidade de Paranaguá, verificou-se que eventos de cerca de 30 mm já é suficiente para

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

ocasionar enchentes nas porções mais baixas daquele município, sobretudo em condições de maré alta.

Ao se efetuar a análise mensal do número de dias com chuva em Paranaguá (Figura 6-34), verifica-se que o mês com maior número é janeiro, com uma média de 21 dias com chuva, sendo este também o mais chuvoso. Além de janeiro, os meses de dezembro e março também apresentam médias superiores a 17 dias com chuva. Os meses com menor número de dias de chuva são junho e agosto com média de 11 dias de chuva.

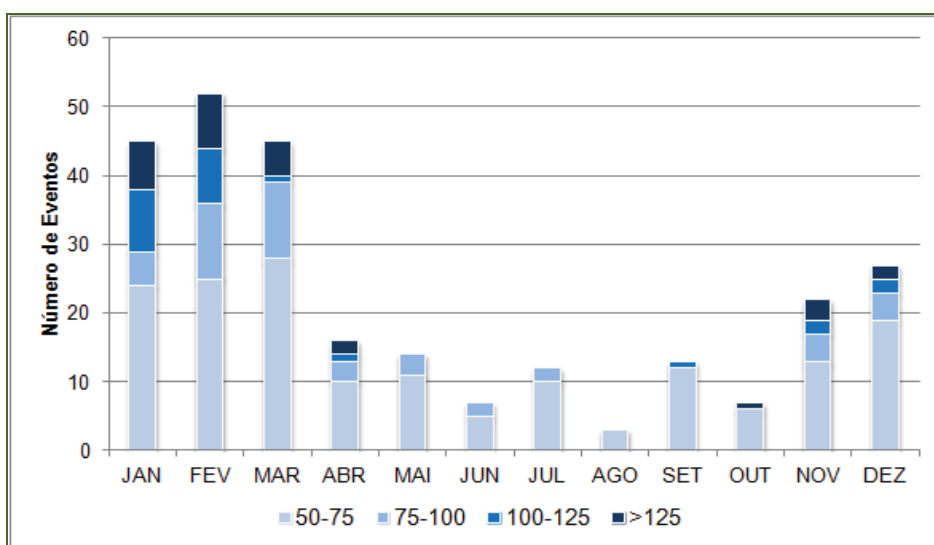


Figura 6-32: Eventos pluviométricos superiores a 50 mm em 24 horas no município de Paranaguá (1975-2010).

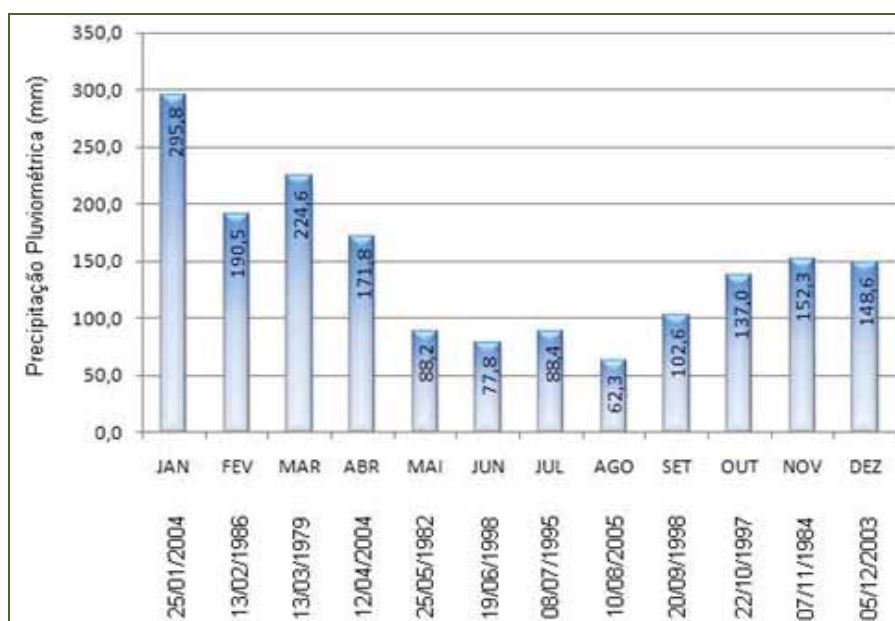


Figura 6-33: Chuva máxima mensal em 24h em Paranaguá (1975-2005).

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

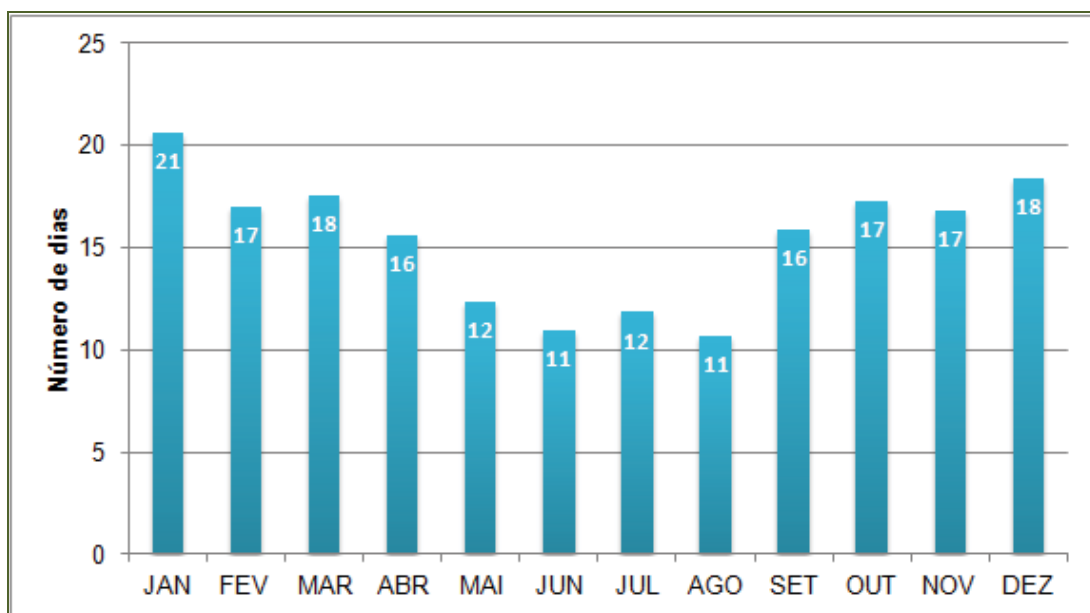


Figura 6-34: Número médio de dias com chuva no mês (Paranaguá – 1975 a 2010).

A precipitação pluviométrica, em geral, apresenta uma variação significativa do seu total anual, a qual está relacionada à dinâmica climática regional em conjunto com os fatores estáticos. Para o município de Paranaguá, conforme se observa na Figura 6-35, tem-se um comportamento onde esta variação torna-se evidente. Predominante os valores revelam-se como sendo superiores à média histórica, contudo no período entre os anos de 1984 a 1992, verificaram-se totais em sua maioria abaixo da média. Estes fatos podem ser explicados, por exemplo, pela atuação de fenômenos climáticos como o El Niño que contribui para o aumento da pluviosidade como no ano de 1998 e a La Niña que provoca um efeito contrário, diminuindo o total como no ano de 1985.

Alguns pesquisadores discutem o fato deste crescente percentual no total pluviométrico nos últimos anos, como verificado na estação de Paranaguá, estar ligada aos efeitos das mudanças climáticas verificadas no âmbito global, porém não é possível afirmar esta hipótese levando em consideração uma única variável, bem como a limitada série histórica de dados disponível.



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

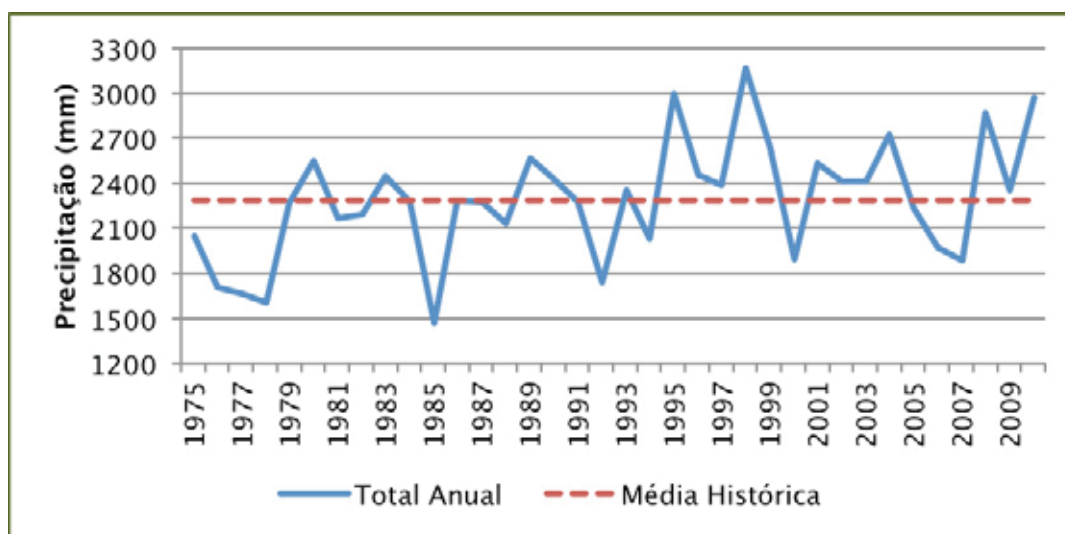


Figura 6-35: Variação interanual da pluviosidade em Paranaguá comparada à média histórica do período de 1975 a 2010).

6.1.6 Qualidade do Ar

O nível da poluição do ar é medido pela quantificação das principais substâncias poluente presentes neste ar, são os Indicadores da Qualidade do Ar. Considera-se poluente qualquer substância presente no ar e que, pela sua concentração, possa torná-lo impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade. (IAP, 2012).

No Brasil os padrões de qualidade do ar foram estabelecidos pelas Resoluções CONAMA 03/90 e SEMA 054/06, conforme a Tabela 6-13. A seguir são apresentados os sete indicadores de qualidade do ar:

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Tabela 6-13: Padrões de Qualidade do Ar (Resoluções Conama 003/90 e SEMA 054/06).

Poluente	Tempo de amostragem	Padrão Primário (µg/m³)	Padrão secundário (µg/m³)
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 horas	240	150
	MGA*	80	60
Partículas Inaláveis – (MP 10)	24 horas	150	150
	MAA*	50	50
Fumaça	24 horas	150	100
	MAA	60	40
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	24 horas	365	100
	MAA	80	40
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	1 hora	320	190
	MAA	100	100
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	40.000	40.000
	8 horas	10.000	10.000
Ozônio (O ₃)	1 hora	160	160

*MGA: Média Geométrica Anual.

*MAA: Média Aritmética Anual.

6.1.6.1 Partículas Totais em Suspensão (PTS), Fumaça e Partículas Inaláveis (PI ou PM10).

Estes Indicadores representam materiais sólidos e líquidos em suspensão na atmosfera, como poeira, pó e fuligem. O tamanho das partículas é o que classifica estes materiais. As mais grossas ficam retidas no nariz e na garganta, provocando incômodo e irritação, além de facilitar que doenças como gripe se instalem no organismo. Poeiras mais finas podem causar danos ao aparelho respiratório e carregar outros poluentes para os alvéolos pulmonares, provocando efeitos crônicos como doenças respiratórias, cardíacas e câncer.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.6.2 Dióxido de Enxofre (SO₂).

A emissão de dióxido de enxofre está principalmente relacionada com o uso de combustíveis fósseis, contendo enxofre, tanto em veículos quanto em instalações industriais. Por ser um gás altamente solúvel nas mucosas do trato aéreo superior, pode provocar irritação e aumento na produção de muco, desconforto na respiração e o agravamento de problemas respiratórios e cardiovasculares. Além de ser um dos poluentes precursores da chuva ácida, efeito global de poluição atmosférica, responsável pela deterioração de diversos materiais, acidificação de corpos d'água e destruição de florestas.

6.1.6.3 Monóxido de Carbono (CO).

A emissão de monóxido de carbono está relacionada diretamente com o processo de combustão tanto em fontes móveis, motores à gasolina, diesel ou álcool, quanto de fontes fixas industriais. Esse gás é um asfixiante sistêmico, pois é uma substância que prejudica a oxigenação dos tecidos. Nos seres humanos os efeitos estão associados à diminuição da capacidade de transporte de oxigênio na combinação com hemoglobina do sangue. Uma vez que a afinidade da hemoglobina com CO é 210 vezes maior que com o oxigênio, a carboxihemoglobina formada no sangue pode trazer graves conseqüências como confusão mental, prejuízo dos reflexos, inconsciência, parada das funções cerebrais e em casos extremos, morte.

6.1.6.4 Ozônio (O₃).

O ozônio é um gás composto por três átomos de oxigênio, invisível, com cheiro marcante e altamente reativo. Quando presente nas altas camadas da atmosfera (estratosfera) nos protege dos raios ultravioletas do sol. Quando formado próximo ao solo (troposfera) atua como poluente tóxico. É o principal representante do grupo de poluentes designados genericamente por oxidantes fotoquímicos, sendo formado pela reação dos hidrocarbonetos e óxidos de nitrogênio presentes no ar, sob ação da



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

radiação solar. Pode causar irritação dos olhos e redução da capacidade pulmonar. Agravar doenças respiratórias, diminuir a resistência contra infecções e ser responsável por disfunções pulmonares, como a asma. Além de interferir na fotossíntese e causar danos às obras de arte e estruturas metálicas.

6.1.6.5 Dióxido de Nitrogênio (NO₂).

É formado pela reação do óxido de nitrogênio e do oxigênio reativo presentes na atmosfera. Pode provocar irritação da mucosa do nariz, manifestada através de coriza, e danos severos aos pulmões, semelhantes aos provocados pelo enfisema pulmonar. O NO₂ também está relacionado à formação do ozônio e da chuva ácida.

Para a descrição da qualidade do ar na área de influência do empreendimento utilizou-se os estudos já realizados: EIA Subsea7 do Brasil, e EIA Porto Pontal Paraná. Em ambos os estudos foram levantados dados primários, por meio de estação de monitoramento para verificação de atendimento dos padrões de qualidade do ar para Partículas Totais em Suspensão (PTS). Este monitoramento foi realizado por 7 dias consecutivos com o equipamento operando 24 horas por dia. O ponto de monitoramento do EIA Subsea7 está localizado entre as coordenadas UTM, fuso 22 sul, a 758000 m W e 7166000m S.

Na análise dos resultados deste estudo percebeu-se uma relação entre o aumento da precipitação e a diminuição da concentração de PTS. O dia de menor concentração, 18,6 µg/m³, foi posterior ao registro de aproximadamente 8 mm de chuva. O ponto de monitoramento era a menos de 3 quilômetros dos balneários, assim, pode ter sofrido influência da circulação de veículos.

A maior concentração de 38,4 µg/m³ ocorreu no período em que houve menos chuvas. Os resultados das medições realizadas confrontadas com o padrão de qualidade do ar mostraram que a concentração média da campanha de 27 µg/m³ equivale a 18% do padrão secundário de 150 µg/m³, válido para a região. A maior concentração foi 25% deste limite e a menor, 12%, mostrando que a variação é principalmente em função das condições meteorológicas.

No EIA Porto Pontal Paraná, o local selecionado para a medição da qualidade do ar foi a Universidade Federal do Paraná (UFPR) em Pontal do Sul. Com uma estação



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

instalada a 12m de altura do solo, próxima ao mar, durante sete dias, observou-se que a maior parte das partículas identificadas nas medições vem de aerossóis marítimos e da suspensão de partículas por ação do vento. Os resultados do monitoramento mostraram que a média de concentração de PTS foi $34,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, com temperatura média de 25°C , vento moderado e pouca chuva em quase todo o período de observação. Nos dias em que houve chuva durante poucas horas e de baixa intensidade, as concentrações medidas foram menores. Nos períodos noturnos, com chuva fraca e de curta duração, foi registrado $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de PTS. Quando choveu durante o dia por mais tempo a concentração foi de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, nos dias em que não houve chuva a concentração ficou em torno de $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. O limite de concentração de PTS em 24 horas estabelecido pela legislação é de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ no padrão primário e $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ no padrão secundário. Assim, eles concluíram que mesmo que a análise tenha sido realizada em uma única campanha, considerando que $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ seja representativo para a média anual, o resultado final está abaixo do que foi considerado que é $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ no padrão primário e $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ no padrão secundário.

Os dados de monitoramento dos estudos apresentados e as características da região mostram que a qualidade do ar na área de influência do empreendimento está bem abaixo dos padrões legais.

6.1.7 Oceanografia e Hidrodinâmica.

Situando-se a norte da planície litorânea paranaense e estendendo-se por uma área de aproximadamente 610 km^2 , o Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP é considerado o terceiro maior estuário do mundo em termos de produção primária de carbono e, junto com a Serra do Mar, foi tombado pela UNESCO em 1995 como Reserva da Biosfera por seu elevado grau de preservação e por sua importância ecológica para o Atlântico Sul. (CEM *et al.*, 2004).

O CEP subdivide-se nas baías de Antonina e de Paranaguá, situadas no eixo leste – oeste, e nas baías das Laranjeiras, Guaraqueçaba e Pinheiros, localizadas no eixo norte – sul. Encontram-se também algumas enseadas como a do Benito, Itaqui e Medeiros e muitas ilhas, destacando-se a Ilha do Mel, um dos principais pontos turísticos da baía. (CEM *et al.*, 2004).



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

De modo geral, o CEP apresenta profundidade média de 5,4 m e máxima de 33 m e temperaturas das águas superficiais oscilando entre 17° C no inverno e 32° C no verão. A salinidade oscila entre 6 e 34,5‰ apresentando sensível gradiente halino horizontal, sendo que os maiores valores encontram-se próximo a desembocadura, verificando-se redução dos valores em direção a montante da baía, devido a influência dos aportes fluviais. (BRANDINI *et al*, 1988). Os processos de estratificação halina e mistura vertical mostram-se extremamente dinâmicos, alterando-se tanto em escalas horárias relativas ao ciclo das marés, quanto entre os ciclos de sizígia e quadratura, em função da variação na intensidade das correntes de maré. (MANTOVANELLI, 1999).

A parcela oceânica da All do empreendimento (Anexo 13.9) é composta pelas baías de Paranaguá e Antonina, bem como, pelo canal da Galheta, especificamente, a região dos setores Bravo Uno (Mar de Dentro) e Bravo Dois.

6.1.8 Hidrodinâmica do CEP.

A costa do Paraná estende-se por cerca de 105 km abrigando dois estuários, a baía de Guaratuba e o Complexo Estuarino de Paranaguá. ANGULO e ARAÚJO (1996) classificam a região como dominada por ondas, sob regime de marés semidiurno (1,5 m na maré alta), que apresentam importantes efeitos não lineares, com ressacas ocasionais associadas a frentes frias e fortes ventos.

O CEP possui um regime de maré basicamente semidiurno com desigualdades diurnas. As alturas médias das marés de quadratura e sizígia são de 1,3 e 1,7 m, respectivamente, tendo como *range* médio o valor de 2,2 m (MARONE e CAMARGO, 1994). A sua hidrodinâmica é regida principalmente pela forçante da maré e pela descarga fluvial. (KNOPPER *et al.*; 1987; BRANDINI *et al.*; 1988; REBELLO e BRANDINI, 1990; MACHADO *et al.*, 1997). Segundo dados da PORTOBRÁS (1988), a altura da maré em sizígia aumenta de 1,7 m na entrada da baía para 2,7 m nas áreas internas.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.8.1 Ondas.

O regime de ondas no litoral do Paraná é composto por dois trens preferenciais de ondas, provenientes das direções N74° e N174° (ENE e SSE/SE, respectivamente), com ondas mais altas provenientes do quadrante de SE (PORTOBRÁS, 1983). Estas frentes de ondas têm origem em dois sistemas distintos: a direção de ENE está relacionada ao anticiclone tropical do Atlântico Sul (centro de alta pressão), com ondas regulares de tamanho intermediário, enquanto que direção SSE/SE está associada à passagem de sistemas meteorológicos com “ondas de tempestades” (PORTOBRÁS, 1983). A Tabela 6-14 traz as principais características das ondas no litoral parananense.

Tabela 6-14: Características principais das ondas no litoral do Paraná entre agosto e dezembro de 1983.

Parâmetros	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Altura máxima (m)	2,3	3,9	3,2	2,6	3,5
Altura significativa (m)	1,6	2,5	2,0	1,5	2,1
Período médio (s)	16,5	10,7	12,0	9,8	12,0
Direção	-	112°	133°	140°	123°

Fonte: PORTOBRÁS (1983).

Segundo MARONE *et al.* (1997), os padrões das ondas na região da ilha da Galheta, apresentam alturas significativas que variam entre 0,5 e 0,25 m, com períodos de 7 a 12 s e direção predominante do quadrante SE, durante os meses de verão. Para os meses de inverno as ondas apresentam alturas significativas menores que 0,3 m, com período médio de 5 s, sendo provenientes do quadrante S - SE. O padrão de ondas mensurado na plataforma rasa adjacente a desembocadura sul do CEP descreve uma altura significativa média de 1,11 m, alcançando um máximo de 5,44 m (ALBERTI, 2010).

Diversos autores (MARONE *et al.*, 1997; LAMOUR, 2000; 2007; LAMOUR e SOARES, 2008) ressaltam que o delta de maré vazante formado na desembocadura sul do CEP funciona como um redutor de energia para as ondas que atingem o litoral do Paraná, devido presença de inúmeras áreas rasas. Portanto, o atrito gerado pela interação das ondas com o fundo chega a criar períodos em que as ondas não adentram ao estuário



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

ou mesmo, em períodos de preamares sob influência meteorológicas, pode ocorrer a penetração do swell para áreas internas do estuário (MARONE *et al.*, 1997).

A deriva longitudinal no litoral do Paraná ocorre no sentido de N-NE (MARONE *et al.*, 1995), apesar de serem observadas células de menor magnitude com orientações diferentes destas ao longo das praias do litoral do Paraná (ALVES e LAMOUR, 2011).

6.1.8.2 Correntes.

No contexto geral, a circulação da plataforma continental SE pode ser dividida em três regiões de acordo com a combinação das forçantes (CASTRO, 1996), sendo: a) correntes na plataforma externa associadas ao fluxo em direção ao sul da corrente do Brasil; b) circulação na região mediana da plataforma, gerada principalmente pelo vento e sofrendo mudanças de direção durante a passagem de sistemas frontais (sul para norte) e; c) circulação na plataforma interna, devido à considerável quantidade de desembocaduras de estuários existentes, fazendo com que o gradiente de pressão baroclínico próximo à costa force as correntes em sentido norte, especialmente durante o inverno devido à passagem de sistemas frontais; essa direção predominante nas correntes pode ser invertida pela ação persistente do Anticiclone Tropical com seus ventos de direção E e NE (CASTRO *et al.*, 2005).

Segundo Alberti (2010) as correntes na plataforma rasa do litoral paranaense apresentam variabilidade significativa mensal na sua direção e intensidade, com velocidades médias mensais variando de 0,90 m/s (dezembro de 2006) a 0,50 m/s (outubro de 2007) e direção de incidência das correntes ocorrendo principalmente no quadrante N/NE.

O CEP apresenta características de um estuário parcialmente misturado com heterogeneidades laterais, onde as profundidades são pequenas e a salinidade aumenta na direção da desembocadura (MARONE *et al.*, 1997). As marés apresentam regime semidiurno, onde ocorrem duas preamares e duas baixa-mares em um dia lunar (24 h 50 min) com desigualdades diurnas. O CEP exibe um padrão de estratificação salina somente em situações de fortes marés vazantes, que ocorrem, principalmente, sob pluviosidades intensas. (KNOPPERS *et al.*, 1987; MARONE *et al.*, 1995).



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

O eixo E-W do CEP apresenta-se como um estuário hipersíncrono, onde o efeito de convergência excede o de atrito, resultando numa amplificação na variação da maré em direção à cabeceira, situada em Antonina (MANTOVANELLI, 1999). Esta amplificação da maré é controlada, basicamente, por ressonância, que depende da frequência de oscilação da onda de maré e do comprimento do estuário (CAMARGO e HARARI, 1994). O range médio da maré é de $\approx 2,0$ m, com um prisma de maré de $\approx 1,3$ km³ e intrusão da maré de $\approx 12,6$ km. As maiores velocidades de correntes atingem 0,8 – 0,85 m.s-1 na enchente e 1 – 1,4 m.s-1 na vazante (FUNPAR 1997; MARONE *et al.*, 2007).

As velocidades máximas das correntes de maré em superfície na porção externa da desembocadura sul do CEP atingem os 0,32 m/s na maré enchente e 0,87 m/s na maré vazante. Na porção interna da desembocadura as velocidades chegam aos 0,59 m/s na maré enchente, e 0,97 m/s na maré vazante. Informações baseadas em dados de corrente, coletados por fundeios e por instrumentos acústicos, mostram que as correntes de vazante são em média 10% a 15% mais intensas que as correntes enchentes. Conclui-se que isso se deve ao atrito lateral e de fundo, que aumentam em direção à cabeceira do estuário. As máximas correntes geradas ocorrem principalmente no canal da Galheta, onde se observa um estrangulamento na geometria da área (MARONE *et al.*, 1997).

A variação média da altura da maré é de 1,74 m na sizígia e 1,30 m na quadratura na região da desembocadura (Ilha da Galheta); de 2,09 m na sizígia e 1,70 m na quadratura na porção mediana do estuário (na região do município de Paranaguá); e de 2,7 m na sizígia e 2,0 m na quadratura na porção interior do estuário, próximo à cidade de Antonina. A onda de maré percorre a distância entre a Ilha da Galheta e Antonina em 2,2 a 2,52 h durante a quadratura e entre 1,67 a 1,83 h durante a sizígia (MARONE e JAMIYANAA, 1997).

As velocidades máximas das correntes de maré em superfície na porção externa da desembocadura sul do CEP atingem os 0,32 m.s-1 na maré enchente e 0,87 m.s-1 na maré vazante. Na porção interna da desembocadura as velocidades chegam aos 0,59 m.s-1 na maré enchente, e 0,97 m.s-1 na maré vazante (MARONE *et al.*, 1997). No Saco do Limoeiro as correntes de maré mais intensas ocorrem durante as marés vazantes, com média de 0,31 m.s-1 enquanto que nos períodos de maré enchente a média observada atingiu os 0,26 m.s-1 (ARAÚJO *et al.*, 1999).



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

UEDA (2008) observou junto a desembocadura sul do CEP uma grande estratificação da coluna de água de acordo com a fase da maré, com diferença de salinidade entre o fundo e a superfície chegando a 7,6 g.kg⁻¹ durante a marés de quadratura. As correntes neste período apresentaram uma variação de 90 cm.s⁻¹ durante as enchentes e 105 cm.s⁻¹ nas vazantes. Durante os estofos de maré o mesmo autor observou um fluxo bi-direcional bem formado, com correntes orientadas estuário acima nas camadas de superfície. Em períodos de sizígia a estratificação diminuiu devido aos processos turbulentos criados pela alta intensidade das correntes de maré.

Já na porção mediana do eixo E-W do CEP, próximo a Ilha dos Gererês, ZEM (2008) efetuou medidas de velocidade e direção de correntes de maré junto ao fundo. Os resultados delimitaram dois períodos sazonais distintos: um no período chuvoso (verão austral) e outro no período seco (inverno austral), em marés de quadratura e sizígia, para os anos de 2005 e 2006 (Tabela 6-15).

Tabela 6-15: Principais informações das correntes de marés ao longo do eixo E-W do Complexo Estuarino de Paranaguá.

Amostragem	Maré	Corrente de maré	Direção	Velocidade (ms ⁻¹)
Período chuvoso (Primavera/verão) 2005	Quadratura	Vazante	ENE e E	0,31 a 0,4
		Enchente	WNW e W	
	Sizígia	Vazante	ENE	0,21 a 0,3
		Enchente	WNW e NW	
Período seco (inverno) 2006	Quadratura	Vazante	SE	0,11 a 0,2 e 0 a 0,1
		Enchente	W e WSW	
	Sizígia	Vazante	ESE	0,11 a 0,2
		Enchente	WNW	

Fonte: Zem (2008).

SOUZA e LAMOUR (2011) avaliando as relações campos de correntes de maré e o transporte de sedimentos na desembocadura do CEP delimitaram as velocidades críticas de cisalhamento em diferentes setores desta área, com maiores valores em torno dos 0,43 m.s⁻¹ nas maiores profundidades. Estes autores ainda identificaram que velocidades das correntes foram superiores nos períodos de vazante quando comparados com os de enchente.

Na Figura 6-36, elaborada através de modelagem hidrodinâmica (ENVEX, 2013), pode-se observar que as maiores velocidades no CEP ocorrem em locais com maiores



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

profundidades, como na região do canal da Galheta, entre a ilha da Galheta e a Ilha do Mel, na entrada da baía de Paranaguá. Essa região, bem como o canal norte à Ilha do Mel e a entrada da Barra do Ararapira, apresenta as maiores velocidades de corrente médias com valores superiores a 0,9 m/s. Já no interior do estuário, as maiores velocidades encontram-se entre 0,6 e 0,9 m/s.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

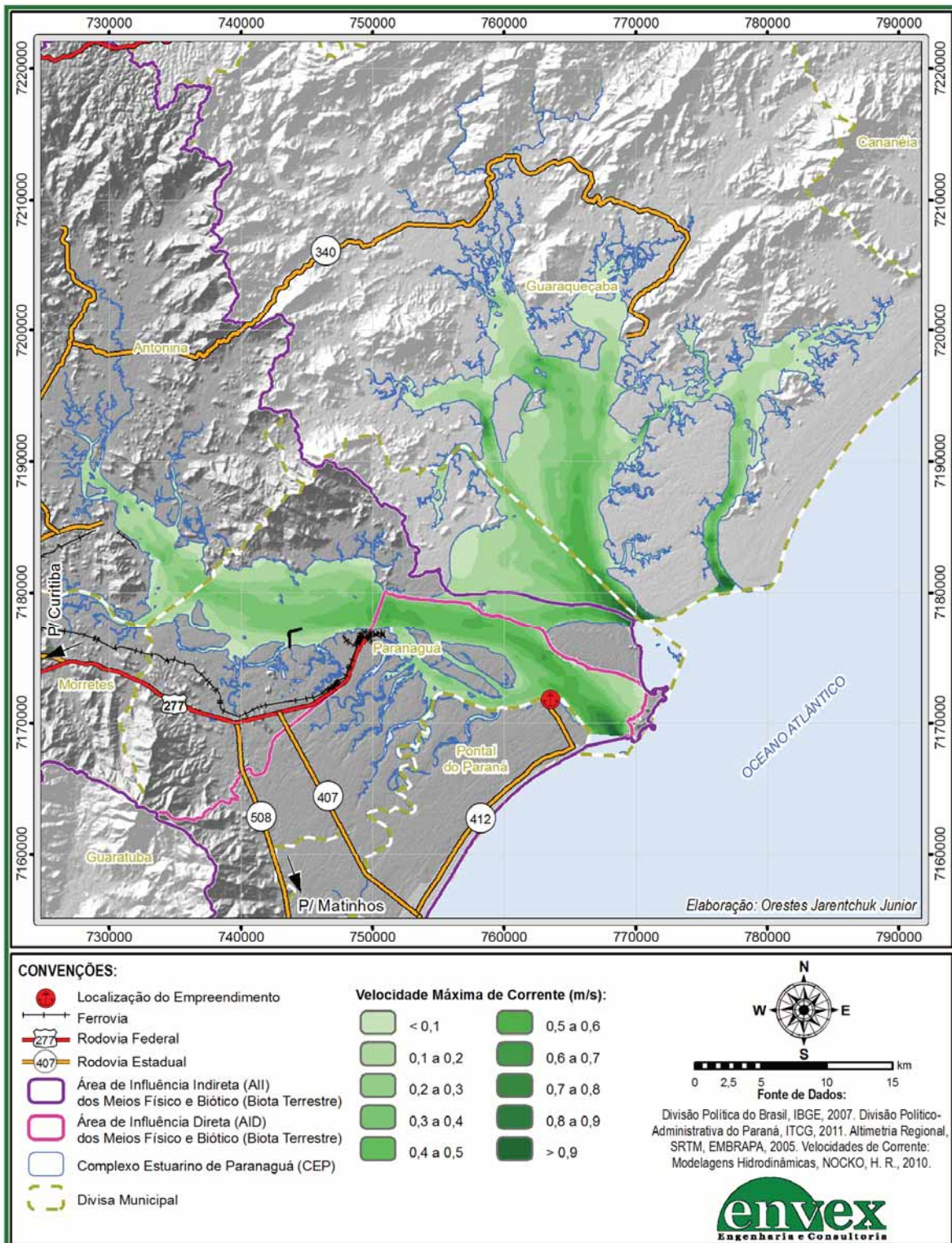


Figura 6-36: Velocidades máximas de corrente médias encontradas no CEP.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.8.3 Taxas de assoreamento.

Em um contexto geral, o estabelecimento de taxas de assoreamento para uma determinada área depende integralmente de uma série temporal extensa. No caso da área de interesse deste empreendimento, estes dados estão disponíveis apenas sobre as áreas de interesse portuário, devido a premente necessidade de acompanhamento das obras de dragagem para abertura e manutenção de profundidades navegáveis em canais de acesso. Assim, os dados foram divididos em dois setores (externo e interno) de acordo com as condições dinâmicas de uma área de desembocadura estuarina.

6.1.8.3.1 Setor externo.

As taxas de assoreamento para a região da desembocadura sul do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) foram estabelecidas para dois períodos distintos. O primeiro entre os anos de 1993 e 1998 (LAMOUR *et al.*, 2007) e o segundo entre 2004 e 2008 (CATTANI e LAMOUR, no prelo), que consideraram dados referentes aos levantamentos batimétricos efetuados nos limites dos canais navegáveis aos portos paranaenses (Figura 6-37).



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

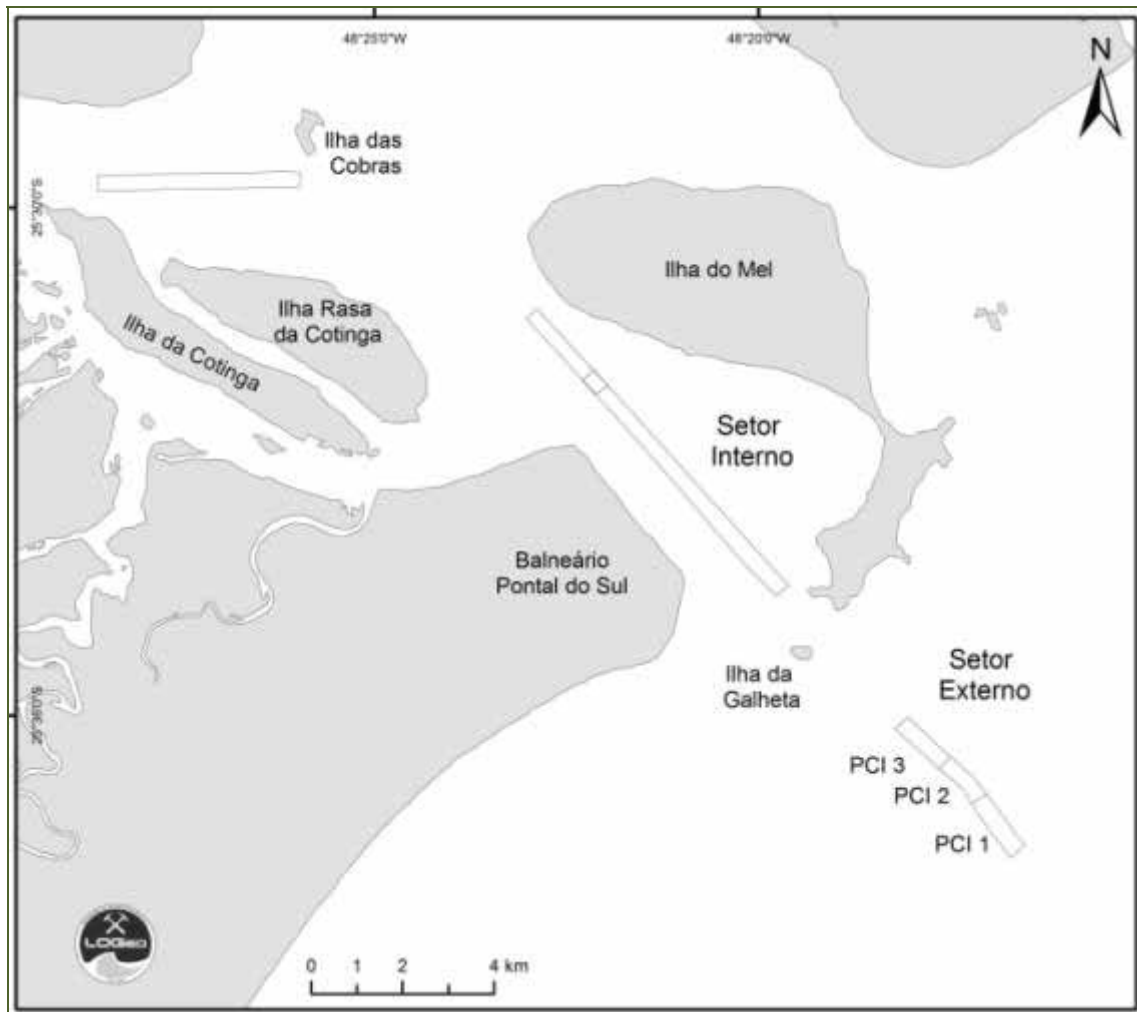


Figura 6-37: Mapa de localização das áreas onde foram estabelecidas as taxas de assoreamento na região da desembocadura do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP).

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Segundo LAMOUR *et al.* (2007) as taxas de assoreamento para o setor externo da desembocadura sul do CEP (Figura 6-37), foram de $\approx 20 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{mês}$ entre dezembro de 1993 e março de 1994 e de $\approx 229 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{mês}$ entre agosto de 1997 e abril de 1998 para uma área de $\approx 1,5 \text{ km}^2$. As disparidades entre as taxas desses dois períodos foram atribuídas pelo autor a diferenças de métodos de obtenção de dados, possíveis disparidades entre os níveis de redução dos levantamentos batimétricos como também as possíveis fontes naturais relativas a aportes anômalos de sedimentos.

CATTANI e LAMOUR (no prelo) determinaram que as taxas de assoreamento entre abril de 2004 e fevereiro de 2006 foram de $\approx 30 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{mês}$, reduzindo esta taxa para $\approx 19 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{mês}$ até abril de 2007, passando por um período de aprofundamento de $\approx 14 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{mês}$ até novembro do mesmo ano e finalmente, retornando a um padrão de assoreamento até agosto de 2008 de $\approx 11 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{mês}$. Estes autores associaram o período de aprofundamento do canal a obras de dragagem, apesar de não terem sido relatadas em qualquer documento da autoridade portuária.

6.1.8.3.2 Setor interno.

Segundo CATTANI e LAMOUR (no prelo), as taxas de assoreamento do setor compreendido entre a Ilha do Mel e o município de Pontal do Paraná, atingiram volumes de $0,73 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{mês}$ entre os meses de fevereiro de 2001 a dezembro de 2004 para uma área de $\approx 2,2 \text{ km}^2$, e $13,5 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{mês}$ entre fevereiro de 2001 e novembro de 2005 em uma área de $\approx 0,7 \text{ km}^2$. Segundo os mesmos autores, a área disposta entre as Ilhas das Cobras e da Cotinga apresentaram taxas de assoreamento de $10,8 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{mês}$ entre os meses de dezembro de 2004 e fevereiro de 2006 para uma área de $\approx 1,5 \text{ km}^2$.



6.1.9 Temperatura e Salinidade.

A dinâmica espaço-temporal das propriedades físico-químicas d'água de regiões estuarinas, principalmente temperatura e salinidade, é controlada primariamente pelos fatores climáticos (pluviosidade e ventos) que, por sua vez, regulam a intensidade da ação das marés. A temperatura, de modo geral, apresenta um padrão de distribuição espacial semelhante ao da salinidade. Além disso, as variações verticais e horizontais encontradas mostram-se de pequena magnitude.

Por ocasião da realização dos estudos para a elaboração dos Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura – PLDM Paraná, Nocko apresentou cenários relativos à temperatura e salinidade para o CEP, elaborados através de modelagens hidrodinâmicas (IGIA, 2010). A Figura 6-38 e a Figura 6-39 apresentam os campos de temperaturas máximas e mínimas para todo o CEP. Pode-se observar que as águas oriundas dos rios possuem uma temperatura mais baixa em relação à água que entra na baía vinda do oceano, tanto para o período de inverno (temperaturas mínimas), como para o período de verão (temperaturas máximas).

No inverno (temperaturas mínimas) observa-se que a baía das Laranjeiras, eixo Norte-Sul, apresenta temperaturas entre 18 e 19° C na sua porção mais aberta, pois esta sofre uma maior influência da desembocadura do CEP. Nas áreas mais internas da baía percebe-se uma maior influência dos rios, sendo que na região de Antonina identifica-se essa influência até a região do porto de Paranaguá (Figura 6-39). As temperaturas máximas (verão) observadas no CEP apresentam um padrão semelhante ao inverno, porém as mínimas temperaturas encontradas foram de 25°C (Figura 6-38).

Como dito anteriormente, a salinidade apresenta um comportamento semelhante à temperatura. O cenário de salinidades mínimas é típico no verão, período de grande pluviosidade e aumento da vazão dos rios, contribuindo com o aporte de água doce no estuário.

A Figura 6-40 e a Figura 6-41 apresentam os valores das salinidades mínimas e máximas para todo o CEP. Percebe-se que a Baía de Antonina possui as menores salinidades (menor que 5‰) no cenário de mínimas. Já no cenário de máximas, esse mesmo local apresenta salinidade maior que 10‰. Próximo à saída do estuário a salinidade apresenta valores mínimos de 25‰ e máximos de 35‰.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

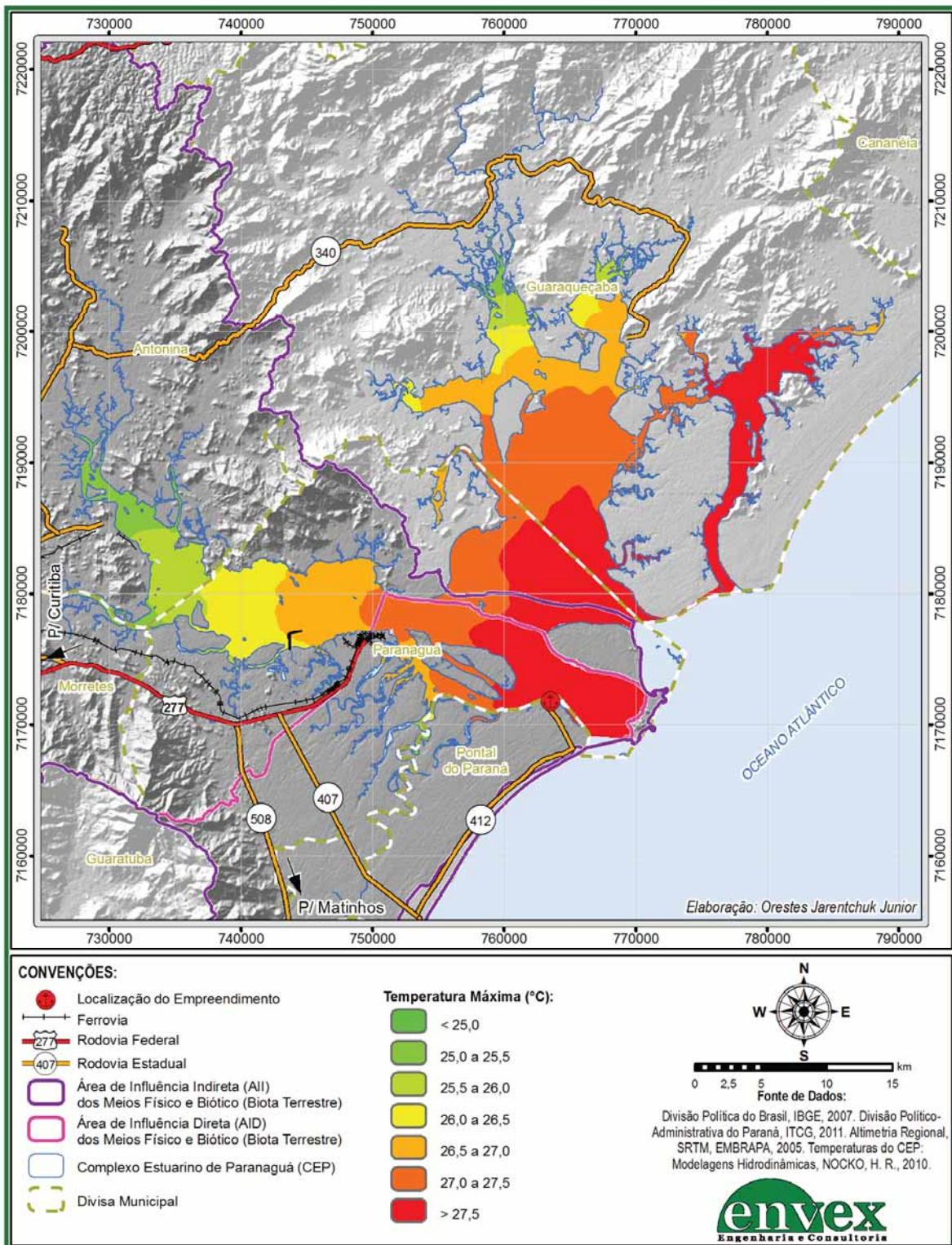


Figura 6-38: Cenário de valores máximos de temperatura obtidos para o CEP.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

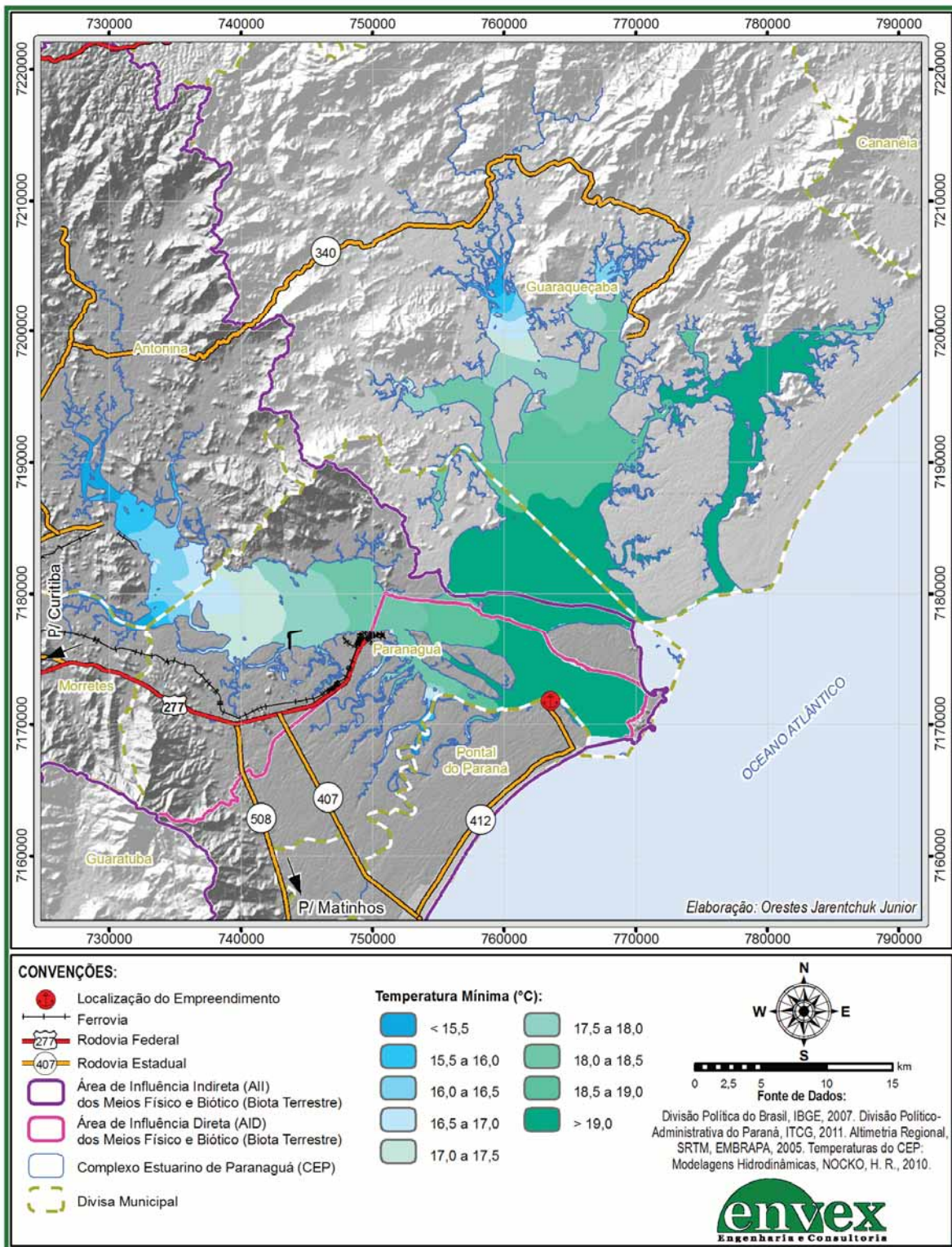


Figura 6-39: Cenário de valores mínimos de temperatura obtidos para o CEP.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

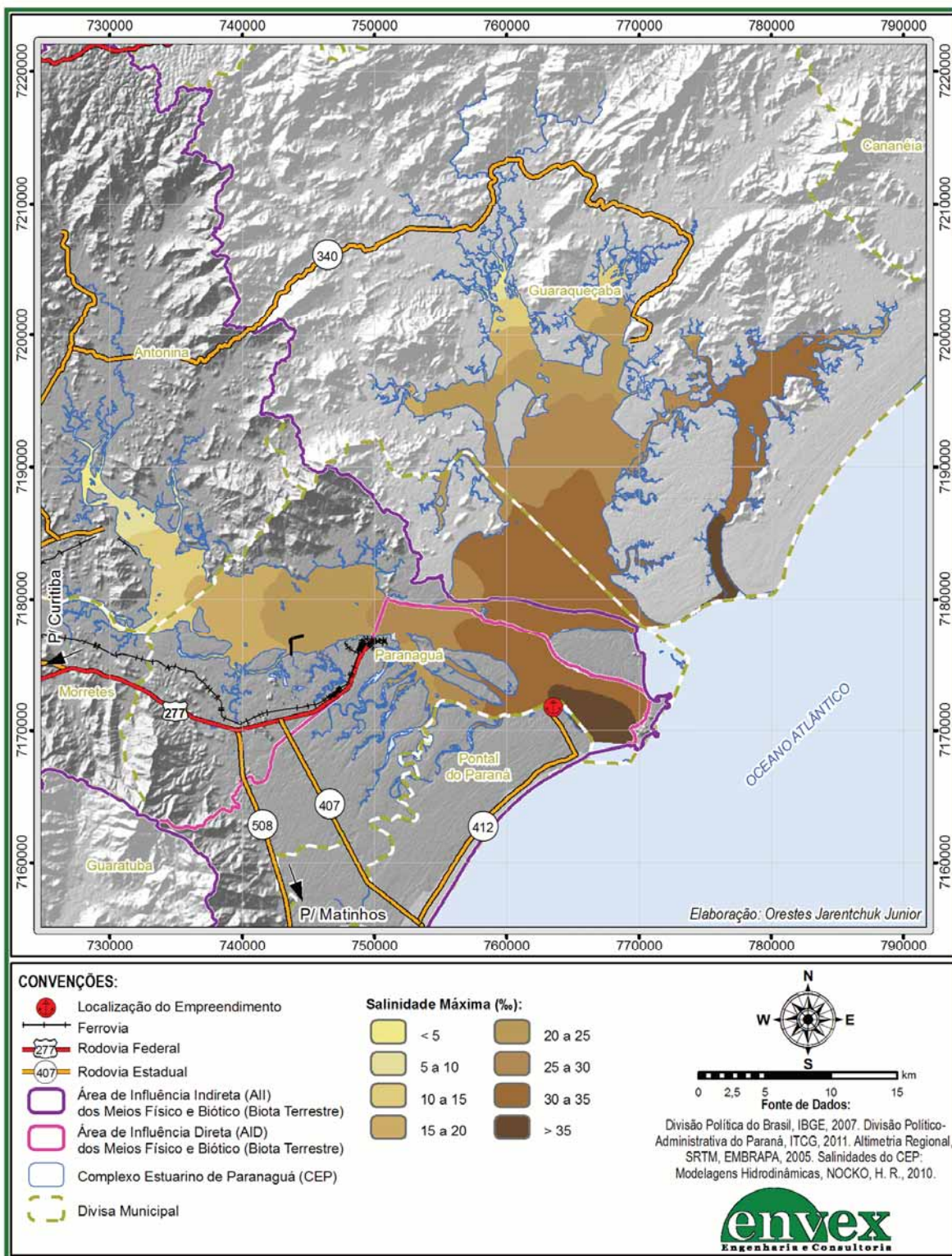


Figura 6-40: Cenário de valores máximos de salinidade obtidos para o CEP.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

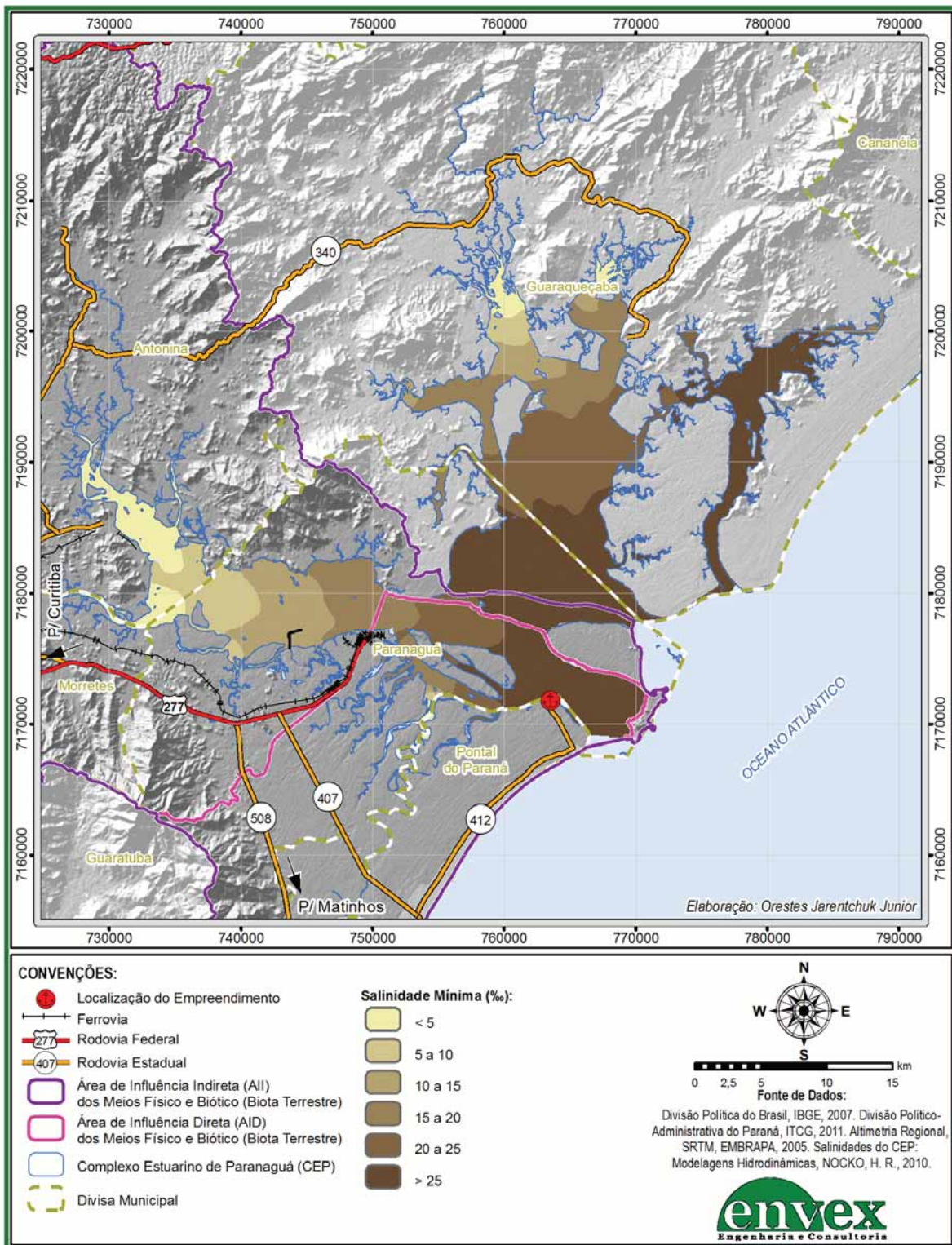


Figura 6-41: Cenário de valores mínimos de salinidade obtidos para o CEP.

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

**6.1.10 Monitoramento de Correntes Marítimas com Perfilador
Acústico na AID**

Apresenta-se aqui os resultados da análise do monitoramento de corrente realizado com perfilador acústico ao longo de seção transversal localizada na área de influência direta do empreendimento. O principal objetivo desse monitoramento foi o levantamento de dados primários que permitam efetuar o diagnóstico das correntes de maré que ocorrem nessa região. Para possibilitar essa caracterização, foram realizadas quatro campanhas de monitoramento, realizadas no período de 05 a 25 de novembro de 2013, sendo duas no período de maré de quadratura e duas em períodos de maré de sizígia. Cada uma das campanhas foi planejada para registrar o ciclo diário completo da onda de maré. Os detalhes de cada uma das campanhas e a análise dos dados gerados são apresentados nas seções a seguir.

6.1.10.1 Metodologia.

Com o objetivo de caracterizar os fluxos gerados pela variação da elevação provocados pela ação das marés no interior do CEP, campanhas de monitoramento com a utilização de um perfilador acústico foram realizadas no período entre 05 e 25 de novembro de 2013. Mais especificamente, foram realizadas quatro campanhas, com duração aproximada de 13 horas cada uma. As datas de cada um dessas campanhas foram definidas com o intuito de caracterizar as máximas e mínimas velocidades observadas na área próxima ao empreendimento. Uma vez que a principal forçante, responsável pela geração dos fluxos da água na área de interesse, é a maré, as campanhas foram realizadas ao longo de um mês, nos períodos de maré de quadratura, para registros das mínimas velocidades, e períodos de sizígia, para registro das máximas velocidades.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.10.2 Equipamento Utilizado.

Os registros dos fluxos foram realizados com a utilização de um perfilador acústico (ADCP) de fabricado pela SONTEK. Esse tipo de equipamento utiliza o efeito Doppler para determinar a velocidade das partículas em suspensão na coluna da água e a partir desse dado, estimar a velocidade do fluxo. A Figura 6-42 ilustra o princípio básico de funcionamento.

O equipamento utilizado possui três fontes emissoras de ondas sonoras, operando à frequência de 1000 Hz. As ondas emitidas refletem nas partículas em suspensão e dependendo do movimento relativo das partículas em relação à fonte do sinal, a frequência da onda emitida é modificada e com base nas relações entre velocidade e frequência, a velocidade das partículas pode ser determinada. Na Figura 6-42, F_0 representa à frequência do pulso emitido e F_D a frequência do pulso detectado pelo receptor. Após interagir com partículas em suspensão, a frequência detectada pelo receptor será menor que frequência emitida se a partícula estiver se aproximando da fonte ($F_D < F_0$), ou a frequência detectada será maior que a frequência emitida se a partícula estiver se afastando da fonte ($F_D > F_0$) ou ainda, a frequência detectada será igual à frequência emitida se as partículas estiverem em repouso ($F_D = F_0$).

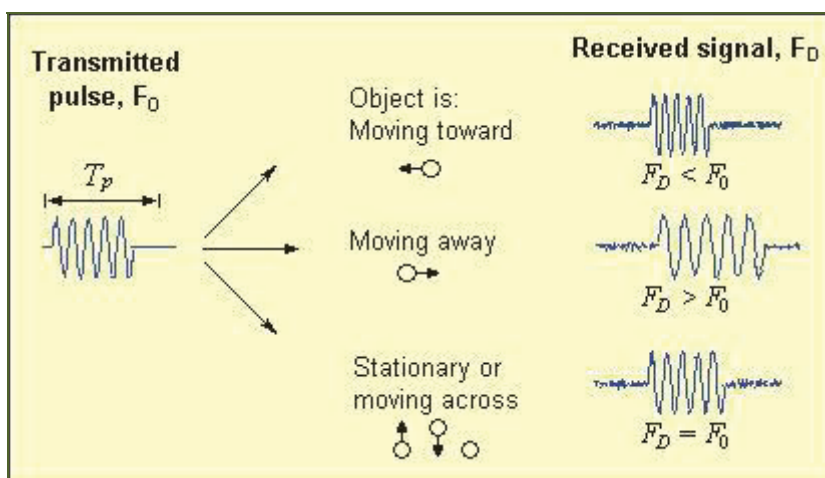


Figura 6-42: Ilustração do princípio básico de funcionamento de uma ADCP



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

A Figura 6-43 mostra o equipamento utilizado nas campanhas. Esse equipamento possui três fontes emissoras que operam a 1000 Hz. Nessa frequência é possível realizar o perfilhamento de correntes em seções com máxima profundidade de 30 m. Outras características do equipamento utilizado são:

- Faixa de operação -
10 m/s;
- Resolução 0,1 cm/s;
- Acurácia
1 % da velocidade medida,
0,5 cm/s.



Figura 6-43: Equipamento ADCP Sontek – 1000Hz.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

A Figura 6-44 representa de forma esquemática como uma determinada seção é discretizada no momento da amostragem com esse tipo de equipamento. A área monitorada é dividida em células de tamanho uniforme e a velocidade registrada representa a média dentro de cada uma dessas células. À medida que o equipamento se desloca ao longo da seção transversal, perfis verticais foram gerados a uma razão de 5s. Ao final da seção, toda a área de interesse é coberta, possibilitando a determinação da velocidade média na seção e a estimativa da vazão total que passa por essa área.

Nessas campanhas o ADCP foi regulado para gerar um perfil a cada 5 segundos de navegação, com 25 células. Para atingir as máximas profundidades observadas nessa seção transversal, a dimensão de cada célula foi de 0,5 m.

O equipamento foi fixado na lateral da embarcação por meio de um suporte construído em alumínio. Esse suporte possui altura regulável de forma a permitir suspender o equipamento no momento da navegação (Figura 6-45). Para permitir o acompanhamento da coleta dos dados em tempo real, o equipamento foi fixado na lateral da embarcação e conectado a um *notebook*, alimentado por baterias. A Figura 6-46 mostra a utilização do *notebook* no momento da realização do monitoramento de uma dada seção.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

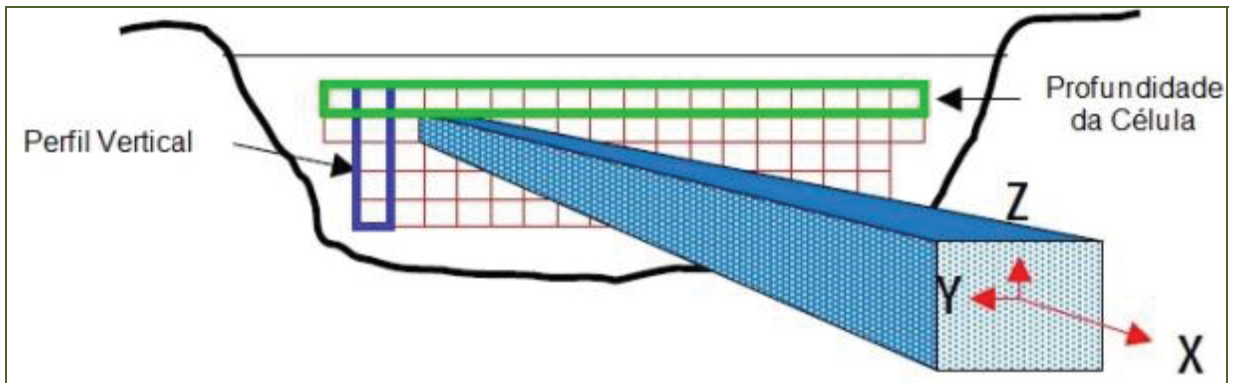
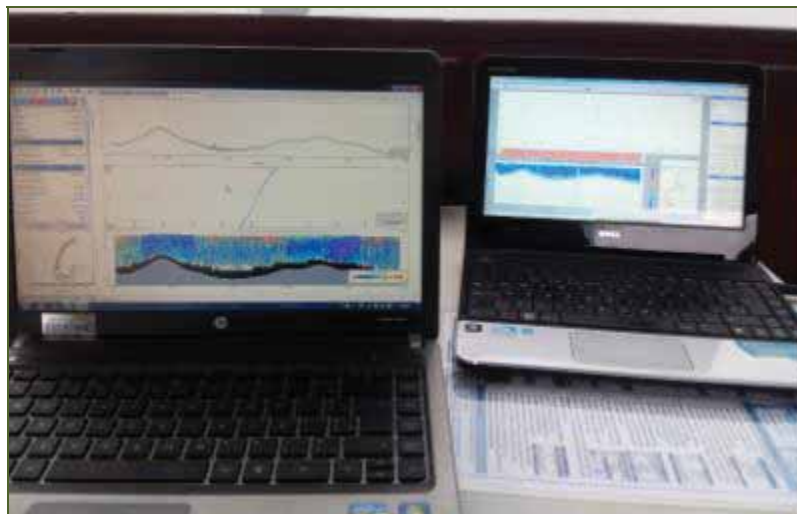


Figura 6-44: Forma esquemática de discretização da seção transversal



Figura 6-45: Equipamento Perfilador Acústico - ADCP instalado na porção lateral de embarcação



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

Figura 6-46: Tela gráfica de visualização durante o monitoramento.

6.1.10.3 Área do Monitoramento.

A Figura 6-47 mostra o local (seção dentro do estuário) onde foram realizados os monitoramentos de corrente com o ADCP.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

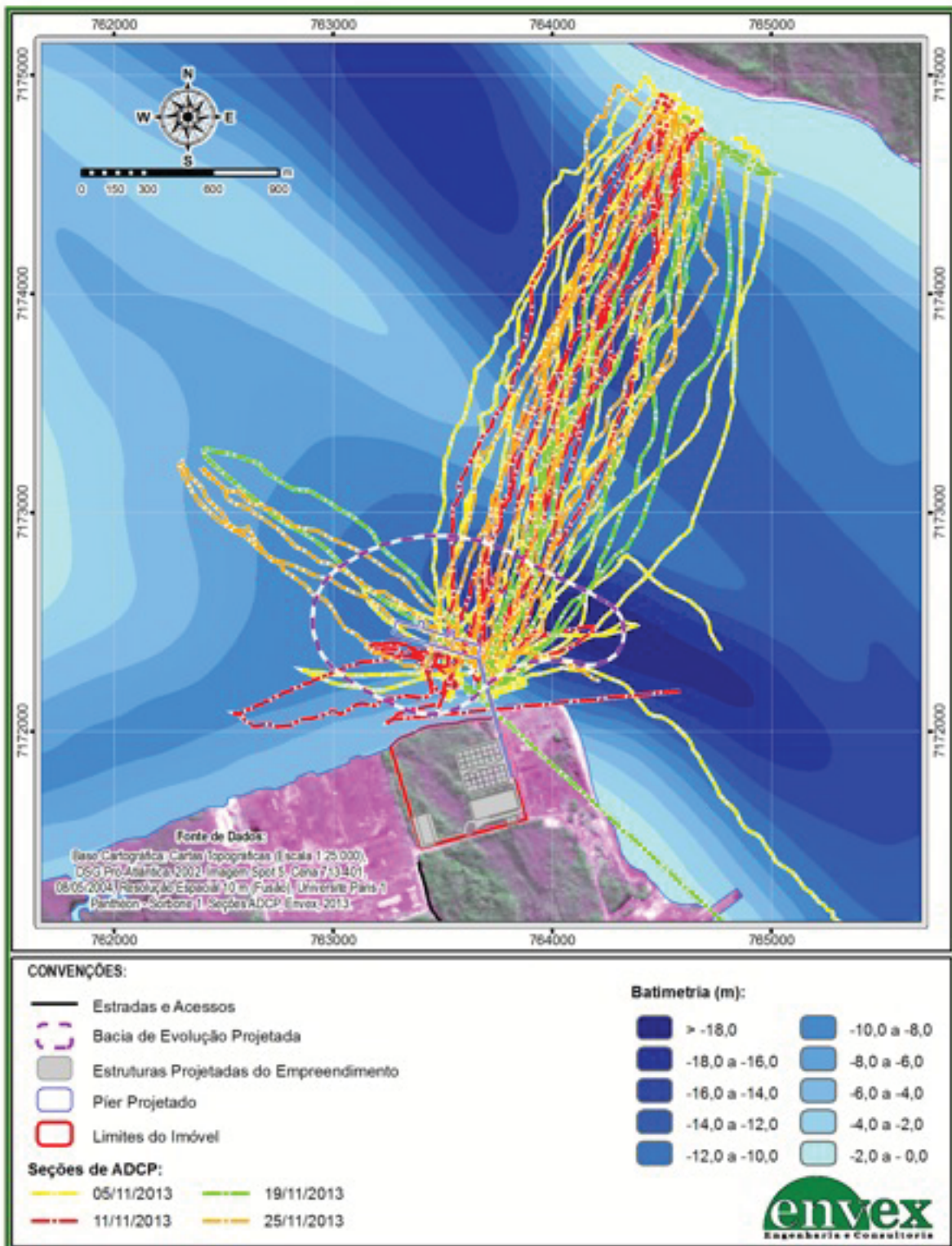


Figura 6-47: Localização das seções de ADCP

O monitoramento foi realizado ao longo de toda a seção navegável, gerando assim seções com extensão de aproximadamente 3 km, estendendo-se entre a Ponta do Poço e a Ilha do Mel.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.


6.1.10.3.1 Campanhas.

As quatro campanhas de monitoramento para caracterização do campo de corrente na área do empreendimento foram realizadas nos dias 05, 11, 19 e 25 de novembro. Essas campanhas foram realizadas nos períodos de máxima energia, maré de sizígia, quando as correntes de maré apresentam as máximas velocidades, e no período de mínima energia, maré de quadratura, quando as correntes geradas pela ação das marés são menos intensas.

Campanha-01

A primeira campanha foi realizada no dia 05 de novembro de 2013 durante o período de maré de sizígia. A Tabela 6-16 apresenta a elevação da superfície do mar para instantes de máxima e mínima amplitude. No dia 05 de novembro, a lua se encontrava na fase de lua nova, situação de elevadas amplitudes do nível do mar e correntes de maré em seu período de maior energia. A Tabela 6-17 apresenta a lista de seções realizadas nesse dia. Todas as seções se estenderam entre a Ponta do Poço e a Ilha do Mel, cobrindo toda a área de influência do empreendimento. A primeira seção de amostragem teve início às 14:41, partindo da Ponta do Poço, local do empreendimento, em direção à Ilha do Mel. O tempo necessário para realização da seção foi de 25 minutos, sendo percorrida uma distância aproximada de 2400 m.

Tabela 6-16: Tábua de Maré – Canal da Galheta 05/11/2013

Lua	Dia	Hora	Alt.(m)
	TER 05/11/2013	03:56	1.6
		08:30	0.4
		16:45	1.3
		22:02	0.2



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Tabela 6-17: Horário de cada uma das seções realizadas em 05/11/2013

Seção	Hora (GMT -3)	Margem	Direção Fluxo	Vel.(m/s)
01	14:40	P. Poço	Enchente	0.13
02	15:27	Ilha do Mel	Enchente	0.50
03	16:35	P. Poço	Enchente	0.52
04	17:08	Ilha do Mel	Enchente	0.35
05	18:23	P. Poço	Vazante	0.31

A Figura 6-48 mostra a trajetória que a embarcação percorreu durante a realização de todas as seções realizadas na primeira campanha de amostragem do campo de corrente ao longo de toda a extensão entre a Ponta do Poço, local do empreendimento, e a Ilha do Mel.

A Figura 6-49 apresenta a seção transversal do campo de velocidade registrado às 14h40min do dia 05 de novembro de 2013. O eixo das abcissas representa a distância em metros entre os pontos extremos da seção e as ordenadas, a profundidade local.

O equipamento foi configurado para realizar um perfil a cada 5 segundos de navegação, resultando em um total de 311 perfis de velocidade. No momento dessa amostragem, a maré se encontrava em situação de enchente, com correntes apresentando direção média de 317°, ou seja entrando no estuário. Nesse instante a corrente de maré apresentou velocidade média de 0.13 m/s para toda seção. As máximas velocidades foram observadas na segunda metade do percurso, na porção mais rasa, e apresentaram valores da ordem de 0.8 m/s.

A Figura 6-50 representa a intensidade das correntes observadas às 16h35min. Essa seção teve início na margem localizada na Ponta do Poço e se estendeu por aproximadamente 3000m até atingir a margem oposta. Nesse instante, as velocidades apresentaram comportamento homogêneo ao longo de toda a seção, com velocidade média de 0,52m/s, com máxima velocidade da ordem de 0.9 m/s.

A seção realizada as 18h23m (Figura 6-51) apresentou velocidade média de 0.31m/s ao longo do percurso. Essa seção possui 650 m de extensão e cobre exatamente a área do empreendimento. Nesse instante, as velocidades mais intensas se concentraram na porção mais rasa, e apresentaram valores da ordem de 0.95m/s.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

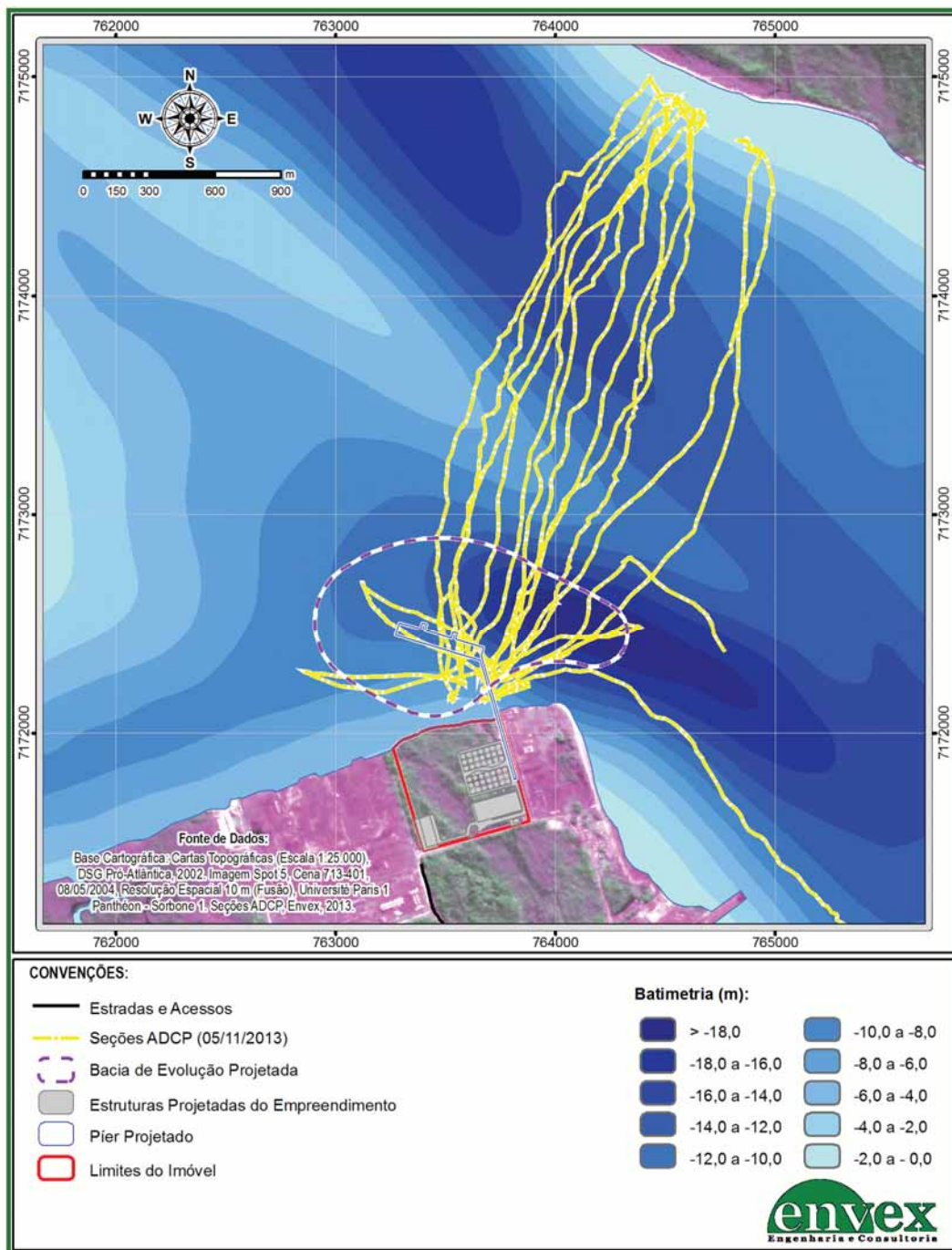


Figura 6-48: Trajeto percorrido pela embarcação durante a realização das seções

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

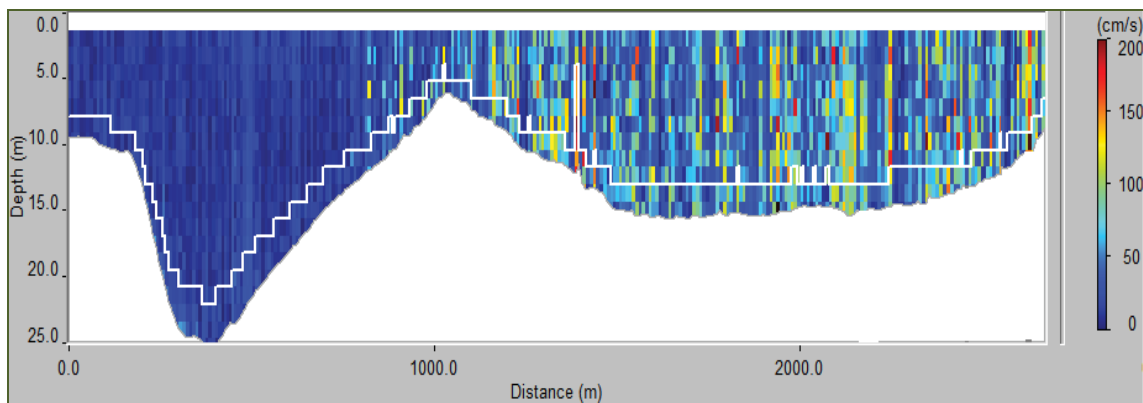


Figura 6-49: Seção de velocidade registrada às 15h41min do dia 5 de Novembro de 2013 – Szigia

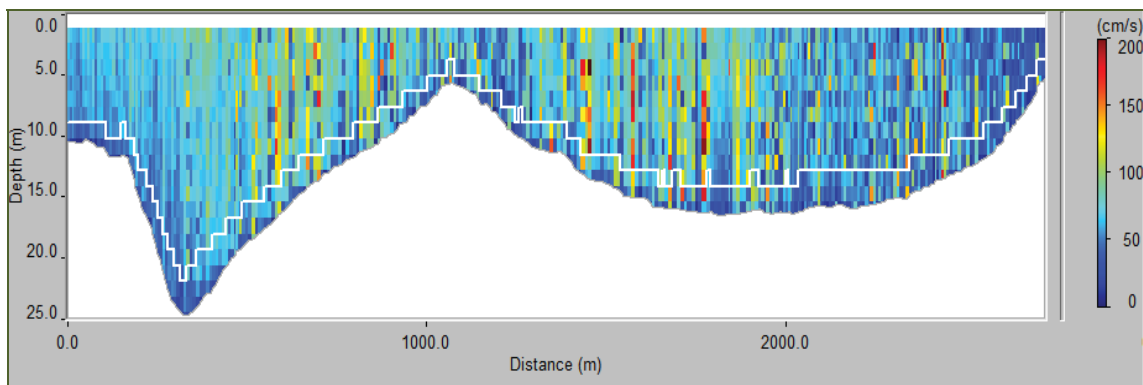


Figura 6-50: Seção de velocidade registrada às 16h27min do dia 5 de Novembro de 2013 - Szigia

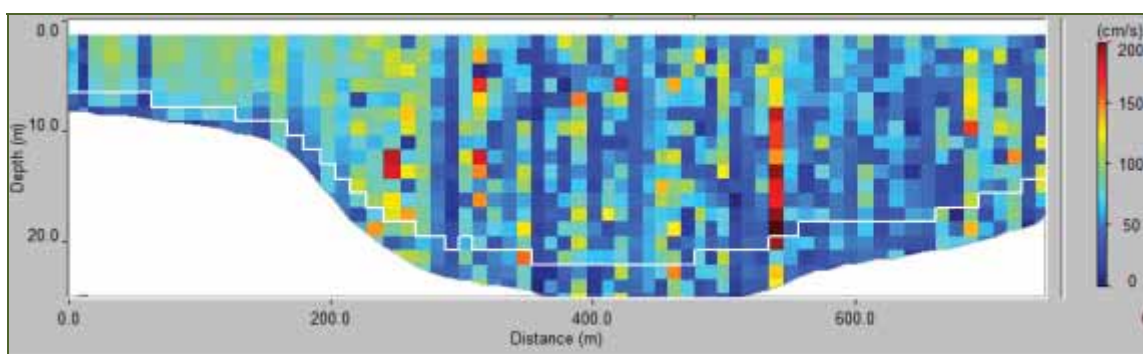


Figura 6-51: Seção de velocidade registrada às 18h23m do dia 5 de Novembro de 2013 – Szigia


EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Campanha-02

A segunda campanha de monitoramento foi realizada no dia 11 de novembro de 2013, durante evento de maré de quadratura. Nesse período, espera-se a ocorrência de velocidades menos intensas, devido à menor amplitude da onda de maré. A

Tabela 6-18 apresenta o horário da ocorrência das máximas e mínimas amplitudes da onda de maré para esse dia. As máximas amplitudes, 1,1m, ocorreram às 15h08min e 23h32min e a mínima ocorreu às 04h49m da manhã.

Tabela 6-18: Tábua de Maré – Canal da Galheta 11/11/2013.

Lua	Dia	Hora	Alt.(m)
	SEG 11/11/2013	04:49	0.4
		09:24	1.0
		12:02	0.8
		15:08	1.1
		19:09	0.5
		23:32	1.1

A Tabela 6-19 apresenta as principais informações referentes às seções de amostragem realizadas na campanha do dia 11 de novembro de 2013. A última coluna dessa tabela representa as velocidades médias registradas em cada uma das seções. A máxima velocidade média registrada ocorreu em situação de enchente às 07h14min e apresentou valor de 0,61m/s. Período localizado entre os instantes de mínima elevação (0,4m) e máxima elevação (1,0m).

Tabela 6-19: Horário das seções realizadas em 11/11/2013

Seção	Hora (GMT -3)	Margem	Direção Fluxo	Vel.(m/s)
01	06:20	P. Poço	Enchente	0.46
02	07:14	Ilha do Mel	Enchente	0.61
03	08:16	P. Poço	Enchente	0.42
04	09:20	Ilha do Mel	Enchente	0.16
05	10:18	P. Poço	Vazante	0.31
06	11:12	Ilha do Mel	Vazante	0.20
07	12:09	P. Poço	Vazante	0.50
08	13:08	Ilha do Mel	Vazante	0.34
09	14:16	P. Poço	Enchente	0.55
10	15:08	Ilha do Mel	Enchente	0.51
11	16:10	P. Poço	Enchente	0.24
12	16:59	Ilha do Mel	Vazante	0.33



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

A Figura 6-52 mostra a trajetória que a embarcação percorreu durante a realização de todas as seções realizadas na campanha do dia 11 de novembro de 2013.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

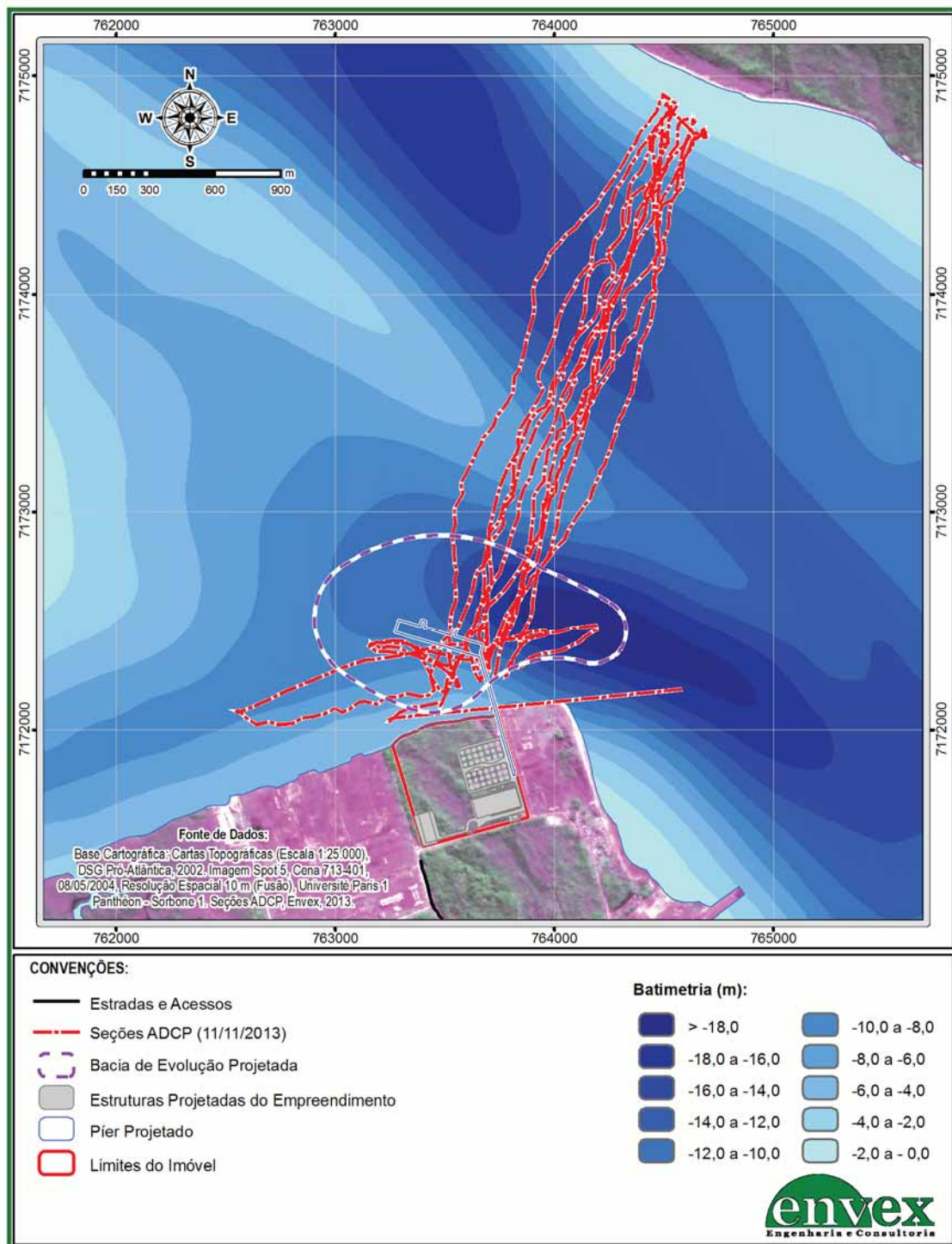


Figura 6-52: Trajeto percorrido pela embarcação durante a realização das seções

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

A Figura 6-53 mostra o campo de velocidade gerado por maré de quadratura, observado no instante de vazante. Essa amostragem foi realizada às 07h14min da manhã e apresentou velocidade média da ordem de 0.61m/s. As máximas velocidades observadas nesse instante atingiram valores da ordem de 0.95m/s.

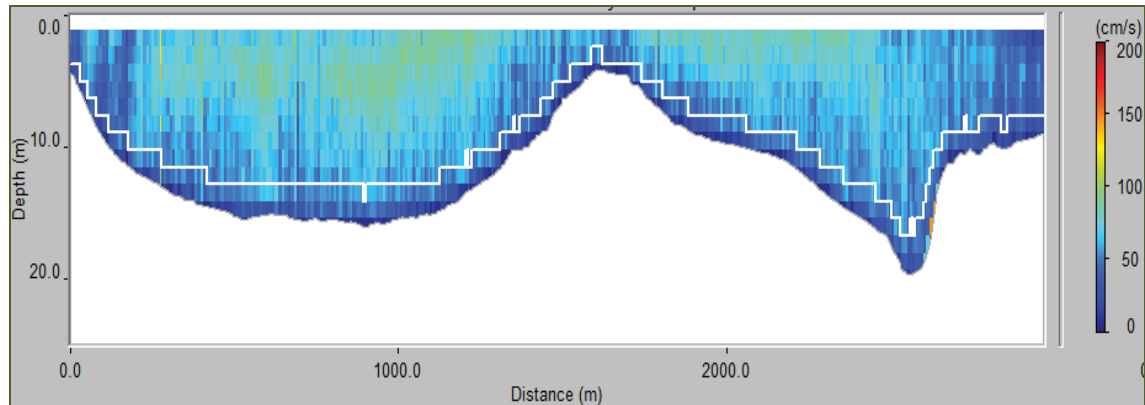


Figura 6-53: Seção de velocidade registrada às 07h14min do dia 11 de Novembro de 2013 – Quadratura.

Para o instante de maré vazante, a máxima velocidade média registrada, ocorreu às 12h09min (Figura 6-54), onde foi observada a ocorrência de correntes da ordem de 0.50 m/s. Ainda, nesse instante, observa-se que as máximas velocidades, da ordem de 1,10 m/s, ocorreram na margem próxima à Ponta do Poço.

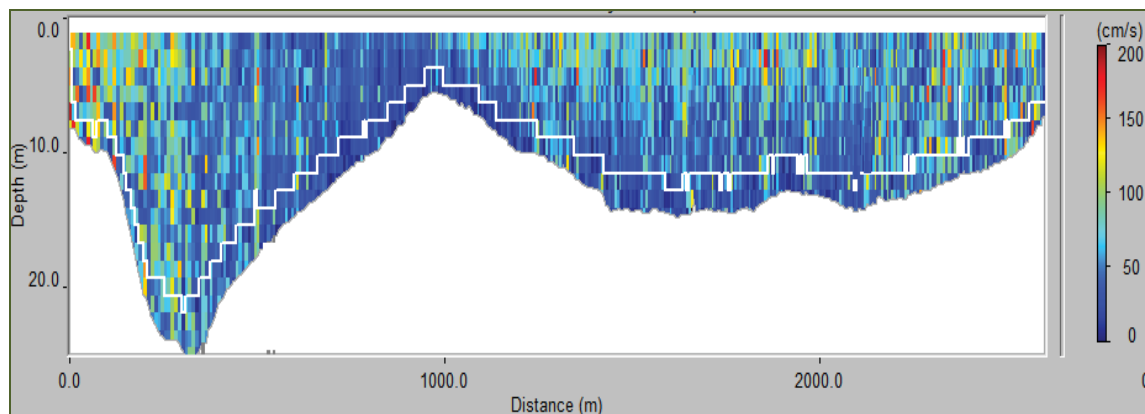



Figura 6-54: Seção de velocidade registrada às 12h09min do dia 11 de Novembro de 2013 – Quadratura.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Campanha-03

A terceira campanha ocorreu no dia 19 de novembro, período dominado pela presença de lua cheia, ou seja, ocorrência de maré de sizígia, situação propícia à geração de correntes mais intensas. A Tabela 6-20 apresenta o comportamento da elevação da superfície do mar para esse dia. A maior amplitude, 1,5 m, ocorreu às 04h02min e a menor amplitude da onda de maré, 0,2m, foi observada às 20h58min.

Tabela 6-20: Tábua de Maré – Canal da Galheta 19/11/2013.

Lua	Dia	Hora	Alt.(m)
	SEG 19/11/2013	04:02	1.5
		09:00	0.3
		15:36	1.3
		20:58	0.2

A

Tabela 6-21 resume as principais informações das seções de ADCP realizadas nesse dia. Um total de 14 seções entre às 04h16min e 13h01min, foram executadas com trajetos entre a Ponta do Poço e a Ilha do Mel, e também em direção à Ilha da Cotinga. Nessa tabela, a última coluna se refere à velocidade média ao longo de toda a seção. É possível observar claramente o aumento da intensidade das correntes em resposta à variação da amplitude da onda da maré, sendo que as velocidades médias mais intensas são relacionadas aos fluxos vazantes em instantes próximos ao momento de menor amplitude da onda. Ou seja, para essa campanha em particular, as velocidades médias mais elevadas foram registradas na seção realizada às 07h20min, 01h40min antes da ocorrência da menor amplitude da onda, observada às 09h00min.

A Figura 6-55 apresenta o mapa com a trajetória percorrida durante a execução das seções de amostragem realizadas nessa campanha. Observe que, além das seções que cruzaram o canal principal, foram realizadas amostragens que se estenderam entre o local do empreendimento e a ilha da Cotinga. Isso foi feito com o intuito de verificar se existia algum comportamento diferenciado das correntes ao longo dessa área, em comparação com o fluxo predominante que ocorre no Canal da Galheta.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

O campo de corrente registrado às 04h16min da manhã do dia 19 de Novembro é apresentado na Figura 6-56. A baixa intensidade das correntes nesse momento foi provocada pelo estofa da maré, uma vez que a onda atingiu a sua máxima elevação às 04h02min. A partir desse instante, o fluxo reverteu o seu sentido, e correntes de vazante foram observadas em todas as seções realizadas entre às 5h00min e 08h20min. A Figura 80 mostra a seção de campo de velocidade registrada em situação de vazante. Neste instante, as correntes já se apresentavam bem definidas com direção predominante de 130° e velocidade média da ordem de 0,65m/s.

Tabela 6-21: Horário das seções realizadas em 19/11/2013

Seção	Hora (GMT -3)	Margem	Direção Fluxo	Vel.(m/s)
01	04:16	P. Poço	Enchente	0.19
02	05:01	Ilha do Mel	Vazante	0.18
03	05:31	Melpport-Cotinga	Vazante	0.30
04	05:53	Cotinga-Melpport	Vazante	0.5
05	06:05	Melpport-Ilha do Mel	Vazante	0.65
06	07:20	Ilha do Mel- Melpport	Vazante	0.87
07	08:20	Melpport-Ilha do Mel	Vazante	0.55
08	08:54	Ilha do Mel- Melpport	Enchente	0.12
09	10:00	Melpport-Ilha do Mel	Enchente	0.51
10	11:26	Ilha do Mel- Melpport	Enchente	0.55
11	11:56	Melpport-Cotinga	Enchente	0.48
12	12:05	Cotinga-Melpport	Enchente	0.33
13	12:21	Melpport-Ilha do Mel	Enchente	0.25
14	13:01	Ilha do Mel- Melpport	Enchente	0.12

Às 07h20min (Figura 6-57) o fluxo apresentou intensidade média da ordem de 0.67m/s, o que correspondeu à máxima velocidade média registrada nessa campanha. Nessa seção foram observadas velocidades da ordem de 1,8m/s, concentradas na porção mais rasa da área monitorada. Ainda é possível notar que nessa mesma área, onde a profundidade atinge valores da ordem de 15m, as vazões mais intensas se concentraram na primeira metade da coluna de água.

A Figura 6-58, apresenta o resultado do registro do campo de velocidade para uma seção de aproximadamente 1600m, que se estendeu entre a área do empreendimento em direção à Cotinga. Essa seção se orienta paralelamente ao canal da Galheta e foi executada para averiguar o comportamento dos fluxos nessa direção.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

As correntes registradas apresentaram valor médio de 0,5m/s em um momento de intensa corrente vazante. O fluxo ocorreu preferencialmente na direção 130° , ou seja, perfeitamente alinhados com a orientação do canal da Galheta.

Em momento de fluxo enchente, o campo de velocidade registrado ao longo da seção (Figura 6-59), entre o empreendimento e a Ilha da Cotinga, apresentou comportamento análogo ao momento de vazante. Ou seja, o fluxo principal não apresentou nenhum tipo de perturbação que poderia ser induzido pela geometria da margem, mantendo-se com direção predominante de 290° e intensidade média da ordem de 0.5m/s.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

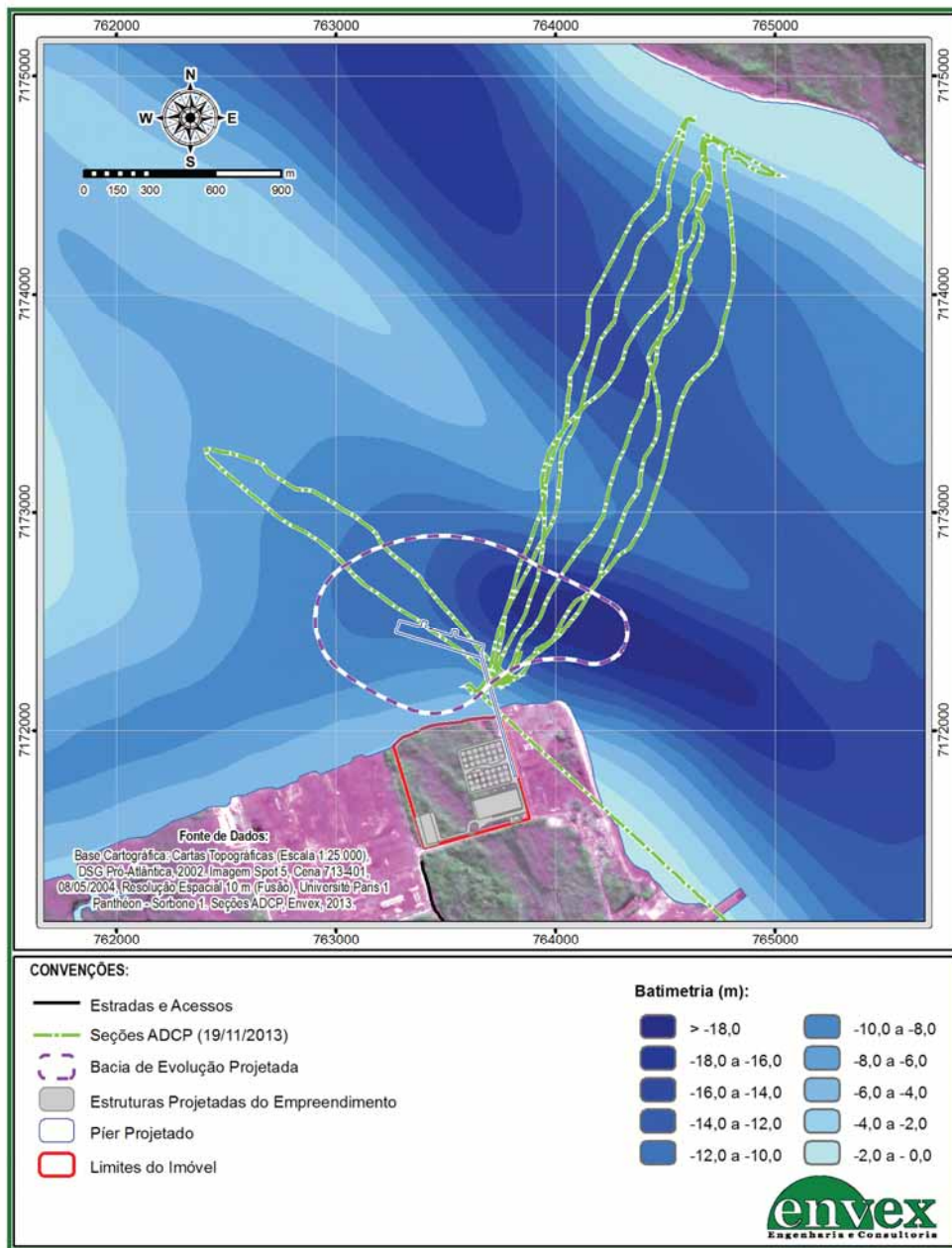
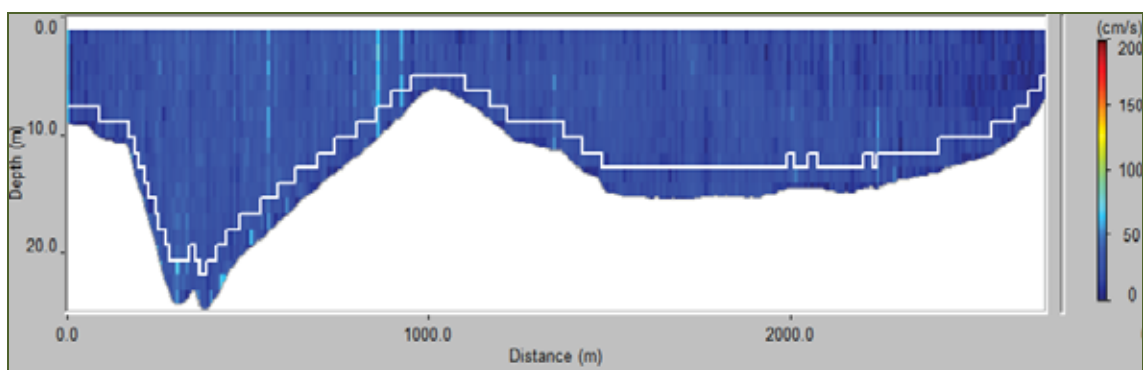


Figura 6-55: Trajeto percorrido pela embarcação durante a realização das seções



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Figura 6-56: Seção de velocidade registrada às 04h16min do dia 19 de Novembro de 2013 – Sizígia.

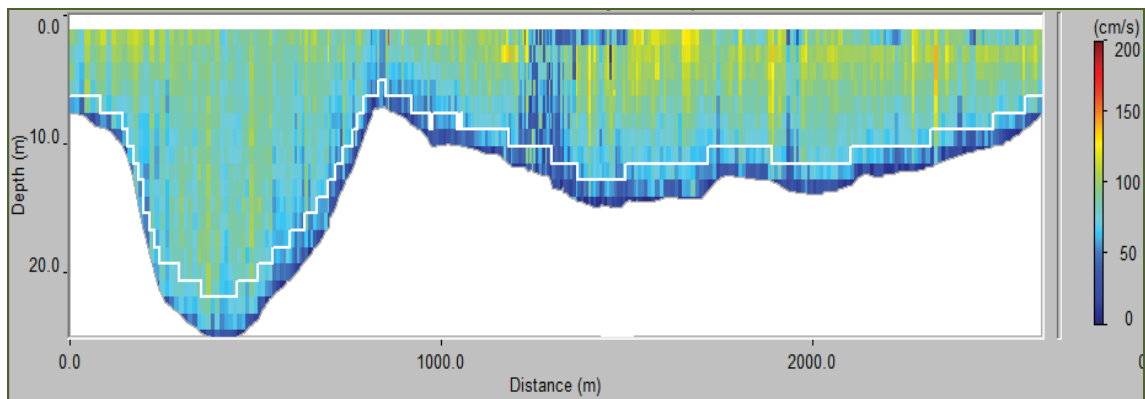


Figura 6-57: Seção de velocidade registrada às 06h05min do dia 19 de Novembro de 2013 – Sizígia.

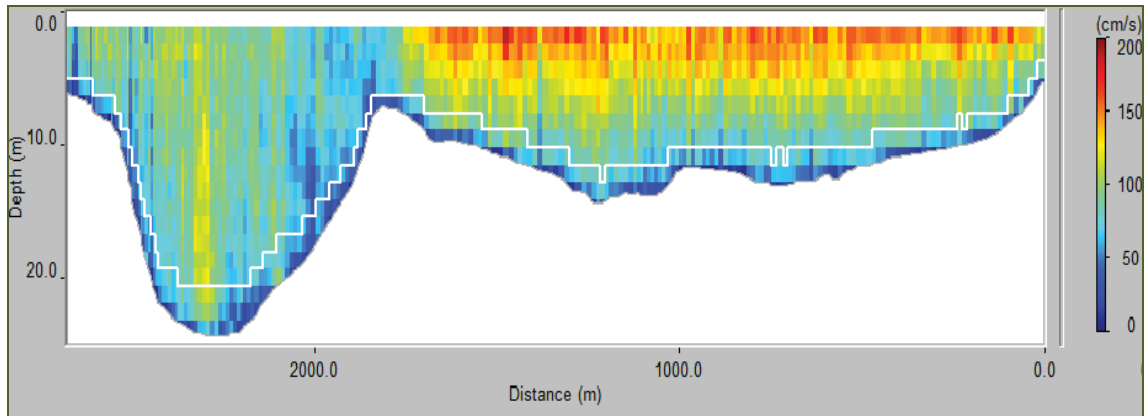


Figura 6-58: Seção de velocidade registrada às 07h20min do dia 19 de Novembro de 2013 – Sizígia.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

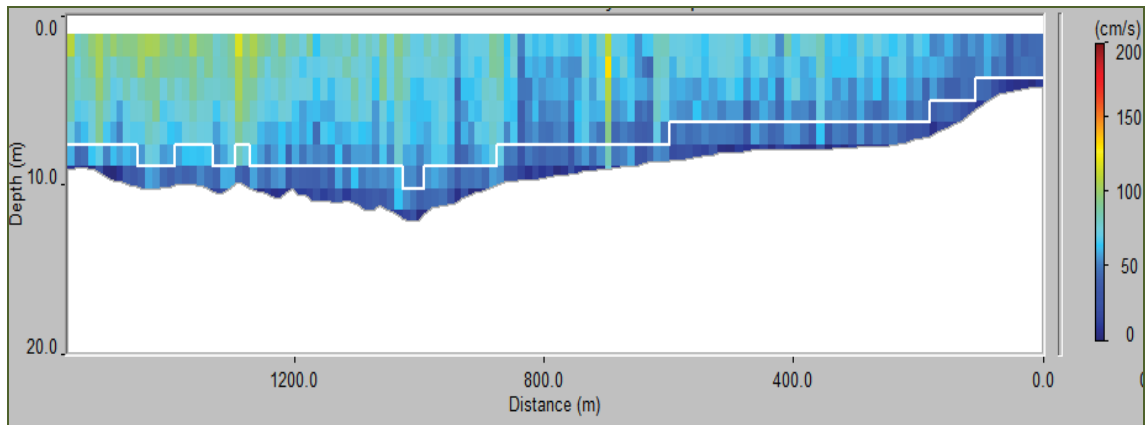


Figura 6-59: Seção de velocidade registrada às 05h53min do dia 19 de Novembro de 2013 – Sizígia.

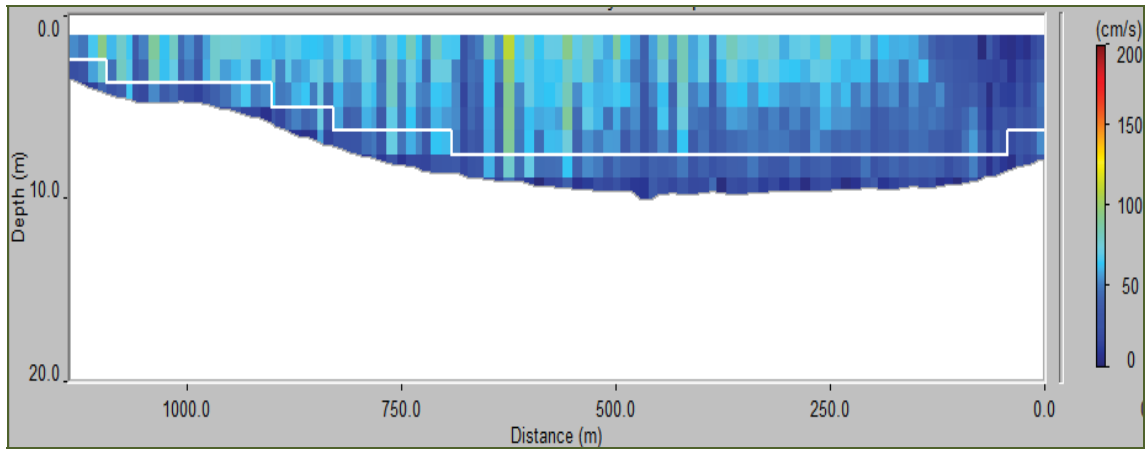


Figura 6-60: Seção de velocidade registrada às 11h56min do dia 19 de Novembro de 2013 – Sizígia.


EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Campanha-04

A quarta campanha foi executada em período de maré de quadratura, no dia 25 de novembro de 2013. A

Tabela 6-22 apresenta o comportamento da elevação da superfície do mar para esse dia. A maior amplitude, 1,1 m, ocorreu às 08h28min e a menor amplitude da onda de maré, 0,5m, foi observada às 00h06min.

Tabela 6-22: Tábua de Maré – Canal da Galheta 19/11/2013.

Lua	Dia	Hora	Alt.(m)
	SEG 25/11/2013	00:06	0.5
		08:28	1.1
		13:11	0.7
		20:23	1.0

A

Tabela 6-23 resume as principais informações das seções de ADCP realizadas nesse dia. Um total de 12 seções entre às 04h24min e 13h30min, foram executadas com trajetos entre a Ponta do Poço. Seções, entre a área do empreendimento e a Ilha da Cotinga, foram executadas de forma análoga à campanha do dia 19 de novembro e os resultados são analisados a seguir. Da mesma forma anteriormente observado, é possível notar o aumento da intensidade das correntes em resposta à variação da amplitude da onda da maré, sendo que para esse período de maré de quadratura, as correntes médias mais intensas atingiram valores da ordem de 0,5 m/s às 11h14min, durante a vazante. Também de forma análoga ao observado na campanha anterior, as seções paralelas ao canal da Galheta, ou seja, entre o empreendimento e a Ilha da Cotinga, apresentaram fluxos alinhados com o canal, com direções ao redor de 320° em momentos de enchente e 150° em períodos de vazante.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Tabela 6-23: Horário das seções realizadas em 25/11/2013

Seção	Hora (GMT -3)	Margem	Direção Fluxo	Vel.(m/s)
01	04:24	Melpport-Ilha do Mel	Enchente	0.11
02	06:02	Ilha do Mel- Melpport	Enchente	0.30
03	07:27	Melpport-Cotinga	Enchente	0.30
04	07:39	Cotinga-Melpport	Enchente	0.20
05	07:52	Melpport-Ilha do Mel	Enchente	0.30
06	09:00	Ilha do Mel- Melpport	Vazante	0.19
07	10:07	Melpport-Ilha do Mel	Vazante	0.39
08	11:14	Ilha do Mel- Melpport	Vazante	0.52
09	11:33	Melpport-Cotinga	Vazante	0.19
10	11:48	Cotinga-Melpport	Vazante	0.13
11	12:01	Melpport-Ilha do Mel	Vazante	0.28
12	13:10	Ilha do Mel- Melpport	Enchente	0.19

A Figura 6-61 mostra o mapa da área do monitoramento com a trajetória percorrida pela embarcação no processo de amostragem do campo de corrente. Observe que foram executadas seções entre a área do empreendimento e a Ilha do Mel, bem como seções entre o empreendimento e a Ilha da Cotinga, como já comentado anteriormente.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

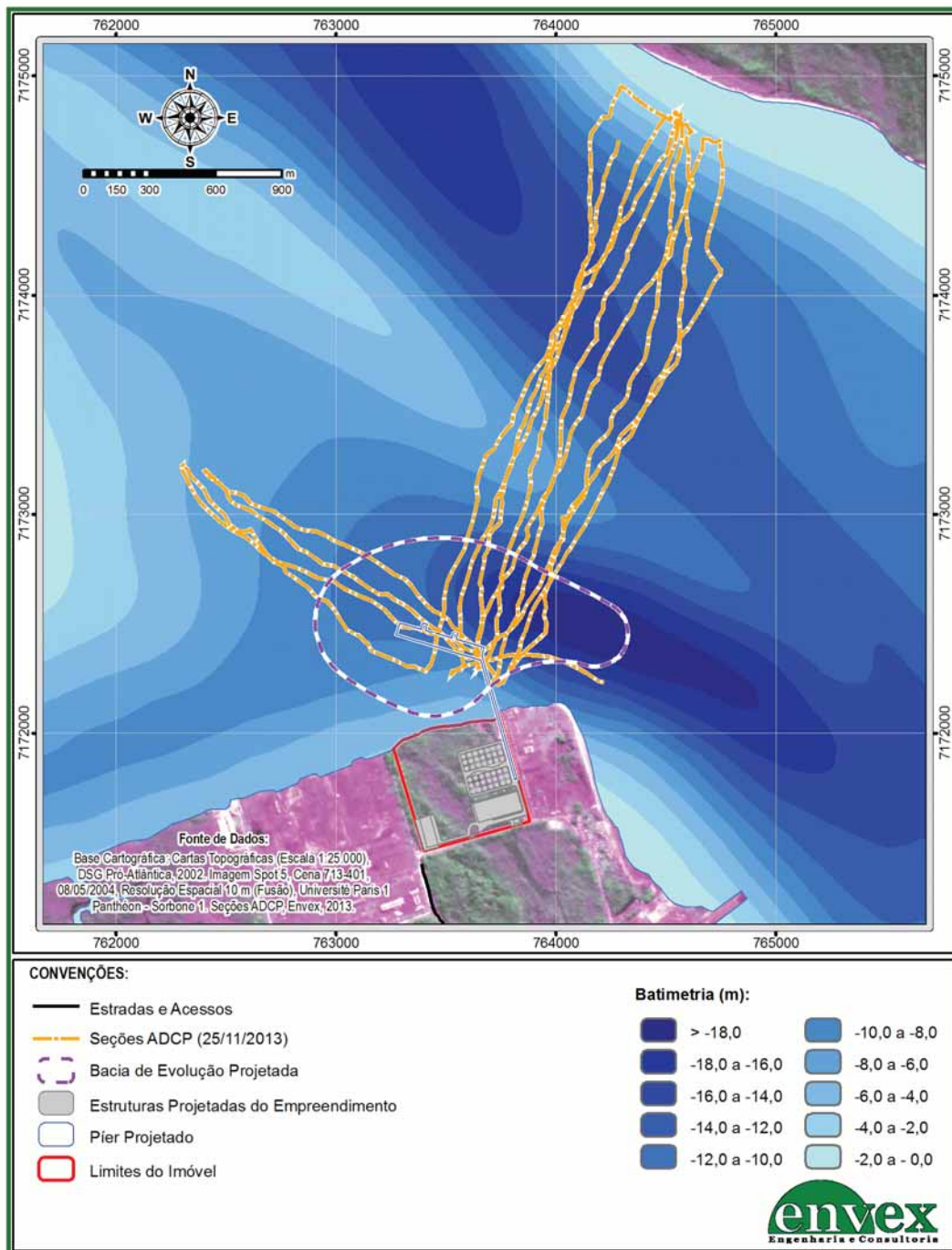


Figura 6-61: Trajeto percorrido pela embarcação durante a realização das seções

As seções do campo de velocidade, para esse dia, apresentaram comportamento semelhante ao observado na primeira campanha, realizada no dia 05 de novembro em período de maré de quadratura. A Figura 6-62 mostra a seção transversal do campo de velocidade registrado às 04h24min entre a área do empreendimento e a Ilha do Mel. Durante o intervalo de tempo de realização dessa

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

seção, o sistema se encontrava em situação de maré enchente, com amplitude da onda entre o seu valor mínimo (0,5m) e o máximo (1,1m), observado às 08h28min. As velocidades registradas nesse instante de enchente apresentaram valores baixos, da ordem de 0,10m/s em média, sendo que as correntes mais elevadas atingiram valor de 0,22 m/s. A seção de retorno, entre a Ilha do Mel e a margem do empreendimento foi realizada às 06h02min (Figura 6-63). Nesse instante as velocidades apresentaram máximas velocidades da ordem de 0,50m/s sendo que o valor médio ao longo de toda a seção foi de 0,30m/s.

O momento da vazante ocorre instante após a onda de maré ter atingido o seu valor máximo às 08h28min. A seção realizada às 09h00min (

Figura 6-64), registra correntes de vazante de baixa intensidade, o que representa o início do processo. Nesse momento a vazão média ao longo de toda a seção foi de 0,19m/s, com máximas da ordem de 0,26m/s, ocorrendo na margem oposta a Ilha do Mel, ou seja, na área do empreendimento. Os campos de velocidade registrados a partir desse momento apresentaram valor cada vez mais elevados, sendo que o máximo registrado foi de 0,52m/s às 11h14min. No instante da realização dessa seção, as máximas velocidades observadas atingiram valores da ordem de 0,85m/, como mostra a Figura 6-65.

As seções que se estenderam entre a margem do empreendimento e a Ilha da Cotinga apresentaram comportamento análogo aos dos perfis das campanhas anteriores. Nesses perfis, as correntes se mostraram alinhadas com o fluxo principal do canal de acesso ao interior da baía. A Figura 6-66 mostra o registro feito em instante de maré enchente, entre a margem do empreendimento e a Cotinga. Essa seção se estendeu por aproximadamente 1600 metros e apresentou velocidades máximas da ordem de 0,45m/s, sendo que a média para toda a seção foi de 0,30m/s.

Para o momento de fluxo vazante, as velocidades amostradas às 11h33min (

Figura 6-67), apresentaram valores médios da ordem de 0,19m/s. Comparações desses fluxos com os fluxos observados aproximadamente no mesmo período, também em situação de vazante, evidenciam que as velocidades médias nessa área são relativamente menores que as observadas nas seções que cruzam o canal principal.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

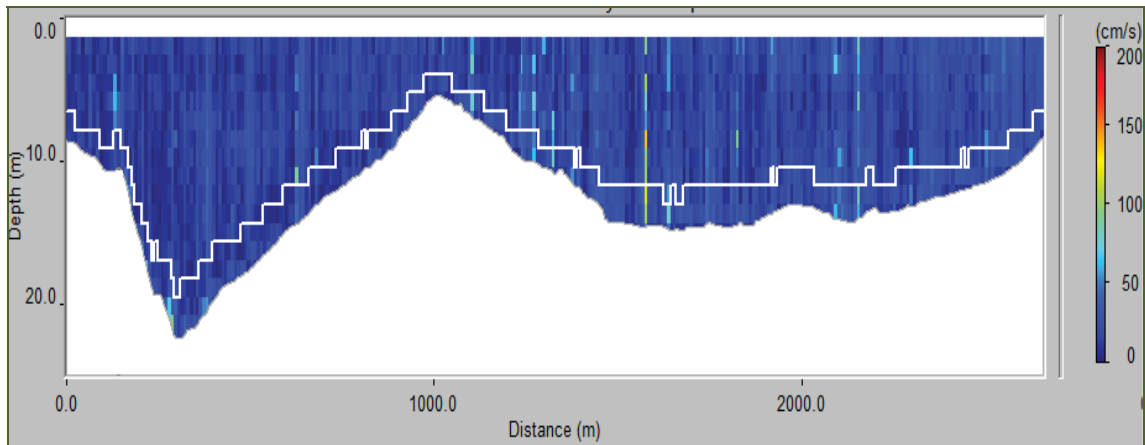


Figura 6-62: Seção de velocidade registrada às 04h24min do dia 25 de Novembro de 2013 – Quadratura.

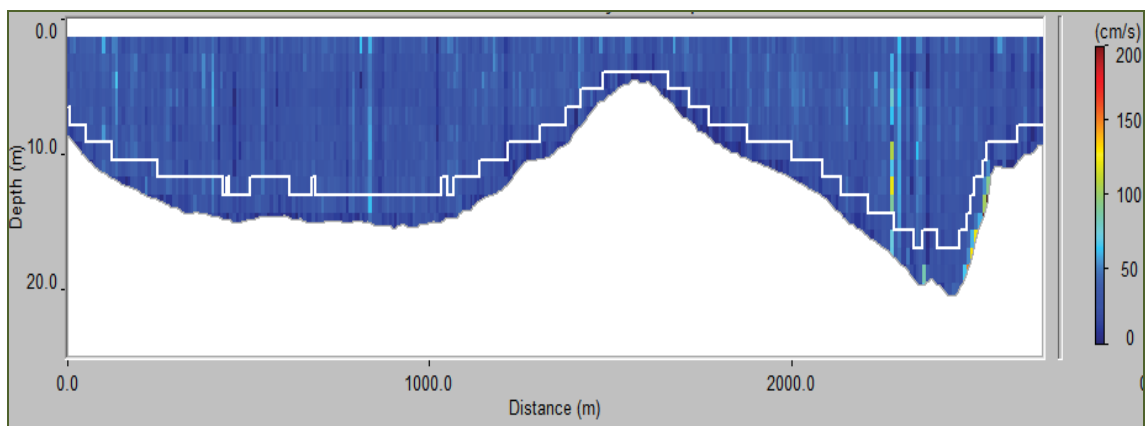


Figura 6-63: Seção de velocidade registrada às 06h02min do dia 25 de Novembro de 2013 – Quadratura.

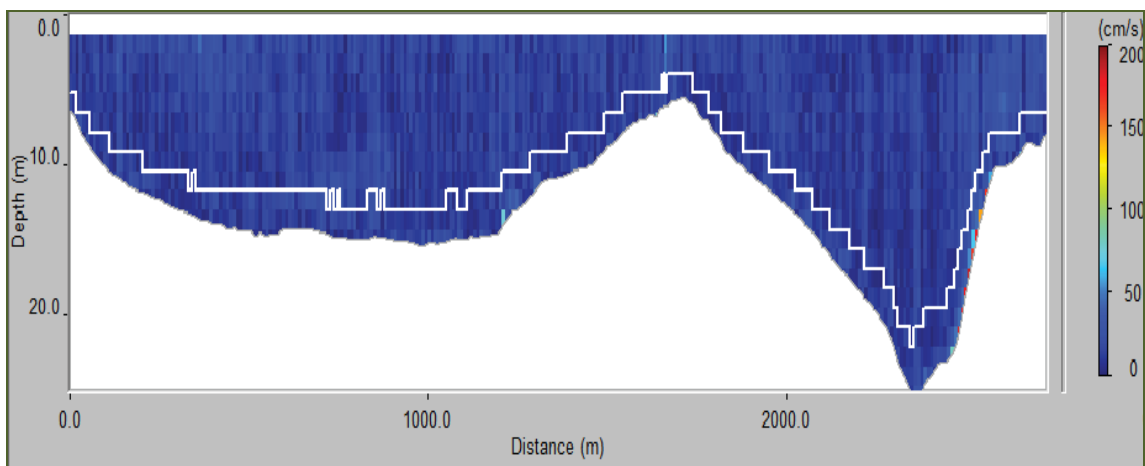


Figura 6-64: Seção de velocidade registrada às 09h00min do dia 25 de Novembro de 2013 – Quadratura.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

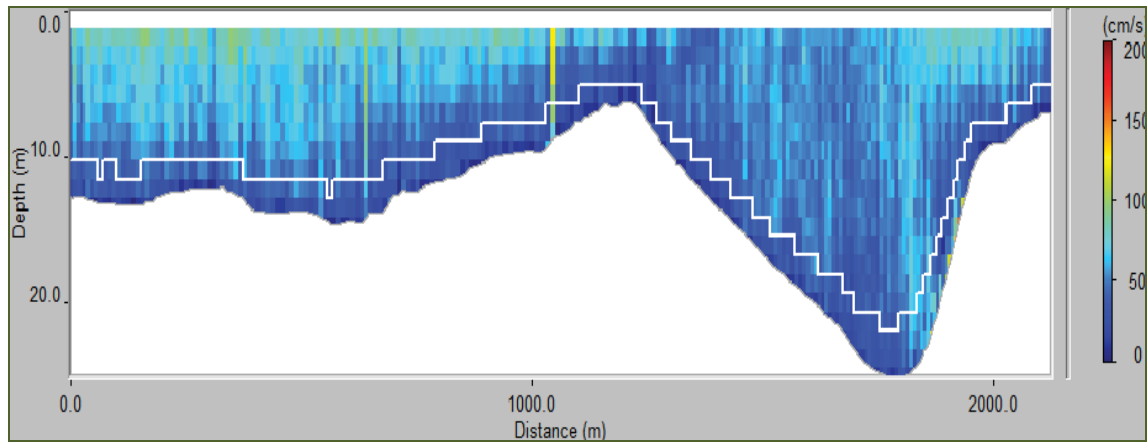


Figura 6-65: Seção de velocidade registrada às 11h14min do dia 25 de Novembro de 2013 – Quadratura.

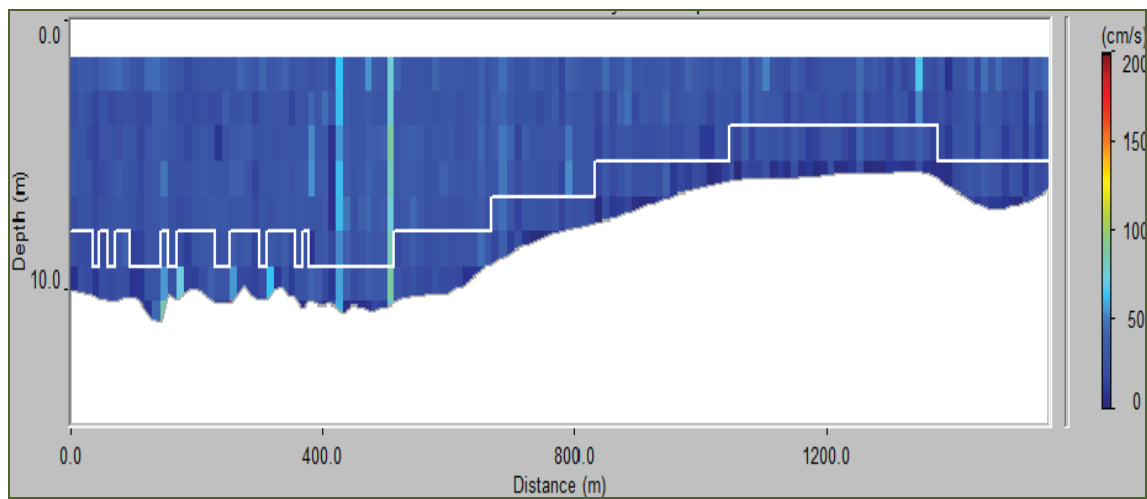


Figura 6-66: Seção de velocidade registrada às 07h27min do dia 25 de Novembro de 2013 – Quadratura.

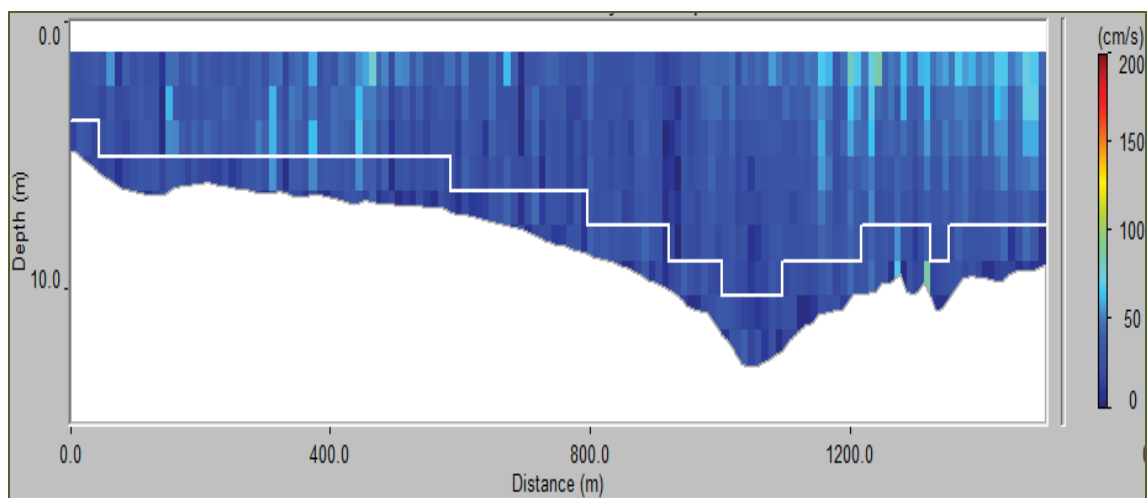


Figura 6-67: Seção de velocidade registrada às 11h33min do dia 25 de Novembro de 2013 – Quadratura.



6.1.11 Considerações sobre os Monitoramentos Realizados.

As campanhas de monitoramento, para registro do campo de velocidade em seções transversais que cruzam a AID do empreendimento, foram realizadas em quatro etapas consecutivas, em função do estágio lunar que governava o comportamento das marés naqueles momentos específicos. Assim, para registrar o comportamento das correntes de maré em situações de quadratura e sizígia, as campanhas foram executadas nos dias 05, 11, 19 e 25 de novembro de 2013, registrando as intensidades dos fluxos em dois períodos de maré de quadratura e dois períodos de maré de sizígia.

Na maioria das seções realizadas, o campo de velocidade mostrou comportamento uniforme, tanto em situação de sizígia quanto na quadratura, ao longo de toda a extensão. Não sendo observadas assim, situações frequentes de estratificação do fluxo, ou seja, o escoamento, tanto de enchente quanto de vazante se dava uniformemente ao longo da coluna vertical da massa de água. Em algumas situações, foi possível observar fluxos mais intensos ocupando a porção superior da coluna de água e fluxos menos intensos ocupando o fundo. Uma dessas raras ocasiões foi observada em situação de vazante, durante a sizígia do dia 19 de Novembro. As máximas velocidades foram observadas em situação de sizígia vazante, e apresentaram valores próximos a 1,8m/s, sendo que as máximas velocidades médias ao longo da seção foram de 0,87 m/s. Durante as vazantes, observadas em período de quadratura, as máximas velocidades atingiram valores da ordem de 0,60m/s, registrada na campanha do dia 11, o que corresponde a um valor 31% menor que as correntes vazantes no período de sizígia.

As seções de monitoramento que se estenderam por aproximadamente 1600m, entre a margem do empreendimento em direção à Ilha da Cotinga, mostraram fluxos médios relativamente menos intensos que os observados nas seções que cruzaram o canal principal. Embora menos intensos esses fluxos apresentaram direção preferencial de escoamento alinhado com os fluxos do canal, tanto em situação de enchente quanto de vazante, ou seja, direção preferencial de 310° durante enchente e 130° durante a vazante.



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

6.1.12 Recursos Hídricos.

6.1.12.1 Hidrologia Superficial.

A unidade de estudo que interessa na análise da hidrologia superficial é a bacia hidrográfica. A forma de uso, tipos de solo e relevo, a vegetação local existente, o desmatamento e a presença de cidades exercem grande pressão sobre os recursos naturais que compõem a bacia hidrográfica. Sendo que a qualidade e a quantidade das águas dos rios, desde suas nascentes até a sua foz são reflexos das atividades humanas existentes na bacia (SEMA, 2010).

É importante analisar não somente a bacia hidrográfica na qual o empreendimento se encontra, mas também as bacias hidrográficas que colaboram com a hidrodinâmica e com o transporte de sedimentos dentro da área do estuário que possui alguma influência ou pode de alguma maneira ser influenciado pela área do empreendimento.

O diagnóstico dos recursos hídricos da área do empreendimento foi realizado com base em estudos já realizados, tais quais: EIA Porto de Pontal do Paraná, EIA Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP) e EIA Base de Soldagem Subsea7 – Paranaguá, além de pesquisa bibliográfica.

Tendo em vista a gestão dos recursos hídricos, juntamente com os critérios fisiográficos e as características sócio-econômicas e de uso e ocupação do solo, as bacias hidrográficas foram subdivididas e/ou agrupadas, resultando em 12 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos, de acordo com a Resolução N° 49/2006/CERH/PR, são elas: Litorânea, Alto Iguaçu/Ribeira, Médio Iguaçu, Baixo Iguaçu, Itararé/Cinzas/Paranapanema I e II, Alto Tibagi, Baixo Tibagi, Pirapó/Paranapanema III e IV, Alto Ivaí, Baixo Ivaí/Paraná I, Piquiri/Paraná II, Paraná III (SEMA, 2010).



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.12.2 Considerações sobre a All da Melpport na Bacia Litorânea Paranaense.

A bacia litorânea paranaense (Figura 6-68) ocupa uma área de 5.630,8 km², o que corresponde a quase 3% da área total do Estado e uma população de 283.028 habitantes. A mesma abrange os municípios de Antonina, Guaraqueçaba, Guaratuba, Matinhos, Morretes, Paranaguá, Piraquara Pontal do Paraná, Quatro Barras, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul (SEMA, 2010).

A bacia litorânea é composta por duas grandes sub-bacias hidrográficas, a baía de Paranaguá com aproximadamente 3.882 km² de extensão corresponde a cerca de 70% da área da bacia hidrográfica, e a da baía de Guaratuba, com área aproximada de 1.393 km². As outras duas bacias presentes são a do Mar do Ararapira e a do rio Saí-guaçu. A bacia da baía de Paranaguá é subdividida nas bacias do rio Guaraqueçaba, Serra Negra, Tagaçaba, Cachoeira, Nhundiaquara e Guaraguaçu. A bacia da baía de Guaratuba é subdividida nas bacias do rio Cubatãozinho, Cubatão e São João (SEMA, 2010).

Na sua porção SE se encontra o Oceano Atlântico; ao sul limita-se com o Estado de Santa Catarina; e ao norte e oeste, limita-se com as bacias do rio Ribeira e rio Iguaçu, respectivamente.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

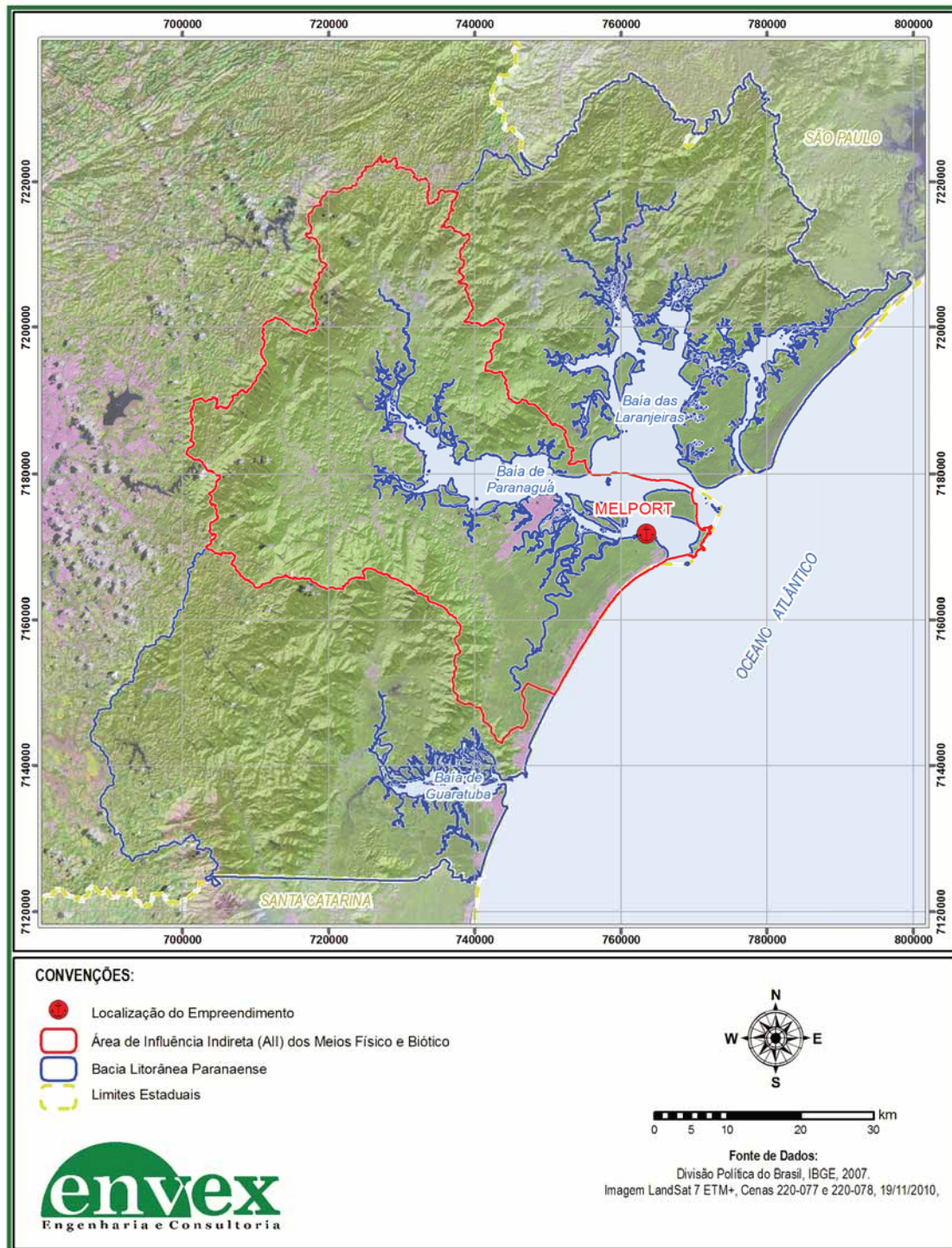


Figura 6-68: Bacia Litorânea Paranaense.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.12.3 O Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP).

O CEP é dividido em baía de Antonina e baía de Paranaguá propriamente dita, baía das Laranjeiras, de Guaraqueçaba e Pinheiros. Suas enseadas são a Benito, Itaqui e Medeiros, incluindo uma grande diversidade de ambientes, como planícies de maré, manguezais, marismas, baixios, canais de marés, praias arenosas e costões rochosos. Em seu interior há várias ilhas, como a Ilha do Mel, das Peças, do Lessa, do Corisco, das Rosas, da Ponta Grossa, do Valadares, da Cotinga, Rasa da Cotinga, das Cobras, da Galheta, Rasa, do Benito, do Rabelo, da Povoca e das Laranjeiras, entre outras (EIASUBSEA7, 2009).

O complexo estuarino de Paranaguá recebe as águas das bacias de drenagem tanto do sopé da Serra do Mar quanto da planície costeira. As baías de Antonina e Paranaguá recebem a drenagem de aproximadamente 54% da área de toda a bacia hidrográfica litorânea do estado do Paraná e apresentam uma deficiência hídrica no inverno, quando a evaporação é sete vezes superior à precipitação.

No verão ocorrem excedentes hídricos, intensificando-se o aporte de água doce na direção do estuário. Também nessa época o potencial de erosividade pela chuva é oito vezes superior ao do inverno (MANTOVANELLI, 1999). As variações sazonais desse fluxo são basicamente controladas pelo regime pluviométrico (KNOPPER *et al.*, 1987). A descarga de água doce no complexo provém do aporte de pequenos rios, dos quais os principais são o Cachoeira, o Nhundiaquara e o Marumbi, na região de Antonina; o Guaraguaçu no seu litoral sul e outros menos relevantes, com valores de aporte líquido estimado em mais de 200 m³/s (MARONE *et al.*, 1995). No eixo L-O, o rio Cachoeira é o que apresenta o terceiro maior aporte de água doce e material particulado em suspensão para o estuário, especialmente no inverno (MANTOVANELLI, 1999).

Muitos canais de maré desembocam nas margens da baía, como o Maciel, por exemplo, escoando as águas salgadas das enchentes e vazantes das marés, mas também as águas da percolação do lençol freático e as águas das chuvas, principalmente nos períodos chuvosos de final de verão e final de inverno. De modo geral, a circulação induzida pela descarga de água doce no eixo L-O é de uma a duas ordens de grandeza inferior à induzida pela corrente residual.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.12.4 Os canais da Galheta e da Cotinga.

O canal da Galheta localiza-se entre as ilhas das Cobras e a do Mel, na porção nordeste, e entre a ilha da Cotinga, ilha Rasa da Cotinga e ilha da Galheta, na porção sudeste. Com uma extensão aproximada de 12 milhas náuticas (aproximadamente 30 km), é por este canal efetuado o acesso dos navios ao terceiro porto em importância econômica atualmente no Brasil, o Porto de Paranaguá (EIASUBSEA7, 2009).

O Canal da Cotinga está localizado entre a Ilha do Guaraguaçu e a Ilha da Cotinga e possui aproximadamente 20 km de extensão, e segundo as cartas náuticas chega a mais de 10 metros de profundidade. Nele estão localizadas as desembocaduras do rio Maciel, rio Guaraguaçu, rio Anhainha e rio Itiberê (EIASUBSEA7, 2009).

6.1.12.5 Os corpos hídricos da AID e da ADA do empreendimento da Melport.

A área de influência direta do empreendimento apresenta 108,9 km² submersos e 591,7 km² de superfície continental. Destaca-se a bacia do rio Guaraguaçu, com 259km² de extensão e cujas nascentes situam-se na Serra da Prata, em altitudes superiores a 900 metros. Conforme EIASUBSEA7 (2009) o rio Guaraguaçu tem a sua nascente próxima à cidade de Matinhos, na planície litorânea, a poucos quilômetros da orla marinha e segue no sentido norte-nordeste, paralelamente à costa. Apesar de não possuir afluentes significativos ao longo de seus 61,7 km de percurso, na sua margem direita tem como contribuinte o rio Pery e na esquerda os rios Indaial, do Meio, Cachoeirinha, das Pombas, São Joãozinho e Pequeno (Anexo 13.19).

O curso superior do rio Guaraguaçu localizado na área serrana, apresenta fortes declives, vales fortemente encaixados e padrão retilíneo de drenagem. O curso inferior, já na planície, possui amplo vale de fundo plano e padrão de drenagem. É caracteristicamente um rio de formas meândricas e de baixa energia, que serpenteia as margens e passagens entre os cordões, conferido pelas características dos sedimentos presentes da região. Parte de sua recarga provém dos afluentes da margem esquerda



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

e parte dos banhados e charcos permanentes da planície litorânea. Sua foz se dá em forma de delta no Canal da Cotinga, na baía de Paranaguá (SVOLENSKI, 2000).

Também integram a AID os rios Emboguaçu, Itiberê, dos Correias e dos Almeidas. Esses quatro rios que formam a Área Incremental de Paranaguá somam área de 116 km² e drenam para o canal da Cotinga. Essa área incremental apresenta a totalidade de sua extensão situada na planície litorânea, evidenciando, portanto, baixa energia.

Na ADA existe apenas um canal hidrográfico natural, o qual nasce no próprio terreno da Melport e apresenta 320 metros de comprimento. Também existe um canal de escoamento pluvial, com extensão aproximada de 443 metros. Em decorrência da construção da rua de acesso à Ponta do Poço (Porto de Pontal), a qual se encontra acima do nível do terreno, formou-se um dique de modo a represar a água na planície em períodos de elevada precipitação.

Com o intuito de escoar uma parcela da água represada, construiu-se um dreno sob a rua, conforme Figura 6-69. No entanto, este dreno deveria ter sido conectado à drenagem existente entre os terrenos da Melport e Tenenge (Odebrecht), e não ser descartado de modo aleatório no terreno da Melport.



Figura 6-69: Dreno de escoamento pluvial descartado no terreno da Melport.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.12.6 Ciclo Hidrossedimentológico.

O transporte de sedimentos é um processo natural que envolve remoção, transporte e deposição de material, contribuindo nas modificações geomorfológicas (SANTOS, *et al.*, 2001). É um processo complexo e depende de processos erosivos que ocorrem nas vertentes da bacia e no leito e margens dos rios, e que fornecem material que depende da energia do fluxo para ser transportado. Em função das características do relevo e da cobertura vegetal, parte do sedimento proveniente dos processos erosivos é depositada na própria vertente, portanto, não chega a atingir a rede de drenagem perene, e parte é transportada e depositada nos rios, lagos e estuários.

Os deslocamentos dos sedimentos carregados pelo escoamento superficial e outros processos provocam o remanejo e a redistribuição pela bacia de ponderáveis massas de partículas sólidas, podendo desta forma alterar o ciclo hidrológico bem como afetar o uso, a conservação e a gestão dos recursos hídricos (EIA TCP, 2010).

Do ponto de vista geológico e geomorfológico, a região apresenta movimentos de massa que constituem sérios problemas em áreas que foram degradadas pelas atividades antrópicas. O desmatamento associado aos altos índices pluviométricos favorece deslizamentos que provocam o assoreamento dos rios e da baía.

A maioria dos rios que compõem a bacia litorânea possui um curso superior localizado na área serrana, com fortes declives, vales fortemente encaixado e um padrão de canal retilíneo. O curso inferior, localizado nas planícies, possui geralmente um amplo vale de fundo plano e um padrão de canal meandrante influenciado pelas marés (EIA TCP, 2010).

Poucos são os trabalhos que contemplam a análise da produção e transporte de sedimentos na bacia litorânea, sendo que os existentes concentram-se, sobretudo, na área de drenagem da baía de Antonina, quais sejam:

- Projeto Floresta Atlântica (PARANÁ, 2002b), no qual os estudos hidrossedimentológicos foram limitados à realização de monitoramentos e cálculos de descarga sólida total;
- Dissertação de mestrado de MANTOVANELLI (1999), na qual se efetuou a caracterização da dinâmica hídrica e do material particulado em suspensão na baía de Paranaguá e em sua área de drenagem;



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

- Projeto desenvolvido pelo LACTEC (Instituto de Tecnologia para do Desenvolvimento) e CEHPAR (Centro de Hidráulica e Hidrologia Prof. Parigot de Souza), sob contratação da COPEL (Companhia Paranaense de Energia Elétrica), no qual se realizou o estudo da influência da usina Governador Parigot de Souza no processo de assoreamento da baía de Antonina (Gibertoni et al., 2008).

- Tese de doutorado de Paula (2010), na qual foi realizada a identificação das áreas fonte de sedimentos nas bacias hidrográficas que drenam para a baía de Antonina. A metodologia adotada permitiu a estimativa da produção anual de sedimentos, a partir da integração em Sistema de Informações Geográficas das informações de suscetibilidade geopedológica, pluviosidade, vegetação natural e uso do solo.

No Projeto Floresta Atlântica, cujos resultados estão publicados em NAGASHIMA *et al.* (1996) e OKAWA *et al.* (1997), as conclusões obtidas pelos autores indicam que os cálculos efetuados para a estimativa de descargas sólidas totais revelaram-se longe de serem considerados aceitáveis, devido à escassez de dados medidos em campo. Desta forma, verificou-se a necessidade de se analisar em maior nível de detalhe, as fórmulas de cálculo de descargas sólidas para os rios com as características da região litorânea, bem como de se analisar a forma de amostrar o material de fundo destes canais. Embora os resultados de sedimentos apresentados no Projeto Floresta Atlântica não possibilitem sua comparação aos produzidos no presente trabalho, deve-se valorizar que o mesmo contribuiu na expansão da rede de monitoramento litorânea.

No estudo publicado por PAULA (2010) verificou-se que a maior produção de sedimentos foi identificada nas porções de sopé da Serra do Mar, Morros e Colinas, nas quais a densidade de estradas rurais, bem como os percentuais de uso agropecuário são elevados.

Dois cenários foram simulados pelo autor, o primeiro contemplando as bacias hidrográficas recobertas integralmente por vegetação, e o segundo elaborado a partir da interpretação do uso do solo em imagens obtidas pelo satélite SPOT, referentes ao ano de 2005. A produção natural de sedimentos na área de drenagem da baía de Antonina revelou-se 77% inferior à estimada para 2005. Na comparação entre os dois cenários analisados, observou-se que a unidade hidrográfica que apresenta aumento absoluto mais significativo na produção de sedimentos foi a bacia do rio Sagrado, tendo em vista o acréscimo anual ampliado em 4.777 ton, o que se traduz num aumento de



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

190,1%. É pertinente indicar que essa bacia denotou maior grau de antropização no ano de 2005 (28,7%), evidenciando os maiores percentuais de uso agrícola e densidade de estradas rurais dentre todas as unidades hidrográficas.

As estimativas de produção de sedimentos efetuadas por PAULA (2010) foram comparadas aos dados coletados e tratados por MANTOVANELLI (1999), bem como aos resultados obtidos por (GIBERTONI, *et al.*, 2008), a partir simulações efetuadas por meio do modelo SWAT, percebeu-se uma coerência entre os mesmos. Este último estudo também permitiu a estimativa da contribuição do aporte sedimentar decorrente da operação da usina GPS, o qual é referente à cerca de 25% do volume total gerado na área de drenagem da baía de Antonina.

Diante do exposto, o valor estimado por PAULA (2010) para a produção de sedimentos, considerando-se tanto o uso da terra de 2005 quanto a influência da usina GPS, corroborou em $50,5 \text{ t.km}^{-2}.\text{a}^{-1}$, o que é correspondente a 75.725 t.a^{-1} . A partir das informações tratadas por MANTOVANELLI (1999) o valor encontrado foi $47,6 \text{ t.km}^{-2}.\text{a}^{-1}$, ou seja, 71.400 t.a^{-1} . Todavia, sabe-se que as amostras instantâneas realizadas pela autora não contemplaram eventos de elevada precipitação, fato que pode justificar esses valores menores encontrados. De acordo com as simulações conduzidas por (GIBERTONI, *et al.*, 2008) a produção de sedimentos referiu-se a $51,4 \text{ t.km}^{-2}.\text{a}^{-1}$, que soma 77.100 t.a^{-1} . Deve-se destacar que para a comparação dos três trabalhos foi considerada somente a área de drenagem da baía de Antonina.

A hipótese de que o processo de assoreamento da baía de Antonina esteja se intensificando em decorrência da contribuição antrópica, devido a alterações no uso da terra e realização de obras de engenharia, com destaque para a operação da UHE-GPS, nas bacias hidrográficas foi evidenciada PAULA (2010). Tanto que o acréscimo à produção de sedimentos ao cenário natural, quando considerado o uso da terra de 2005, foi de 26.519 t.a^{-1} , que se traduz em um aumento de 77,9%. Porém quando além das mudanças na cobertura do solo também se consideraram as águas turbinadas da UHE-GPS o acréscimo correspondeu a 41.664 t.a^{-1} , ou seja, 122,3%.

Para as áreas de influência contempladas pela análise do meio físico no presente estudo, não se dispõe de estudos relativos à produção de sedimentos. Todavia, acredita-se que os rios que compõem essas áreas influência revelam baixíssima capacidade de transporte de sedimentos, diante de suas características morfométricas. À exceção do rio Guaraguaçu, todos os demais se situam integralmente



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

na planície litorânea. A bacia do rio Guaraguaçu apresenta 28,3% de sua área constituída pela Serra do Mar, entretanto pelo fato de cerca de 80% de seu curso principal estar situado em porção de relevo plano, grande parte dos sedimentos erodidos da porção serrana são depositados no próprio canal principal. Assim, uma parcela pequena de sedimentos, sobretudo constituída por finos, chega até o estuário, principalmente em períodos de maré vazante e após importantes eventos pluviométricos.

6.1.12.7 Qualidade da Água.

A caracterização da qualidade da água na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento foi realizada com base no levantamento de dados pretéritos, enquanto que para a Área Diretamente Afetada (ADA) foram executadas coletas de dados primários.

A qualidade da água dos ambientes estuarinos e costeiros é um dos principais condicionantes dos organismos ali existentes. Essas características de qualidade respondem a fatores como cobertura vegetal, ação dos ventos, ação de marés, aportes de água doce do continente, lançamento de efluentes, batimetria e morfologia do ambiente. Alterações provocadas, por exemplo, pelo tráfego de embarcações, dragagens, aterros, construções de barragens, normalmente resultam em modificações das características físico-químicas e na hidrodinâmica local.

A partir da avaliação das condicionantes físico-químicas da água, é possível estabelecer o estado de qualidade ambiental da zona estuarina, fornecendo subsídios para entendimento dos possíveis impactos gerados por atividades que venham a ser desenvolvida na área de influência de um empreendimento. Para subsidiar ações de controle da qualidade ambiental e auxiliar na tomada de decisões, a avaliação periódica e monitoramento da qualidade das águas são fundamentais.

Os parâmetros que devem ser avaliados na caracterização da qualidade de água, na área de implantação de um empreendimento em ambientes estuarinos, são definidos na resolução CONAMA nº 357/2005 para águas salobras e salinas. Neste caso, os dados primários mais significativos e que atendem aos requisitos da resolução correspondem aos parâmetros de análise: temperatura, condutividade, pH, oxigênio



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

dissolvido (OD), transparência, turbidez, salinidade, fósforo total, nitrogênio total, nitrogênio amoniacal, nitrato, nitrito, sólidos totais, clorofila, DBO, DQO, arsênio, selênio, metais (cádmio, mercúrio, chumbo, níquel, zinco e cromo), cianeto, coliformes termotolerantes, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, compostos organoclorados e pesticidas organofosfatados e carbamatos.

O parâmetro salinidade é responsável por nortear a avaliação dos demais parâmetros, visto que condições diferenciadas de salinidade em função de maior ou menor influência de água doce nas margens estuarinas levam a limites diferenciados para elementos e compostos químicos dentro da resolução CONAMA nº 357/2005.

6.1.12.8 Qualidade da Água na Área de Influência Direta (AID).

Os estudos pretéritos realizados na região que compreende a AID do empreendimento foram sumarizados no EIA Porto Pontal (2008). Estes estudos têm evidenciado que a dinâmica espaço-temporal das propriedades físico-químicas e biológicas do Complexo Estuarino da baía de Paranaguá como um todo é controlada primariamente pelos fatores climáticos, como o regime de chuvas e ventos, responsáveis por regular a intensidade da ação das marés.

Tal influência resulta em um padrão de estratificação salina apenas nas situações de marés vazantes de grande intensidade, cuja ocorrência se concentra nos períodos chuvosos, durante o verão. Nos demais períodos do ano, ocorre uma variação espacial no padrão de estratificação, resultando em águas bem misturadas na entrada da Baía de Paranaguá e canal da Cotinga e uma progressiva estratificação em direção ao interior do estuário no sentido da Baía de Antonina. As situações de homogeneidade da coluna d'água podem ser observadas após fortes ventos ao longo de todo o estuário.

A temperatura apresenta um padrão de distribuição espacial semelhante ao da salinidade, sendo que as variações verticais e horizontais são da ordem de pequena magnitude.

A transparência da água exhibe uma relação direta com a salinidade, com valores mais elevados ocorrendo nos períodos mais secos (inverno) no canal da Galheta e entrada do canal da Cotinga.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Os valores de pH sofrem pouca variação, porém, em diversas ocasiões, são observados valores mais elevados nos setores em internos do estuário, sendo atribuídos às atividades fotossintéticas. O oxigênio dissolvido na água de fundo exhibe um gradiente decrescente em direção às regiões internas da baía. Na água de superfície, nenhum padrão definido foi observado. Este comportamento pode ser atribuído à variabilidade espacial nos processos de produção e respiração na coluna d'água e, provavelmente, nos sedimentos superficiais.

O material particulado em suspensão apresenta uma variabilidade acentuada, com valores entre 5,8 e 80 mg.dm⁻³ no setores mais externos da baía (canal da Galheta), entre 6,1 e 169 mg.dm⁻³ nos setores mais internos e entre 5,7 e 139 mg.dm⁻³ na baía de Antonina. Valores de até 936 mg.dm⁻³ foram, excepcionalmente, observados durante uma operação de dragagem conduzida no canal de acesso e bacia de evolução dos Terminais Portuários da Ponta do Félix, concomitante com um valor mínimo de transparência da água. A complexa hidrodinâmica do sistema e dos processos de ressuspensão dos sedimentos superficiais e penetração da água de fundo de maior salinidade durante a maré enchente explicam o contrastante padrão relacionado ao incremento de material particulado com a diminuição da salinidade.

Os valores mais elevados de clorofila-a e espécies inorgânicas dissolvidas (nitrato, nitrito, fosfato e silicato) ocorrem nos setores interno da Baía de Paranaguá, durante o período chuvoso (verão). Já nos setores externos, as concentrações são caracteristicamente menores. Para o nitrato e, principalmente para o silicato, um comportamento mais conservativo de mistura pode ser observado, indicando que a drenagem continental constitui a principal fonte destes constituintes. Ainda, as regiões internas do estuário particularmente, o entorno da cidade de Paranaguá e a região portuária constitui uma área-fonte para fosfato e amônio, e também um sumidouro para o nitrato. Como consequência, as razões N: P (Nitrogênio inorgânico dissolvido: Fósforo inorgânico dissolvido) são menores que a razão de assimilação do fitoplâncton, de 16:1 (por átomos), causando uma limitação potencial da produtividade fitoplanctônica, que é base da cadeia alimentar em muitos sistemas, pelos baixos teores de nitrogênio.

Na baía de Paranaguá, as razões N: P apresentam uma variabilidade espacial e temporal, com valores mais elevados no setor interno, na baía de Antonina durante o período chuvoso. Neste período, um aumento nas razões N: P é também observado



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

nos demais setores da baía, devido principalmente ao maior incremento nas concentrações dos nutrientes nitrogenados. Contudo, a predominância de valores menores que 16: 1 demonstra que o nitrogênio constitui o nutriente potencialmente limitante para a produção primária da baía. A região mais externa da baía pode apresentar concentrações de nutrientes maiores que o esperado com base no gradiente de salinidade, como conseqüência do incremento no aporte de água doce através de vários rios que deságuam no canal da Cotinga e, subseqüentemente, alcançam o canal da Galheta.

As distorções observadas no padrão das concentrações de nutrientes e material particulado em suspensão em relação ao gradiente de salinidade são resultantes da interação de processos biológicos e geoquímicos (adsorção e dessorção em partículas, floculação, denitrificação, difusão, entre outros), além de aportes antrópico e continental.

Em relação à composição do material orgânico particulado, este é constituído basicamente de detritos vegetais provenientes dos manguezais que circundam a baía e, em menor extensão, oriundos de células fitoplanctônicas. Um padrão de variação sazonal na composição do material orgânico particulado, em termos da razão carbono orgânico particulado (COP): clorofila-a indicam valores mais elevados no outono e no inverno, levemente menores na primavera e baixos no verão. Este padrão é conseqüência da variação temporal nas fontes relativas de matéria orgânica particulada para o sistema, sendo a maior contribuição do material fitoplanctônico e, conseqüentemente do COP, durante o verão.

As variações nos valores de nutrientes, oxigênio dissolvido, clorofila-a e COP ao longo do complexo estuarino de Paranaguá, sugerem que as regiões medianas e internas da baía são caracterizadas por condições que variam de mesotróficas a eutróficas, devido essencialmente ao impacto antropogênico das cidades de Antonina e Paranaguá.

Entretanto, o curto tempo de renovação das águas da baía tem desempenhado um importante papel amortecedor do processo de eutrofização do complexo estuarino da baía de Paranaguá. Teores de oxigênio dissolvido, nutrientes, clorofila-a e COP são similares aqueles verificados em diversos ecossistemas costeiros do planeta e abaixo dos valores reportados para sistemas caracterizados por eutrofização natural e antropogênica.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Até o momento, existe uma carência de informações a respeito dos teores de elementos metálicos e contaminantes orgânicos tais como hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e compostos organoclorados, o que impossibilita a elaboração de um diagnóstico detalhado do grau de contaminação no compartimento coluna da água para o sistema estuarino da baía de Paranaguá.

O único trabalho disponível, apresentado por IGNÁCIO (2007), apresenta as concentrações de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) em amostras de água nos diferentes setores da baía de Paranaguá. A soma das concentrações dos 16 HPAs classificados como prioritários pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA) variou entre 10,00 a 113,97 $\mu\text{g.L}^{-1}$, sendo que valores entre 15,7 e 33,9 $\mu\text{g.L}^{-1}$ ocorreram no setor mais interno (Baía de Antonina e Porto de Paranaguá) e o valor máximo (113,97 $\mu\text{g.L}^{-1}$), entre a Ilha Rasa da Cotinga e o canal da Galheta. Próximo a entrada da baía, no canal da Cotinga e no entorno da Ilha do Mel, os valores variaram entre 10,0 e 17,28 $\mu\text{g.L}^{-1}$.

Em relação aos pesticidas organoclorados e bifenilos policlorados (PCBs), KOIKE (2007) obteve as concentrações destes compostos nos mesmo pontos estudados por IGNÁCIO (2007). Os teores de PCBs encontrados nas amostras de água, considerando as frações dissolvidas e particuladas, da Baía de Paranaguá foram muito baixos. Com exceção a uma estação localizada na Baía de Antonina, os valores estiveram abaixo do limite de quantificação do método. Na única amostra em que estes compostos foram detectados, as concentrações individuais dos PCBs variaram entre 0,01 (PCB121) a 0,12 $\mu\text{g L}^{-1}$ (PCB18), sendo que os PCBs totais alcançaram 0,24 $\mu\text{g L}^{-1}$.

As concentrações de pesticidas clorados também foram bastante baixas nas amostras de água da Baía de Paranaguá. Somente o isômero β -HCH esteve presente, e em apenas cinco estações com concentrações iguais a 0,01 $\mu\text{g L}^{-1}$.

Estes resultados mostram que as águas dos diferentes setores da baía de Paranaguá, mesmo aqueles localizados próximos a intensas atividades urbanas e industriais não apresentam níveis que superem os valores máximos estabelecidos na resolução CONAMA nº 357/2005.

A principal causa da poluição atual das águas superficiais na bacia é o despejo de esgotos domésticos, já que apenas 16% do esgoto da cidade de Pontal do Paraná são tratados. Nas áreas adjacentes ao canal da Cotinga, dentro da AID, há fluxo intenso de pequenas embarcações, balsas e navios, que podem constituir fontes de



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

contaminantes, como, por exemplo, metais originados nas tintas e compostos anti-incrustantes e moléculas derivadas de combustíveis fósseis. A hidrodinâmica e a ação das marés pode facilitar o deslocamento destes contaminantes a ADA.

6.1.12.9 Qualidade da Água na Área Diretamente Afetada (ADA).

Com o objetivo de apresentar um diagnóstico fundamentado em dados primários de qualidade ambiental das águas superficiais, definiram-se 3 pontos de amostragem em corpos hídricos existentes na ADA, sendo:

- 2 pontos no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP (MP1 e MP2);
- 1 ponto no córrego sem denominação localizado no interior da ADA do empreendimento (MP3).

Para tanto, realizou-se campanha de amostragem *in situ* no dia 1º de Novembro de 2013 em águas estuarinas e continentais. A disposição espacial dos pontos de amostragem encontra-se ilustrada pela Figura 6-70.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

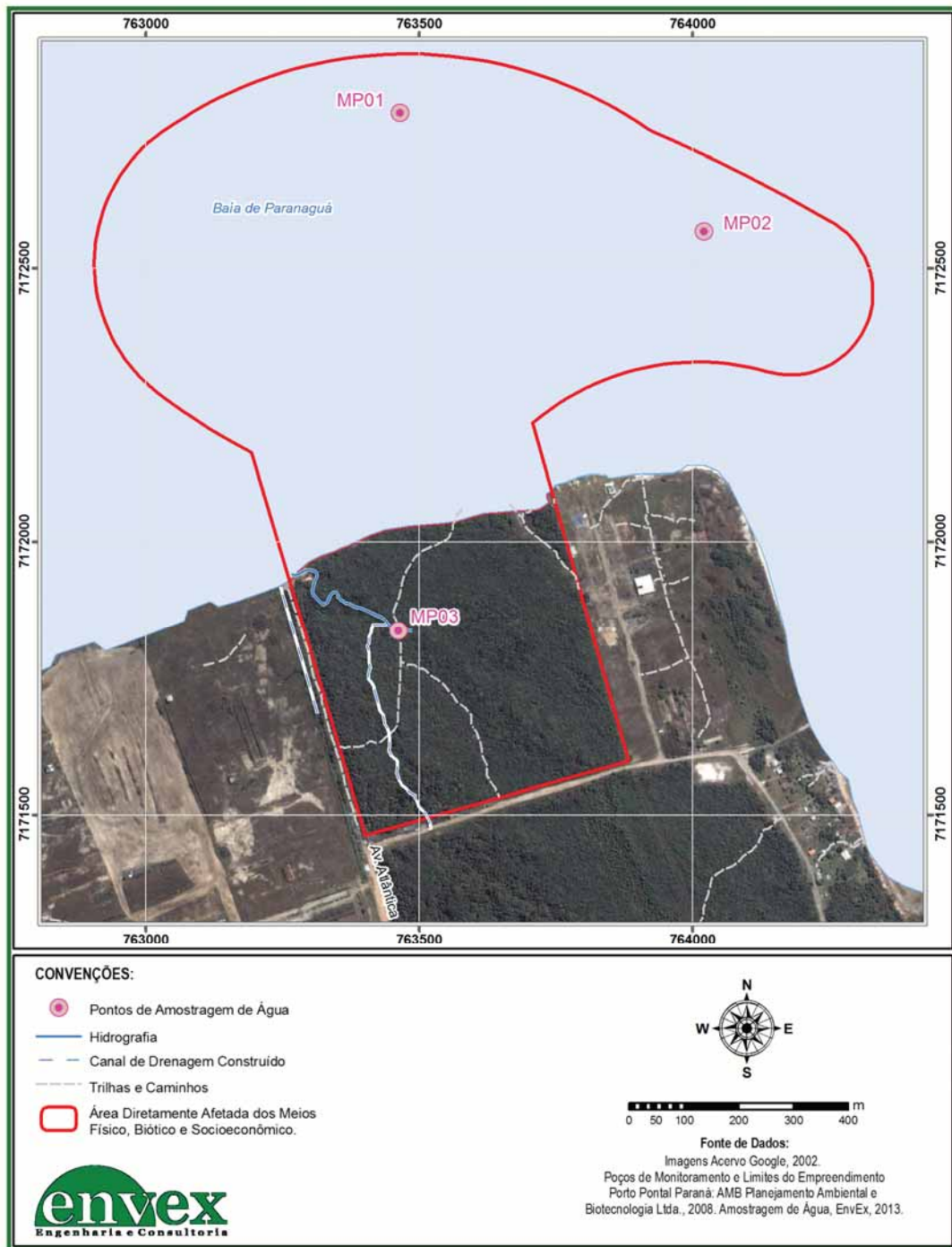


Figura 6-70: Localização dos pontos de amostragem de águas superficiais na ADA.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Em campo mediu-se diretamente os parâmetros temperatura da água, oxigênio dissolvido, potencial hidrogeniônico (pH) e condutividade elétrica. Para aferição dos parâmetros em campo, utilizaram-se os seguintes equipamentos:

- pHmetro portátil digital Mv / pH / Temperatura pH - 221, marca Luthron;
- Oxímetro portátil - Medidor de oxigênio atmosférico e dissolvido, temperatura do ar e da água, DO-5519, marca Luthron;
- Condutímetro portátil CD-4301, marca Luthron.

Após a realização das coletas, enviaram-se as amostras devidamente preservadas para laboratório, onde se efetuaram análises pertinentes aos padrões de qualidade d'água estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (Anexo 37 - laudos laboratoriais). Para o enquadramento dos corpos d'água tomou-se por referência a portaria SUREHMA nº 005/1989, que enquadra os cursos d'água da bacia litorânea paranaense.

Concernente à portaria SUREHMA nº 005/1989, esta apresenta sua redação fundamentada nas classes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 020/1986, posteriormente alterada pela Resolução CONAMA nº 357/2005. Entre as principais alterações pertinentes ao presente estudo, destaca-se o desmembramento das classes 5 e 6, referentes às águas salinas, em três classes (especial, 1 e 2). Entretanto, a Resolução CONAMA nº 357/2005 versa em seu Art. 42 que:

“Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.”

Dessa forma, o enquadramento segundo a referida Portaria não é totalmente aplicável e cada corpo d'água amostrado será contextualizado de acordo com os usos consolidados, bem como, na observação da qualidade de suas águas.

Nos subcapítulos a seguir, apresentam-se as descrições dos corpos hídricos amostrados e seu enquadramento, bem como, os resultados das análises laboratoriais e das medições realizadas em campo.



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

6.1.12.10 Complexo Estuarino de Paranaguá.

De acordo com o cenário de valores máximos de salinidade para o CEP (Figura 6-71), elaborado por Nocko (IGIA, 2010), pode-se afirmar que a porção estuarina da ADA é constituída por águas com salinidade superior a 30‰, portanto salinas, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005.

A portaria SUREHMA nº 005/1989 não especifica o enquadramento das águas do CEP. Dessa maneira, serão utilizados para comparação os parâmetros definidos para a classe 1 – águas salinas pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

Assim, com a finalidade de conhecer a qualidade dessas águas salinas, no dia 1º de Novembro de 2013 executaram-se duas amostragens simples (MP1 e MP2 – Figura 6-72, Figura 6-73 e Figura 6-74), em profundidade aproximada de 5 m, utilizando-se de garrafa horizontal de *Van Dorn* (Figura 6-74). Os resultados obtidos com as análises podem ser visualizados na Tabela 6-24 e na Tabela 6-25.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

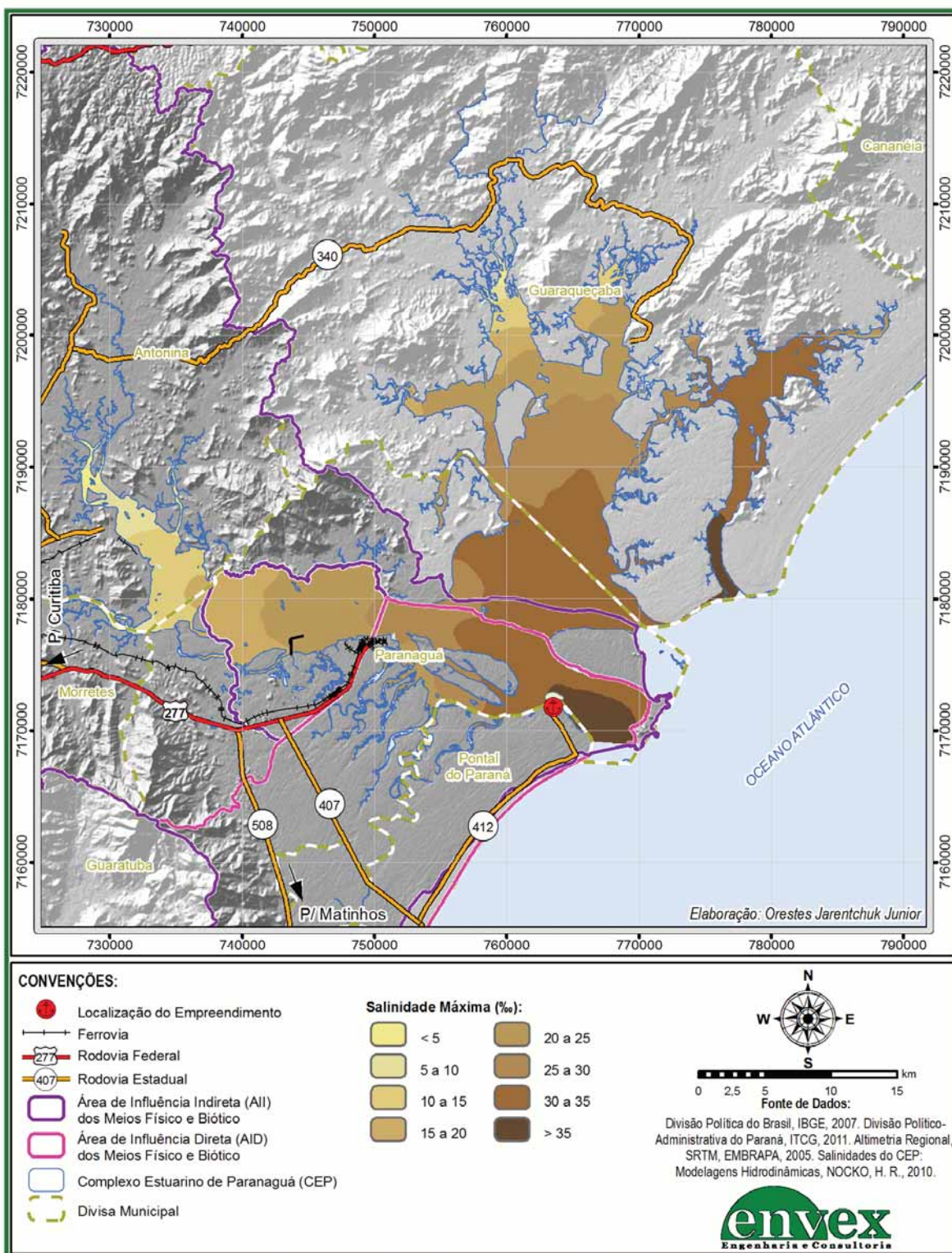


Figura 6-71: Cenário de valores máximos de salinidade obtidos para o CEP.

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



Figura 6-72: Paisagem no ponto de coleta MP1, localizado no Complexo Estuarino de Paranaguá. Ao fundo, vista da área do empreendimento. (EnvEx, 2013).



Figura 6-73: Garrafa horizontal de Van Dorn utilizada nas coletas nos pontos MP1 e MP2. (EnvEx, 2013).

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



Figura 6-74: Garrafa horizontal de Van Dorn e frascos utilizados para acondicionamento de amostras no ponto MP2. (EnvEx, 2013).

De maneira geral, os resultados das análises de qualidade d'água realizadas em campo e em laboratório demonstram que os pontos amostrados (MP1 e MP2) encontram-se de acordo com grande parte dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para corpos d'água Classe 1 – águas salinas. Ocorrem valores superiores aos estabelecidos para classe 1 – águas salinas nos pontos MP1 (zinco) e MP2 (manganês e zinco). A ocorrência das citadas substâncias costuma se relacionar ao lançamento de efluentes domésticos e industriais.

Já as concentrações de coliformes termotolerantes, em ambos os pontos de coleta, indicam possível aporte de matéria orgânica procedente de despejos de efluentes domésticos. Também se observaram alterações no parâmetro hidrocarbonetos totais de petróleo – TPH nos dois pontos amostrados no CEP.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Tabela 6-24: Resultados das análises de qualidade d'água no ponto MP1 localizado no CEP, para campanha realizada em 1º de Novembro de 2013.

Parâmetro	Unidade	L.Q**	Resultado da Amostragem	Limites da Resolução CONAMA 357/2005
				Classe 1 – águas salinas
Temperatura da Água*	°C	0,1	23,7	-
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	0,1	7,2	≥ 6,0
Condutividade Elétrica*	mS/cm	0,1	50,8	-
pH*	-	0,01	8,06	6,5 a 8,5
DQO - Demanda Química de Oxigênio	mg/L	10,0	100,0	-
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	2,0	14,5	-
Sólidos Totais – ST	mg/L	1,0	31.820,0	-
Sólidos Dissolvidos Totais - SDT	mg/L	1,0	29.000,0	-
Óleos e Graxas Totais	mg/L	5,0	5,6	Virtualmente Ausentes
Cor	Hz	2,0	<2,0	-
Turbidez	UNT	2,0	<2,0	-
Alumínio	mg/L	0,05	<0,5	1,5
Cobre	mg/L	0,05	<0,05	0,005
Cromo Total	mg/L	0,01	<0,01	0,05
Ferro	mg/L	0,03	0,03	0,3
Manganês	mg/L	0,01	0,082,	0,1
Níquel	mg/L	0,01	<0,01	0,025
Zinco	mg/L	0,01	1,14	0,09
Nitrogênio	mg/L	0,5	<0,5	0,40
Nitratos	mg/L	0,01	0,09	0,40
Nitritos	mg/L	0,002	0,021	0,07
Amônia	mg/L	0,5	0,06	-
Fósforo Total	mg/L	0,03	<0,03	0,062
Hidrocarbonetos Totais de Petróleo	mg/L	1,0	89,9	-
Benzeno	mg/L	1,0	<1,0	51,0 (Área de pesca)
Tolueno	µg/L	1,0	<1,0	215,0
Etilbenzeno	µg/L	1,0	19,5	25,0
M/P Xilenos	µg/L	1,0	<1,0	-
O-Xilenos	µg/L	1,0	<1,0	
Coliformes Termotolerantes	UFC/100 mL	1,0	2700	1000

* Parâmetros medidos em campo

** Limite de quantificação do método analítico



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Tabela 6-25: Resultados das análises de qualidade d'água no ponto MP2 localizado no CEP, para campanha realizada em 1º de Novembro de 2013.

Parâmetro	Unidade	L.Q**	Resultado da Amostragem	Limites da Resolução CONAMA 357/2005
				Classe 1 – águas salinas
Temperatura da Água*	°C	0,1	23,4	-
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	0,1	8,9	≥ 6,0
Condutividade Elétrica*	mS/cm	0,1	52,9	-
pH*	-	0,01	8,07	6,5 a 8,5
DQO - Demanda Química de Oxigênio	mg/L	10,0	104,0	-
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	2,0	9,9	-
Sólidos Totais – ST	mg/L	1,0	34.310,0	-
Sólidos Dissolvidos Totais - SDT	mg/L	1,0	15.870,0	-
Óleos e Graxas Totais	mg/L	5,0	<5,0	Virtualmente Ausentes
Cor	Hz	2,0	5,0	-
Turbidez	UNT	2,0	<2,0	-
Alumínio	mg/L	0,05	<0,05	1,5
Cobre	mg/L	0,05	<0,05	0,005
Cromo Total	mg/L	0,01	<0,01	0,05
Ferro	mg/L	0,03	<0,03	0,3
Manganês	mg/L	0,01	0,105	0,1
Níquel	mg/L	0,01	<0,01	0,025
Zinco	mg/L	0,01	0,774	0,09
Nitrogênio	mg/L	0,5	<0,5	0,40
Nitratos	mg/L	0,01	0,06	0,40
Nitritos	mg/L	0,002	0,017	0,07
Amônia	mg/L	0,5	<0,03	-
Fósforo Total	mg/L	0,03	<0,03	0,062
Hidrocarbonetos Totais de Petróleo	mg/L	1,0	218,4	-
Benzeno	mg/L	1,0	<1,0	51,0 (Área de pesca)
Tolueno	µg/L	1,0	136,8	215,0
Etilbenzeno	µg/L	1,0	<1,0	25,0
M/P Xilenos	µg/L	1,0	<1,0	-
O-Xilenos	µg/L	1,0	<1,0	
Coliformes Termotolerantes	UFC/100 mL	1,0	1.400	1000

* Parâmetros medidos em campo

** Limite de quantificação do método analítico

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.12.11 Córrego sem Denominação existente na ADA.

O córrego sem denominação existente na área do empreendimento corresponde a um canal de primeira ordem com nascente localizada no interior da ADA. Esse córrego apresenta extensão aproximada de 320 m e desagua diretamente na baía de Paranaguá. No dia 1º de Novembro de 2013 realizou-se amostragem de água doce nesse córrego (Figura 6-75), definindo-se o ponto de coleta identificado como MP3.



Figura 6-75: Características do ponto de coleta MP3 localizado no córrego sem denominação existente na ADA. (EnvEx, 2013)

Segundo a portaria SUREHMA nº 005/1989, por encontrar-se fora dos limites da área de tombamento da Serra do Mar, o córrego sem denominação existente na ADA pertence à classe 1 até a influência da maré, quando passa então a pertencer à classe 7. Contudo, a classe 7 fez parte da redação da Resolução CONAMA nº 020/1986 alterada pela Resolução CONAMA nº 357/2005. Assim, entende-se que o córrego sem denominação, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005, pertence à classe 1 - águas doces até a influência da maré, quando passa a enquadrar-se na classe 1 - águas salobras. Os resultados obtidos com as análises podem ser visualizados na Tabela 6-26.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Tabela 6-26 - Resultados das análises de qualidade d'água no ponto MP3 localizado no CEP, para campanha realizada em 1° de Novembro de 2013.

Parâmetro	Unidade	L.Q**	Resultado da Amostragem	Limites da Resolução CONAMA 357/2005
				Classe 1 – águas doces
Temperatura da Água*	°C	0,1	23,9	-
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	0,1	6,5	≥ 6,0
Condutividade Elétrica*	µS/cm	0,1	63,5	-
pH*	-	0,01	4,47	6,0 a 9,0
DQO - Demanda Química de Oxigênio	mg/L	10,0	59,0	-
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	2,0	3,2	3,0
Sólidos Totais – ST	mg/L	1,0	210,0	-
Sólidos Dissolvidos Totais - SDT	mg/L	1,0	200,0	
Óleos e Graxas Totais	mg/L	5,0	<5,0	Virtualmente Ausentes
Cor	Hz	1,0	124,0	Natural do corpo d'água
Turbidez	UNT	2,0	30,0	40
Alumínio	mg/L	0,05	0,33	0,1
Cobre	mg/L	0,005	<0,05	0,009
Cromo Total	mg/L	0,01	<0,01	0,05
Ferro	mg/L	0,03	0,52	0,3
Manganês	mg/L	0,01	0,094	0,1
Níquel	mg/L	0,01	<0,01	0,025
Zinco	mg/L	0,01	0,385	0,18
Nitrogênio	mg/L	0,5	<0,5	-
Nitratos	mg/L	0,01	0,7	10,0
Nitritos	mg/L	0,002	0,030	1,0
Amônia	mg/L	0,5	0,07	-
Fósforo Total	mg/L	0,03	0,04	0,1
Hidrocarbonetos Totais de Petróleo	µg/L	1,0	48,3	-
Benzeno	mg/L	1,0	<1,0	0,005
Tolueno	µg/L	1,0	<1,0	2,0
Etilbenzeno	µg/L	1,0	<1,0	90,0
M/P Xilenos	µg/L	1,0	4,2	300,0 (Xileno)
O-Xilenos	µg/L	1,0	<1,0	
Coliformes Termotolerantes	UFC/100 mL	1,0	12	200

* Parâmetros medidos em campo

** Limite de quantificação do método analítico

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Observa-se que os parâmetros pH, DBO, alumínio, ferro e zinco apresentaram valores não condizentes aos fixados pela Resolução CONAMA nº 357/2005, para corpos d'água classe 1 – águas doces. O pH ácido e a concentração da DBO detectados na água do córrego podem decorrer da decomposição de matéria orgânica de origem florestal.

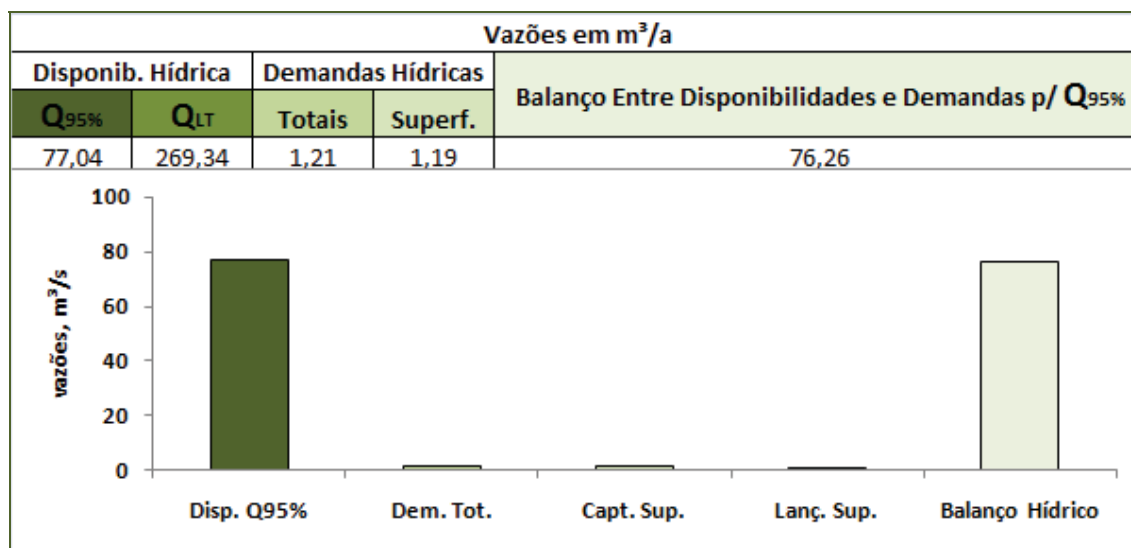
Já as concentrações observadas de alumínio, ferro e zinco podem ter origem nas características naturais da região. Observou-se também alteração no parâmetro hidrocarbonetos totais de petróleo – TPH, o qual pode ter origem nas atividades desenvolvidas no estuário.

6.1.12.12 Balanço hídrico.

O balanço hídrico é uma compilação de dados de demanda e de disponibilidade hídrica da região de interesse. Para esta descrição utilizou-se do relatório denominado Produto 1.1 – Diagnóstico das Demandas e Disponibilidades Hídricas Superficiais - Definição do Balanço Hídrico (SUDERHSA, 2010). Os dados de disponibilidade hídrica foram estimados com base nas estações disponíveis na região. Neste relatório os resultados são apresentados considerando toda a bacia litorânea (5.630,8 km²), tal como disposto na Figura 6-76 e na Tabela 6-27. A disponibilidade hídrica superficial da bacia litorânea é de 77 mil L/s, o que representa 7% do total do estado. O valor da demanda é de 1,2 mil L/s, representando somente 2% do total disponível.



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



**Figura 6-76: Balanço Hídrico da bacia Litorânea (Disponibilidade x Demanda).
Fonte: SUDERHSA (2010)**

Tabela 6-27: Balanço entre disponibilidade e demandas.

Demandas Hídricas Totais (L/s) (59)	Superficial	1.191,68
	Subterrânea	20,72
	Total	1.212,40
Efluentes Totais (L/s)	Gerado	471,54
	-61	
	Coletado	105,84
	Tratado	145,23
Lançamentos (L/s) (62)	Superficial	404,18
	Subterrânea	67,36
	Total	472
Disponibilidade Hídricas Naturais (L/s) (62)	QLT (63)	269.340,53
	qLT (64)	47,83
	Q95% (65)	77.044,20
	q95% (66)	13,68
Balanço Entre Disponibilidades e Demandas (L/s)	Balanço p/ QLT (67)	268.553,03
	Balanço p/ Q95% (68)	76.256,70

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.12.13 Uso da Água.

Conforme o artigo 2 da Lei Estadual nº 12796/99 que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos: A água é um recurso natural de disponibilidade limitada, possui valor econômico, e por tanto é considerada um bem de domínio público. A outorga é instrumento de gestão dos recursos hídricos, que confere ao usuário o direito de uso do corpo hídrico condicionado à disponibilidade de água. A outorga consiste em assegurar o controle qualitativo e quantitativo dos usos da água. No Paraná, o órgão responsável pela autorização de uso da água é o Instituto das águas do Paraná (SUDERHSA).

Parte dos dados apresentados neste item foram obtidos do relatório denominado *Diagnóstico das Demandas e Disponibilidade Hídricas Superficiais - Definição do Balanço Hídrico entre Disponibilidade e Demanda* (SUDERHSA, 2010). O documento citado constitui um dos produtos previstos para compor o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Paraná. As informações contidas no relatório foram classificadas por bacia hidrográfica a partir do Cadastro de Outorgas de Direito de Uso de Água da SUDERHSA, onde as vazões outorgadas são apresentadas. Os resultados foram proporcionados considerando toda a bacia litorânea.

Segundo publicação da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, SEMA (2010), a demanda hídrica da bacia Litorânea é de aproximadamente 1,2 mil L/s, o que representa somente 2% do total disponível. Desses, 98% provêm de mananciais superficiais e 2% de mananciais subterrâneos.

Com relação à disponibilidade hídrica, 77 mil L/s é água superficial, o que representa 7% do total do Estado, enquanto que a disponibilidade hídrica subterrânea é de 3 mil L/s. Com relação as demandas de uso por atividade, 51% vai para o abastecimento público, 19% para uso industrial, 29% para o setor agrícola, 1% para a pecuária e menos 1% vai para o setor mineral. Os valores estão representados na Figura 6-77.



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

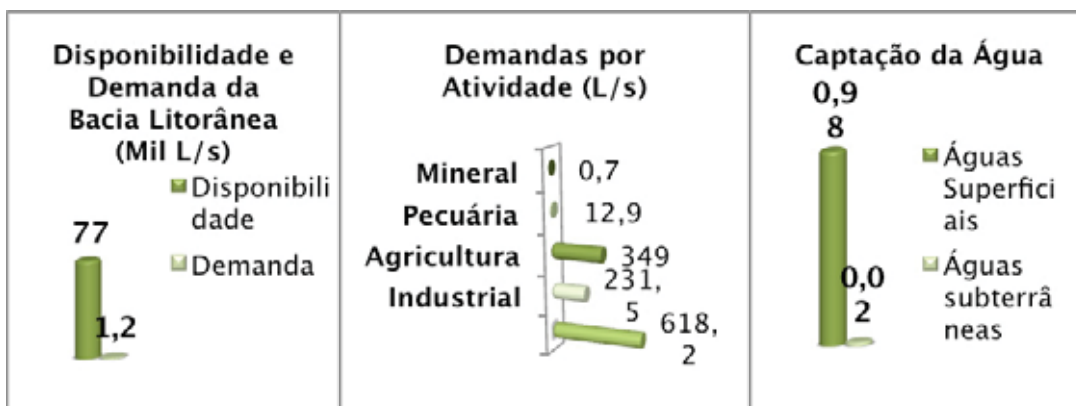


Figura 6-77: Síntese do Uso da Água na Bacia Litorânea. Fonte: SEMA (2010).

6.1.12.14 Setor Industrial.

No setor industrial, o volume de água retornada varia de acordo com o tipo de indústria. A maioria das indústrias estão situadas em Paranaguá. As atividades industriais são poucas, predominando indústrias de papel, óleos vegetais, recepção e processamento de fertilizantes, pescado e abatedouros de aves. No Estado do Paraná, 2,71% das indústrias localizam-se na bacia litorânea, resultando em 34 indústrias outorgadas. Conforme a Tabela 6-28, em Pontal do Paraná o consumo de água em atividades industriais é nulo, assim, não há captação, geração, tratamento e tão pouco lançamentos de efluentes.

Em Paranaguá, 69 L/s são captados de fontes subterrâneas e superficiais, desses 47 L/s são tratados e lançados nos corpos receptores superficiais, e 6,7 L/s não são tratados. Paranaguá também apresenta potenciais de DQO (demanda química de oxigênio), DBO (demanda bioquímica de oxigênio) e SS (sólidos em suspensão) de 18.499 Kg/mês restando 4.780 Kg/mês depois dos devidos tratamentos. (suderhsa, 2010).

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

Tabela 6-28: Características do Sistema de Saneamento - Setor Industrial.

Municípios		Pontal do Paraná	Paranaguá	Matinhos	Guaratuba
Captação (L/s)	Subterrânea	0	7,4	0	0
	Superficial	0	61,1	0	104
Efluente (L/s)	Tratado	0	47	0	0
	Não Tratado	0	6,7	0	73,1
Lançamento (L/s)	Superficial	0	47	0	73,1
	Outro		6,7		
Cargas Poluidoras Potenciais (Kg/mês)	DQO	0	10.567	0	0
	DBO	0	4.039	0	0
	SS	0	3.803	0	1.141
Cargas Poluidoras Remanentes (Kg/mês)	DQO	0	2.758	0	0
	DBO	0	1.007	0	0
	SS	0	1.015	0	1.141

Fonte: SUDERHSA (2010).

6.1.12.15 Setor Agricultura, Pecuária e Mineração.

Nos setores de agricultura, pecuária e mineração, a bacia Litorânea é a menos expressiva em relação aos números. A área colhida compreende o total de 0,19% em relação ao estado. Existem 76 outorgas, estabelecendo o total de 527.59 m³/h de vazão outorgada em atividades como a agricultura, lazer e recreação, piscicultura, piscicultura e lazer, piscicultura e filetagem. O maior número de outorgas se encontra em atividades de piscicultura, totalizando 39 outorgas, com vazão de 177.60 m³/h (suderhsa, 2010).

De acordo com a

Tabela 6-29 o município de Pontal do Paraná apresenta captação de 0,19 L/s de água para o setor de pecuária, desses, 0,17 são consumidos e 0,03 são lançados no corpo receptor. Em Paranaguá, esses números são mais altos, 1,19 L/s são captados, dos quais 1,07 são consumidos e 0,12 retornam ao corpo receptor. No setor de mineração, somente Paranaguá apresenta valores. São captados 0,6 L/s de água, 0,54 são consumidos e 0,06 retornam para o corpo receptor.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Tabela 6-29: Características do Sistema de Saneamento - Pecuária e Mineração.

		Municípios	Pontal do Paraná	Paranaguá	Matinhos	Guaratuba
Mineração	Captação (L/s)	Subter	0	0,18	0	0
		Superf	0	0,42	0	0
		%	90	90	90	90
	Consumo	Vazão (L/s)	0	0,54	0	0
	Efluentes	(L/s)	0	0,06	0	0
Pecuária	Captação (L/s)	Subter	0,14	0,88	0	0
		Superf	0,05	0,31	0,14	1,41
		%	86,9	89,4	91	93,9
	Consumo	Vazão (L/s)	0,17	1,07	0,13	1,32
	Lançamento (L/s)	Superf	0,02	0,09	0,01	0,06
Outro		0,01	0,03	0	0,02	
Cargas Remanescentes de DBO	(kg/dia)	Urbana	652,1	4.843	877,5	803,1
		Rural	0	89,9	3,8	60,9
		Industrial	0	33,6	0	0
		Pecuária	659,8	32,2	2,8	7,7

Fonte: SEMA (2010).

6.1.12.16 Geração de Energia.

As características das demandas de água para usinas hidrelétricas são diferentes das outras demandas. A água utilizada nesta atividade não afeta significativamente o consumo, pois a água não é consumida, apenas passa através da turbina para a geração de energia. O que afeta a demanda de água nesta prática é a existência das barragens, estruturas que podem prejudicar o regime de vazões dos rios, a quantidade ou a qualidade da água existente. O potencial hidrelétrico da bacia Litorânea é de 352 MW, sendo o mais baixo em relação às outras bacias no Paraná (suderhsa, 2010).



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.12.17 Pesca.

De acordo com Andriguetto (1999), o litoral paranaense apresenta grande diversidade de modalidade de pesca, predominando a pesca artesanal. O pescador artesanal participa diretamente da captura do pescado e faz dessa prática sua principal fonte de renda. Foram identificadas 103 vilas pesqueiras e verificou-se que 43 desapareceram ou virão a desaparecer, por sofrerem forte redução populacional. Sendo assim, existem aproximadamente 60 comunidades pesqueiras distribuídas no litoral paranaense, à maioria sediada no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), onde, 4 comunidades estão localizadas na baía de Antonina e 37 estão localizadas na baía de Paranaguá.

A caracterização dos principais recursos pesqueiros no CEP é descrita segundo o EIA Subsea7 do Brasil. Foram registradas 142 espécies de peixes, das quais 54 eram comercializadas localmente. Em 1982 e 1983, as espécies mais abundantes nos mercados de peixe locais estão listadas na Tabela 6-30.

Em consequência de vários fatores de origem antrópica, internos e externos ao CEP, a posição e a quantidade das espécies nos desembarques podem ter se modificado. A Tabela 6-31 mostra que os motivos que mais contribuem para a redução das espécies são vazamentos de produtos químicos e o aumento no número de pescadores.

Nas comunidades, alguns pescadores não realizam outras atividades complementares de renda, pois, tal prática não está ligada somente com o momento da pesca, mas também com a limpeza, o processamento e a venda dos pescados. A Tabela 6-32 mostra algumas características de 3 principais vilas pesqueiras. Maciel é a que tem menos pescador, bem como o menor número de embarcações.



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

Tabela 6-30: Classificação das espécies mais comercializadas em 1982 e 1983.

Espécies	Total Anual
Mugil sp (antiga M. Gaimardianus)/Mugil	20,2%
Curema	
Cynoscion leiarchus	10,6%
Cathorops spixii	6,8%
Genidens barbuis	5,8%
Micropogonias furnieri	4,8%
Macrodon ancylodon	4,4%
Sardinela brasiliensis	4,2%
Mugil liza/Mugil platanus	3,7%
Menticirrhus americanus	3,4%
Cynoscion acoupa	2,9%
Opisthonema oglinum	2,8%
Scomberomorus brasiliensis	2,5%
Oligoplites saurus	2,5%
Centropomus undecimalis	2,0%
Trachinotus carolinus	1,8%
Pomatomus saltatrix	1,6%
Genyatremus luteus	1,5%
Centropomus parallelus	1,4%
Paralonchurus brasiliensis	1,4%
Chaetodipterus faber	1,3%
Eugerres brasilianus	1,2%
Isopisthus parvipinnis	1,1%
Harengula clupeola	1,0%

Fonte: EIA - SUBSEA7 do Brasil(2009).

Tabela 6-31: Principais causas na Redução de Espécies Capturadas.

Causa	Contribuição
Vazamento de produtos químicos em várias ocasiões	31,6%
Aumento no número de pescadores	22,9%
Dragagens como um todo	12,0%
Assoreamento	10,6%
Poluição da água em geral	3,3%
Barulhos e/ou movimentos gerados pelos navios e dragas	0,7%
Poluição da água gerada pelas dragagens	0,3%

Fonte: EIA - SUBSEA7 do Brasil(2009)



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Tabela 6-32: Características das principais comunidades.

Comunidade	Valadares	Costeirinha	Maciel
População de Pescadores	226	34	35
Embarcações	137	27	24
Atuam no Estuário	86,90%	100%	66,70%
Não atuam no Estuário	13,10%	0%	33,30%
Motorizadas	53,70%	63%	79,20%
Não Motorizadas	46,30%	37%	20,80%

Fonte: EIA - SUBSEA7 do Brasil (2009).

Para realizar as pescarias, parte das embarcações depende de condições meteorológicas, por este motivo a pesca se limita à região estuarina e a plataforma continental rasa. Nestas regiões, existem embarcações de diversos tamanhos e modelos, como por exemplo, canoas, voadeiras e bateiras. Dentre os instrumentos utilizados destacam-se a rede de emalhe, gerival, rede de arraste, malhadeiras e espinhel (eia tcp, 2010).

6.1.12.18 Preservação de Fauna e Flora.

As unidades de conservação são instituídas com o intuito de proteger a fauna, flora, microorganismos, corpos d'água, solo, clima, paisagens, e todos os processos ecológicos pertinentes aos ecossistemas naturais.

A existência das áreas protegidas reflete diretamente na qualidade de vida dos seres humanos. As Unidades de Conservação contribuem na regulação da quantidade e qualidade de água para consumo, fertilidade dos solos e estabilidade das encostas (relevo), equilíbrio climático e manutenção da qualidade do ar, base para produção de medicamentos para doenças atuais e futuras; áreas verdes para lazer, educação, cultura e religião, além de fornecer matéria-prima. (WWF-Brasil, 2008).

Na bacia Litorânea as Unidades de Conservação Estaduais inseridas são: Área de Proteção Ambiental de Guaratuba, Estação Ecológica de Guaraguaçu, Estação Ecológica da Ilha do Mel, Parque Estadual da Ilha do Mel, Floresta Estadual do Palmito, Parque Florestal do rio da Onça, Parque Estadual do Boguaçu, Parque Estadual do pau Oco, Parque Estadual do Serra da Graciosa, Parque Estadual do Roberto Ribas Lange, Parque Estadual do Marumbi, Parque Estadual Pico Paraná e a Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

As Unidades de Conservação Federais são: Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, Estação Ecológica de Guaraqueçaba, Parque Nacional do Superagui, Parque Nacional Saint Hilaire Lange.

Algumas espécies só ocorrem na região, pois a biodiversidade na bacia Litorânea é alta. Há epífitas, caxetais, manguezais, guanandis, Guapuruvus, palmeiras, fungos, anfíbios, grande variedade de mamíferos e aves, formando uma complexa rede de ambientes naturais interdependentes, adaptados a diferentes tipos de solos e a abundância de água. (sema, 2010).

6.1.12.19 Turismo e Lazer.

Segundo o eia-tcp (2010), os municípios do litoral paranaense se encontram em uma situação favorável quando o assunto é o mercado turístico, pois estão localizados próximos ao Mercosul. A região turística tem seu pólo econômico em Paranaguá, onde a economia está fortemente ligada às atividades portuárias.

Em áreas litorâneas o setor de turismo e lazer apresenta problemas no que diz respeito à infraestrutura urbana e o sistema de esgoto sanitário. Na bacia litorânea este problema se dá principalmente no verão, quando há forte concentração de turistas. Para aproveitar bem o litoral, o estado possui uma política de turismo, principalmente na Ilha do mel, área de preservação ambiental. A ilha do mel é formada por 95% de mata Atlântica com restingas e manguezais, em um perímetro de 35 km. Segundo Santos (2006) a partir de dados divulgados pela SEMA em 2004, o número de lugares disponíveis na Ilha está limitado em 5000 visitantes, mas o crescimento desordenado do turismo na região faz com que esse número seja superado, o que pode gerar o comprometimento na qualidade da água.

Nos meses de Janeiro e Fevereiro, a população flutuante chega a um milhão de habitantes. Em função do grande número de pessoas no verão, o litoral paranaense sofre deficiências nos serviços de abastecimento de água, tratamento de esgoto e a disposição dos resíduos, o que contribui para a contaminação das praias e rios (suderhsa, 2010).

O monitoramento da qualidade da água destinada à recreação de contato direto (banhos de rio e mar, natação e mergulho) é responsabilidade do Instituto Ambiental do



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Paraná (IAP). Tal monitoramento é realizado de acordo com CONAMA 274/2000, onde é possível identificar a quantidade de esgoto doméstico presente na água. No boletim de monitoramento das condições de balneabilidade nas praias paranaenses, divulgado pelo IAP no verão de 2011, grande parte das praias de Pontal do Paraná estão classificadas como próprias para banho. Na Ilha do Mel, a praia de Encantadas (Paranaguá), a localidade de Pontinha foi classificada como próprio para banho em condições climáticas normais, e a localidade direita do trapiche, classificada como imprópria para banho. Nas praias de Matinhos e Guaratuba a classificação entre águas próprias para banho foi maior do que as águas impróprias.

6.1.12.20 Navegação.

De acordo com o eia subsea7 (2009), o Canal da Galheta, situado entre a ilha da Galheta e a ilha do mel, é via oficial de acesso aos portos paranaenses. Possui extensão de aproximadamente 30 quilômetros, desde o início do canal na plataforma continental interna paranaense, até da bacia de evolução do Porto de Paranaguá. Através das normas de Tráfego Marítimo e Permanência nos Portos de Paranaguá e Antonina, as Autoridades Portuárias (APPA), estabeleceram setores para trechos específicos do canal de acesso denominados Alfa, Bravo Uno, Bravo Dois, Charlie Uno, Charlie Dois, Charlie Três, Delta Uno, Delta Dois e Echo.

Os principais riscos à navegação estão ligados com as características físicas da região, como por exemplo, o assoreamento do canal e a influência de pedras submersas próximo à bacia de evolução do Porto de Paranaguá. As estruturas ou obras de engenharia também representam riscos significativos, tendo como exemplo o cabo de transmissão de energia (submerso) entre o balneário Pontal do Sul e a Ilha do Mel, que segue para a Ilha das Peças e Superagui. Outros riscos estão relacionados com falhas humanas nas manobras e operação, e falhas humanas dos navios e embarcações.

As embarcações mais comuns nos portos de Paranaguá e Antonina são navios graneleiros, navios cargueiros até 20.000 toneladas, navios frigoríficos de 5.000 até 7.000 de cargas congeladas, navios Minibulkers ou Handybulker para a exportação de barras de aço, navios full-contêineres que atendem o Terminal de Contêineres de



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Paranaguá, Navios Ro-Ro para transporte de automóveis, navios tanque para produtos inflamáveis, navios tanque para transportar óleos vegetais, navio químico para transporte de produtos como ácido sulfúrico e navios gaseiros para LPG (liquefied petroleum gas).

A realização de um estudo estatístico feito com base nos boletins estatísticos da APPA, constatou que no período de 1981 à 2005 houve aumento da presença de navios full-contêineres, que passou de 17 para 840 neste período, já os navios convencionais diminuíram, o número máximo ocorreu em 1983 com 847 navios, e o número mínimo ocorreu em 2000 com 194 navios. De modo geral, o número de navios que acessaram os portos paranaenses aumentou de 1.538 em 1981, para 2.342 em 2008.

6.1.13 Hidrogeologia.

6.1.13.1 Domínios Hidrogeológicos.

Aqüíferos são formações geológicas que apresentam comportamentos de armazenamento e circulação hídrica em função de sua constituição, a qual influencia diretamente o caráter de permeabilidade dos extratos rochosos. Nesse sentido, o Serviço Geológico Brasileiro classifica os aqüíferos de acordo com a litologia, como aqueles em extratos de rochas sedimentares inconsolidados e de rochas consolidadas (CPRM, 1998).

Os aqüíferos, guardando suas propriedades físicas quanto à permeabilidade de seus extratos limítrofes e, conseqüentemente, à pressão exercida pelas águas nessas camadas (cprm, 2008), podem apresentar (i) caráter livre ou freático, quando se trata de um extrato permeável sobre uma base impermeável ou semipermeável, permitindo que o lençol freático se aproxime da superfície do terreno e a pressão da água em qualquer ponto em toda a sua extensão é igual à pressão atmosférica; e (ii) caráter confinado ou artesianos, quando o extrato está totalmente saturado e as camadas superiores são constituídas por material impermeável e em alguns casos semipermeável, apresentando pressão da água em sua camada superior maior do que



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

a pressão atmosférica, podendo ser drenante ou não drenante conforme sua capacidade de circulação de fluxos hídricos.

No Paraná são identificados três tipos de aquíferos considerando a litologia e sua capacidade de armazenamento (SUDERHSA, 2010), constituindo os grandes domínios hidrológicos paranaenses (Figura 6-78), aos quais estão inseridas as unidades aquíferas do Estado, os Aquíferos Porosos, Cársticos e Fraturados ou Fissurados.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

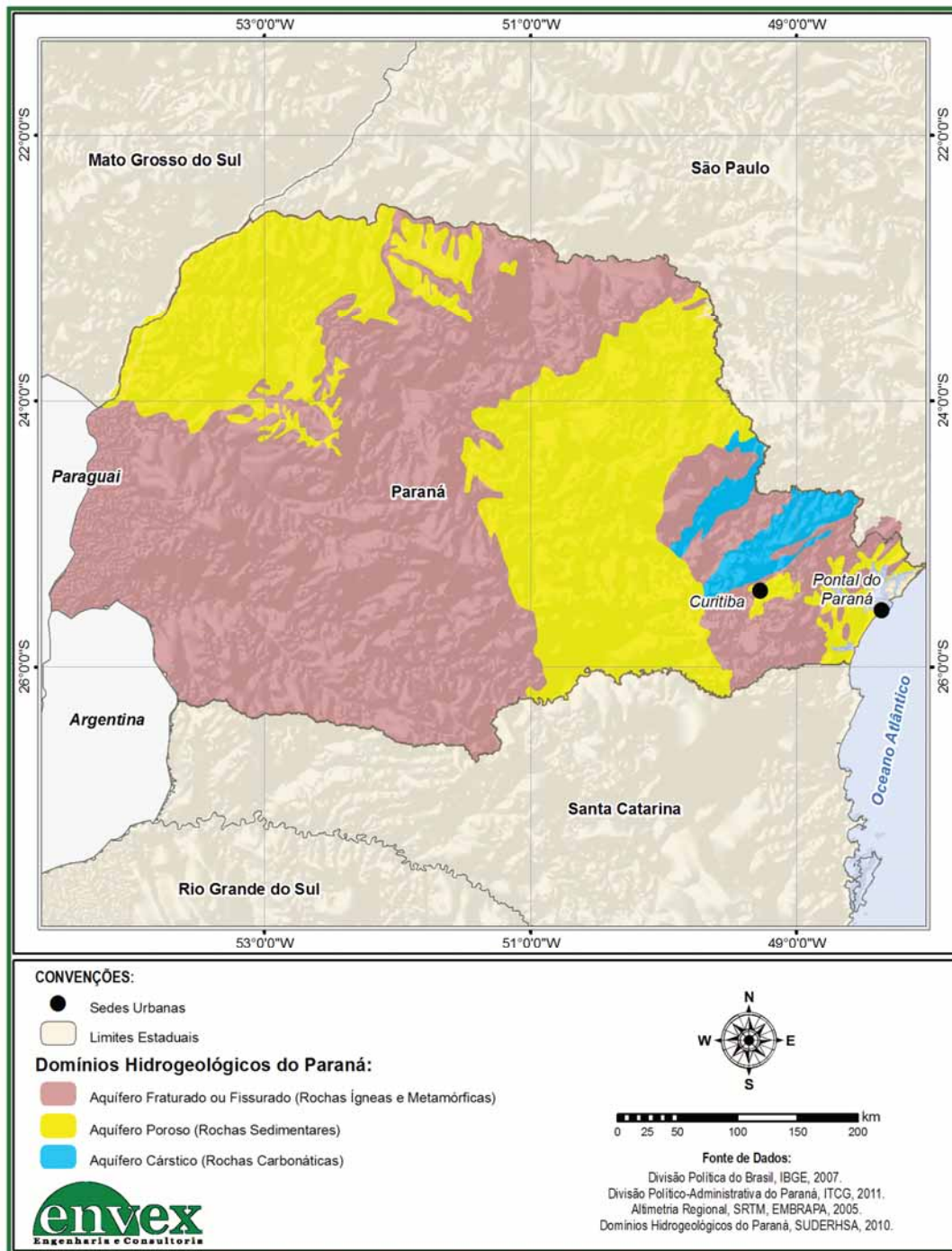


Figura 6-78: Domínios Hidrogeológicos do Paraná.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.13.2 Unidades Aquíferas.

A caracterização da hidrogeologia no local onde deverá ser implantado o empreendimento é de fundamental importância para o reconhecimento dos sistemas aquíferos, possibilitando verificar fatores como a recarga dos mesmos, direção do fluxo e a composição química da água subterrânea, importantes para programar um monitoramento da água subterrânea e executar planos de controle ambiental.

A AII e AID do empreendimento abrangem duas unidades aquíferas paranaenses como mostra o Anexo 20 (Mapa de Unidades Aquíferas das Áreas de Influência do Meio Físico), as unidades Pré-Cambriana e Costeira. A unidade Pré-Cambriana compreende apenas 12,2% da área total da AID, correspondendo à porção constituída pelo embasamento cristalino, incidindo em rochas do complexo gnáissico-migmatítico, sendo o armazenamento das águas subterrâneas condicionado à recarga em zonas de fraturas ou fissuras e, portanto, definido como descontínuo, anisotrópico e semi-confinado. A unidade costeira se estende por 74,4% da AID (os 13,4% restantes da AID são compostos por parte do corpo da baía de Paranaguá), cobrindo os depósitos areno-argilosos de origem holocênica, constituídos por depósitos litorâneos indiferenciados e depósitos aluvionares, caracterizando um aquífero de permeabilidade homogênea (isotrópico), poroso e livre, implicando em alta vulnerabilidade da água a contaminações de origem superficial e subsuperficial.

O local do empreendimento em sua totalidade (ADA) incide sobre a unidade aquífera costeira. Considerando as características físicas desse aquífero livre, entende-se que sua recarga natural é dada pela capacidade de infiltração direta da água proveniente da precipitação e sua descarga natural é decorrente do processo de evapotranspiração combinado com os fluxos subsuperficiais e superficial direcionados para as águas marinhas. Considerando a predominância dos Espodossolos na área do empreendimento, e compreendendo os atributos físicos que os caracterizam, entende-se a dificuldade natural da percolação da água devido ao grau de desenvolvimento da camada de cimentação, esta constituída por óxidos e hidróxidos de ferro.

O impacto direto da instalação do empreendimento está na possível alteração do comportamento hidrológico em superfície, entendendo as modificações de captação e escoamento superficial e subsuperficial da água proveniente da precipitação, devido à implantação de edificações e impermeabilização do solo.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.13.2.1 Aquífero Fraturado.

O aquífero fraturado (ou fissural) é representado por permeabilidade secundária instituída sobre rochas ígneas e metamórficas pertencentes ao Escudo Paranaense, mais especificamente sobre rochas dos complexos Cachoeira, Gnáissico-Migmatítico e Metamórfico Indiferenciado (Embasamento Cristalino). A heterogeneidade do meio de circulação da água aliado à sua anisotropia conferem características hidráulicas bastante variáveis, que dependem da abertura e rugosidade das fraturas, além de sua interconectividade, para permitir a permeabilidade da água.

As características hidráulicas do aquífero são condicionadas pelo controle estrutural atuante. Neste caso são definidos dois trends estruturais gerais, um de direção NE implantada em estruturas do embasamento, que tiveram diversos estágios de reativação ao longo da história geológica da região, e outra, de direção NW, implantada pelo enxame de diques de basaltóides do Juro-Cretáceo.

A maioria dos poços perfurados nesse aquífero atingem profundidades superiores a 100 metros, e as principais contribuições de água são obtidas na faixa entre 30 e 100 metros de profundidade. As vazões são bastante variáveis, dependendo das estruturas que permitem conectividade hidráulica, seccionadas durante a perfuração. Melhores resultados em termos de vazão podem ser obtidos buscando-se local os poços em pontos onde alinhamentos estruturais possam representar padrões regionais, como comentado no parágrafo anterior.

Para GIUSTI (1996), as rochas do embasamento cristalino se caracterizam como os melhores aquíferos da região. Segundo o autor, este aquífero possui vazões da ordem de 1,8 a 25,3 m³/h e média de 6,7 m³/h. Ainda para GIUSTI (1996), os migmatitos pegmatíticos são melhores produtores de água em relação aos migmatitos apolíticos, tendo até mesmo uma grande quantidade de poços nulos sobre estes últimos na região.

A recarga desse aquífero ocorre, em maior parte, pela drenagem e infiltração da água armazenada nos sedimentos sobrepostos. A recarga também pode ocorrer com a infiltração de água em áreas mais distantes, como na Serra do Mar, e percolando pelo meio fraturado. A água do mar também pode contribuir para a recarga do aquífero, infiltrando pelo meio fraturado e conferindo características de salinidade na composição da água do aquífero, principalmente nas proximidades da orla do mar.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Em relação ao aquífero poroso sobreposto, o aquífero fraturado apresenta menor vulnerabilidade quanto à contaminação superficial e subsuperficial, pois o aquífero poroso serve como um filtro para a água que drena este em direção ao aquífero fraturado, assim como o intrincamento das estruturas que permitem conectividade hidráulica também permite certa depuração da água durante o percurso.

6.1.13.2.2 Aquífero Poroso.

Este tipo de aquífero é constituído pela porosidade primária imposta durante a formação da rocha e armazena grande volume de água. A alta porosidade e isotropia permitem o fluxo da água em qualquer direção, dependendo apenas da pressão hidrostática ou potenciométrica.

Os sedimentos da planície costeira, que representam o aquífero poroso no local do empreendimento, fazem parte da extensa planície costeira de Paranaguá. Esta área é formada por uma planície de cordões litorâneos e possui aproximadamente 7 km de largura e 50 km de comprimento, estendendo-se de Pontal do Paraná à Baía de Guaratuba (SURESH BABU *et al.*, 2008).

Para ANGULO (1992), a região litorânea paranaense abrange os sedimentos pertencentes à Formação Alexandra, os depósitos associados às vertentes (leques aluviais), depósitos de taludes e colúvios, sedimentos de origem fluvial (bacias de inundação, barras em pontal, meandros abandonados e diques marginais). Ainda para o autor, os sedimentos costeiros pertencem a dois tipos de sistemas: a) planície costeira em cordões litorâneos e b) estuarino. O autor inclui os dois sistemas como formados por paleoambientes de mar relativamente alto e ambientes atuais.

Esta região se caracteriza também pela presença de dois estuários bem desenvolvidos – Guaratuba e Paranaguá (LAMOUR *et al.*, 2004). São baías típicas de ingressão marinha formadas pela retificação da linha de costa através de sedimentação intensa e da conseqüente deposição de cordões litorâneos em sentido ao mar (BIGARELLA, 2001).

As praias do litoral paranaense foram classificadas por ANGULO e ARAÚJO (1996) como oceânicas (mar aberto), oceânicas sob influências de desembocaduras



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

estuarinas e estuarinas ou protegidas, dependendo de sua dinâmica (ANGULO e ARAÚJO, 1996; ANGULO, 2004).

FLOREZ (2005), em trabalhos na região litorânea do Paraná, caracteriza o aquífero formado pelos sedimentos de planície costeira como formados por sedimentos continentais e marinhos. O autor relaciona a fácies continental à descrição feita por FUNPAR (1997), que caracteriza os sedimentos como subangulosos, mal a muito mal selecionados, compostos principalmente por areia argilosa, argila siltosa, argila arenosa e areia silto-argilosa, com teores variáveis de grânulos e seixos, configurando um aquífero semiconfinado, por aquicludes, com permeabilidade de 10^{-4} e 10^{-6} cm/s.

FLOREZ (2005) relaciona também a fácies continental com a descrição feita por ANGULO (1992) que, baseado na classificação de FOLK (1954), diz serem as principais classes granulométricas que compõem a fácies, a de lama arenosa pouco cascalhenta (25%), areia lamosa pouco cascalhenta (22%), areia lamosa cascalhenta e argila arenosa (14%). Para esta fácies, FLOREZ (2005) relaciona os dados de FUNPAR (1997), que afirmam vazões de 1,2 a 42,0 m³/h.

Na fácies marinha, FLOREZ (2005) relaciona a descrição de ANGULO (1992) de que há um predomínio de sedimentos arenosos finos a muito finos, com diâmetro médio de 2,65 mm. Para FLOREZ (2005) o aquífero nesta fácies apresenta-se com níveis potenciométricos variando de 0,3 a 12,1 metros configurando um aquífero livre, com permeabilidade de 10^{-3} cm/s.

Florez (2005) também define o aquífero poroso como livre, com profundidades de até 28 metros. Caracteriza também o aquífero poroso como semiconfinado, quando as profundidades são superiores a 28 metros, sendo constituído, então, por sedimentos costeiros tanto de origem marinha como de origem continental. É importante ressaltar que, por se tratar de um aquífero poroso e livre, possui alta vulnerabilidade à contaminações de origem superficial e subsuperficial.

Segundo FUNPAR (1997), os aquíferos que apresentam os melhores parâmetros para a exploração de água são os situados em sedimentos costeiros quaternários, existindo dois horizontes produtores principais.:

- O primeiro é formado por areias médias a grossas, quartzosas, esbranquiçadas, mal selecionadas e subangulosas. Neste contexto apresentam-se camadas (bolsões) argilo-siltosos em meio às areias. Este horizonte possui vazões da



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

ordem de 6 a 20 m³/h. Para FLOREZ (2005) esta fácies corresponde a depósitos continentais de leques aluviais.

- O segundo horizonte produtor é composto por areias finas a médias, esbranquiçadas, quartzosas, mal selecionadas, com ocorrência esporádica de seixos de quartzo. Possui vazões da ordem de 4,4 a 9,0 m³/h. Para Florez (2005) esta fácies corresponde a uma zona de transição entre sedimentos continentais e marinhos.

A potenciometria do aquífero livre para a região do litoral norte paranaense é pequena, segundo FUNPAR (1997), da ordem de 0,5 a 5 metros.

A influência da maré no aquífero poroso freático foi estudada por SURESH BABU (2008), que utilizou dados de nível d'água de dezesseis piezômetros, no período de dezembro 2001 a julho 2002. Os parâmetros foram medidos durante 24 horas, em intervalos de 5 minutos. As variações encontradas foram de 0,45 a 2,35 metros de poço a poço e estação a estação. Esses poços de observação, instalados com diâmetro de 200 mm no campus do Centro de Estudos do Mar – CEM, mostraram que o nível d'água apresentou uma elevação máxima de 10 cm para um carregamento de maré equivalente a 1,25 m de amplitude, próximo à desembocadura do rio Perequê. As leituras de mudança de estágio do rio durante o período correspondente foi de 0,55 m a 1,5 m, conforme registrado no CEM. O efeito da variação da água de superfície no Rio Perequê e suas cercanias, devido à força da maré, induz uma condição de estresse à água subterrânea. A distância lateral entre o estágio do rio e o poço onde foi realizado o teste é de aproximadamente 50 m. A intensidade da carga de maré para dentro do rio Perequê é 0,00009 m/s (MARONE *et al.*, 2005). O efeito da mudança da superfície d'água dentro do canal do Perequê e nas vizinhanças é devido à condição de tensão induzida pela força da maré na água subterrânea.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.13.3 Caracterização Hidroquímica Geral do Aquífero Poroso.

Segundo GIUSTI (1996), a composição química da água subterrânea no município de Paranaguá, região adjacente à área de estudo, diferencia-se em função das condicionantes litológicas, estruturais e, principalmente, em função de intrusões salinas e da ocupação urbana.

SOUZA (2010), em trabalhos nas concentrações do Centro de Estudos do Mar (CEM) em Pontal, do Sul classificou a água subterrânea do aquífero freático como uma água essencialmente bicarbonatada cálcica-sódica. O autor cita ainda que as relações iônicas rMg/rCa , $rCl/rHCO^3$ e rSO^4/rCl indicam uma origem continental para as águas do aquífero. O autor classifica ainda como de baixa condutividade elétrica, temperaturas de aproximadamente 27° para períodos de menor pluviosidade e a condutividade hidráulica da ordem de 10^{-3} a 10^{-2} cm/s.

Para FLOREZ (2005) as mineralizações de água, características de ambiente costeiro, são controladas pelas espécies iônicas Na^+ , Cl^- e SO_4^{2-} . Para o aquífero da Ilha do Valadares, o autor afirma que a soma destes três íons correspondem a mais de 50% da composição iônica média das águas, aumentando na medida em que as análises se aproximam das margens da Ilha. Ainda segundo FLOREZ (2005), quanto mais elevada é a região (mais exposta aos processos de lixiviação causados pelas águas pluviais) e mais afastada da costa, menor é a quantidade de sólidos totais dissolvidos presentes na água. Isto pode ser indicativo de uma salinização do aquífero por processos de dispersão hidrodinâmica das águas estuarinas.

FLOREZ (2005) cita ainda que a classe dominante nas águas da região da Ilha dos Valadares é a cloretada-sódica e que como substâncias indesejáveis são encontradas o NO_3^{2-} e coliformes totais e fecais. O autor cita ainda a possibilidade de ocorrência de uma maior concentração de cloreto e sódio em regiões mais próximas aos estuários.

As características apresentadas nesse tópico relacionam somente a água “doce” do aquífero livre, pois nesse ambiente pode haver o avanço subterrâneo da água do mar em direção ao continente. Nesse caso, existe a formação da denominada “cunha salina” caracterizada pela porção de água salgada que se posiciona abaixo da água doce, conforme exemplificado pela Figura 6-79. Existe um equilíbrio natural entre os dois tipos de água, de maneira que a exploração excessiva implica no rebaixamento do



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

lençol freático e permite o avanço ou intrusão da água subterrânea enriquecida por sais provenientes do mar.

Considerando o exposto acima, há influência de águas salobras, principalmente na região da orla do mar. Segundo GIUSTI (1996), as profundidades em que ocorre intrusão salina variam de 30 a 60 metros nas proximidades da orla do mar. Na região de Alexandra, essa profundidade pode chegar a 80 metros. Em análises de amostras da região, o autor constatou a influência da água do mar nos resultados em que o sódio e o cloreto predominam sobre os outros íons. Segundo ele, no perfil catiônico das amostras com alto teor de sal, ocorreu um domínio de sódio ($Na > Mg > Ca > K$). Em relação ao perfil aniônico, o íon cloreto é dominante na água de maior salinidade.

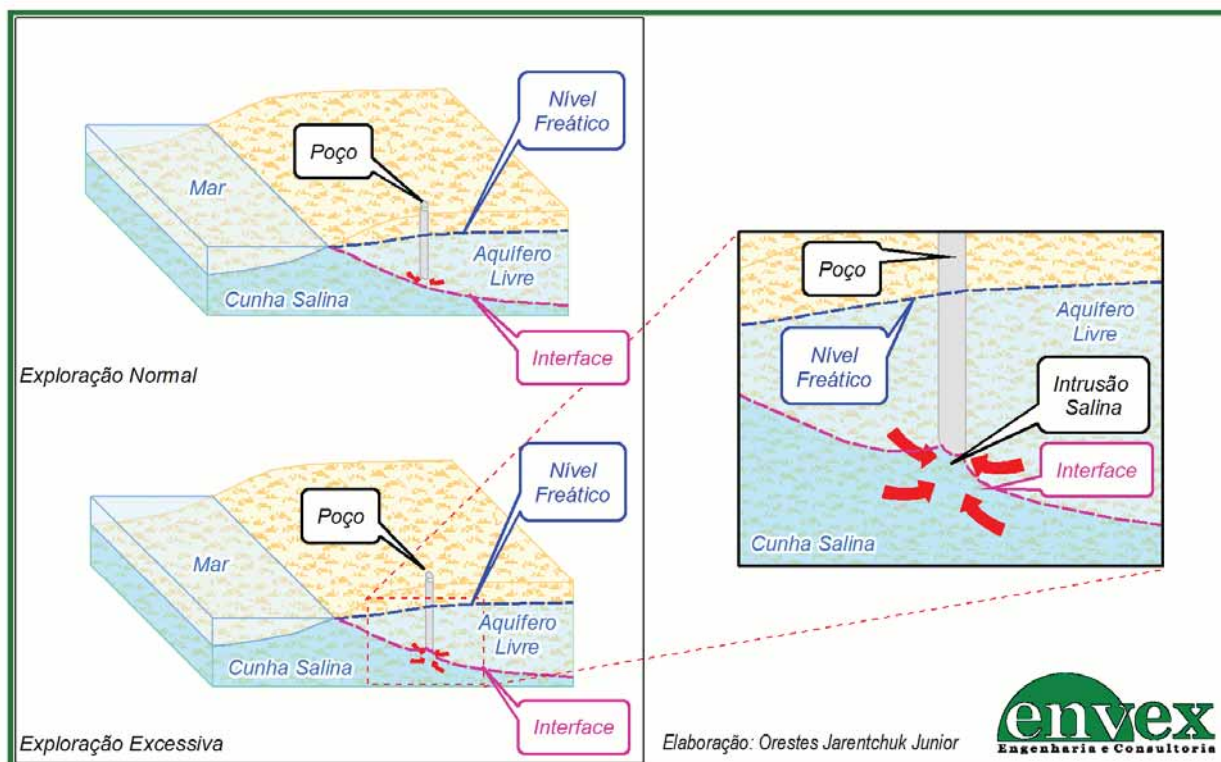


Figura 6-79: Representação do Processo de Intrusão Salina.

6.1.13.4 Caracterização Hidrogeológica da Área Diretamente Afetada do Empreendimento.

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

A área prevista para a instalação do empreendimento é constituída por sedimentos arenosos, caracterizando um aquífero poroso, do tipo livre, com características bastante homogêneas e isotrópicas. Foram perfuradas seis sondagens na área, avançando a perfuração até no máximo 0,5 metros abaixo da profundidade da interceptação do aquífero freático. Essa técnica foi empregada para acessar somente o aquífero livre, não aprofundando demais a perfuração de modo a evitar que pudesse ser captada água oriunda da cunha salina.

As sondagens foram distribuídas configurando uma malha aproximadamente regular cobrindo a porção periférica da área de estudo. Dessa forma foi possível obter os dados hidrogeológicos de maneira a abranger o todo da área. A localização das sondagens perfuradas pode ser observada por meio da Figura 6-80. Na sequência das atividades foram instalados poços de monitoramento (piezômetros) nas sondagens, de maneira que a nomenclatura dos poços seguiu a mesma sequência da nomenclatura das sondagens. Dessa forma a sondagem S 1 corresponde à instalação do poço PM 1, e assim respectivamente até a sondagem S 6 que corresponde à instalação do poço PM 6. Na Figura 6-80 a nomenclatura utilizada é a dos poços de monitoramento (PM).



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

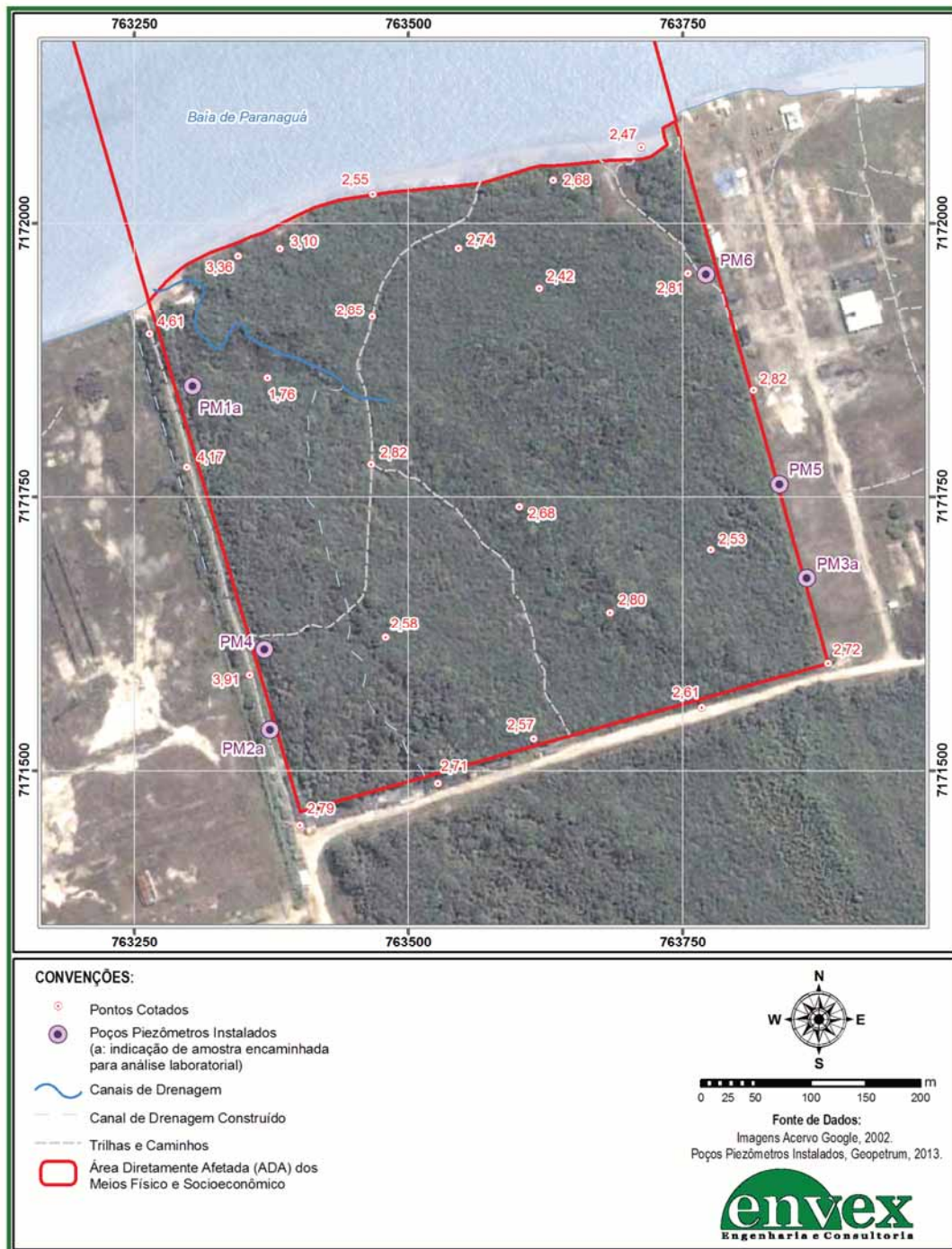


Figura 6-80: Localização dos Poços de Monitoramento da Água e Caracterização Topográfica do Terreno.

Obeve-se um perfil litológico caracterizado por uma sequência arenosa de granulação fina a média gradando para granulação fina, pouco argilosa, constituída por grãos de quartzo esféricos a subarredondados. A coloração possui tonalidades

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

variando entre castanho e cinza. Na Tabela 6-33 é apresentada a descrição do litotipo seccionado pela perfuração das sondagens.

Tabela 6-33: Descrição dos litotipos seccionados pela perfuração das sondagens a trado.

Sondagem	Coordenadas	Prof. (m)	Descrição do Litotipo Perfurado
S1	763.304 E 7.171.851 N	4,00	0 a 0,2 m: Areia fina a média, moderadamente selecionada, esférica a sub-arredondada, pouco argilosa, com resquícios de matéria orgânica, marrom claro a marrom. 0,2 a 4,0 m: Areia fina, bem selecionada, esférica, sub-arredondada, castanho a marrom claro.
S2	763.374 E 7.171.537 N	5,20	0 a 0,3 m: Areia fina a média, moderadamente selecionada, esférica a sub-arredondada, pouco argilosa, com resquícios de matéria orgânica, castanha. 0,3 a 5,2 m: Areia fina, bem selecionada, esférica, sub-arredondada, castanho a marrom claro.
S3	763.864 E 7.171.675 N	5,20	0 a 0,2 m: Areia fina a média, moderadamente selecionada, esférica a sub-arredondada, pouco argilosa, com resquícios de matéria orgânica, castanha. 0,2 a 0,6 m: Areia média, bem selecionada, esférica, sub-arredondada, castanho escuro a marrom, compacta. 0,3 a 5,2 m: Areia fina, bem selecionada, esférica, sub-arredondada, castanho a marrom claro.
S4	763.369 E 7.171.610 N	5,00	0 a 0,4 m: Areia fina, bem selecionada, cinza esbranquiçada, composta por quartzo, minerais máficos de brilho metálico (provavelmente limonita). Os grãos de quartzo são sub-arredondados e esféricos. 0,4 a 1 m: Idem anterior com cor castanho claro. Grãos de quartzo possuem aspecto turvo. 1 a 5,0 m: Areia marrom escura, idem à anterior. Possui aspecto muito turvo. Muito compacto a penetração do trado.
S5	763.839 E 7.171.761 N	5,50	0 a 0,6 m: Areia fina, bem selecionada, cinza esbranquiçada, composta por quartzo, minerais máficos de brilho metálico (provavelmente limonita). Os grãos de quartzo são sub-arredondados e esféricos. 0,6 a 1,4 m: Idem anterior com cor castanho claro. Grãos de quartzo possuem aspecto turvo. 1,4 a 5,50 m: Areia marrom escura, idem à anterior. Possui aspecto muito turvo. Muito compacto a penetração do trado.
S6	763.772 E 7.171.954 N	5,30	0 a 0,5 m: Areia fina, bem selecionada, cinza esbranquiçada, composta por quartzo, minerais máficos de brilho metálico (provavelmente limonita). Os grãos de quartzo são sub-arredondados e esféricos. 0,5 a 1,4 m: Idem anterior com cor castanho claro. Grãos de quartzo possuem aspecto turvo. 1,4 a 5,30 m: Areia marrom escura, idem à anterior. Possui aspecto muito turvo. Muito compacto a penetração do trado.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.13.1 Nível Potenciométrico do Aquífero Poroso na ADA.

Depois de efetuadas as sondagens foram instalados os poços piezômetros adotando-se a nomenclatura PM 1 a PM 6 na mesma sequência em que foram nomeadas as sondagens S 1 a S 6. A instalação dos poços permitiu obter a medida da profundidade da água do aquífero, além de possibilitar a coleta de amostras para a caracterização da qualidade da água.

Os poços foram instalados com a porção ranhurada da coluna de revestimento (filtros) sendo envolvida com manta de bedin para evitar o carreamento de sedimentos mais finos que o diâmetro da abertura dos filtros, para dentro do poço. A Figura 6-81a e Figura 6-81b ilustram o procedimento de instalação dos poços piezômetros.

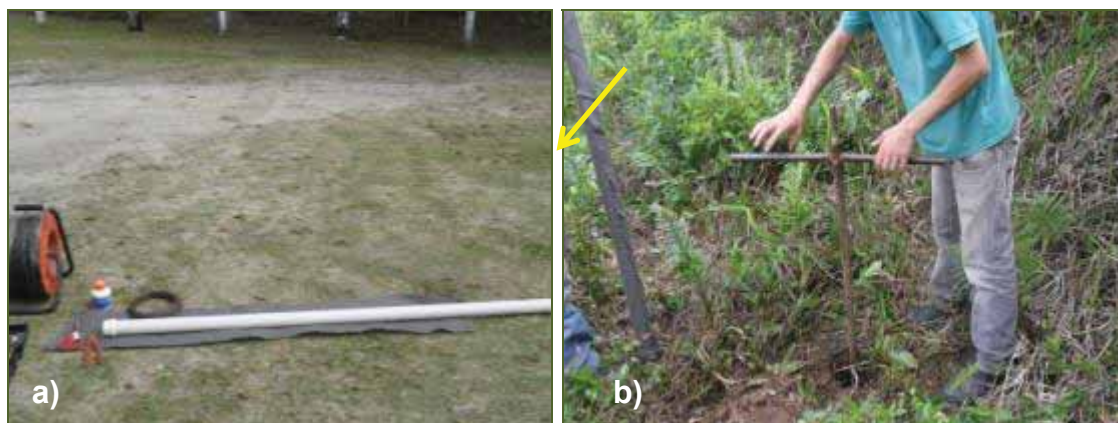


Figura 6-81: Procedimento de instalação do poço piezômetro: a) Preparação da coluna de revestimento com o filtro envolvido por manta de bedin; b) Perfuração da sondagem a trado manual helicoidal com a coluna de revestimento do poço piezômetro (indicada pela seta) ao lado aguardando instalação.

Nos poços foram medidos os níveis da água (Figura 6-82), utilizando medidor de nível com fita graduada e sensor eletrônico. As medições dos níveis dos poços foram efetuadas no menor intervalo de tempo, de forma a se obter a profundidade do nível da água sem apresentar variações devido a oscilação da maré sobre a água freática.. As leituras foram efetuadas no dia 27/11/2013 entre 18:40 e 19:10 horas.

A partir da profundidade do nível da água medido nos poços e da obtenção da cota do ponto do terreno onde está instalado o poço, procedeu-se o cálculo da carga hidráulica para cada um dos seis pontos, a qual representa a cota da superfície

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

potenciométrica do aquífero poroso. Na Tabela 6-34 são apresentados os poços com suas respectivas: localização, profundidade do nível da água e carga hidráulica.



Figura 6-82: Obtenção da medida do nível da água do poço de monitoramento.

Tabela 6-34: Relação dos Poços Piezômetros Instalados na ADA do empreendimento

Poço	UTM E	UTM N	Cota do poço (m)	Nível da água (m)	Carga Hidráulica
PM-01	763.303,600	7.171.850,947	2,98	1,90	1,08
PM-02	763.374,329	7.171.537,037	3,88	2,07	1,81
PM-03	763.863,843	7.171.675,485	2,62	0,62	2,01
PM-04	763.369,063	7.171.610,298	3,24	1,54	1,70
PM-05	763.838,743	7.171.760,676	2,54	0,59	1,95
PM-06	763.771,925	7.171.953,999	2,73	1,14	1,59

Após a definição da carga hidráulica de cada ponto, foi elaborado o mapa da rede potenciométrica do aquífero poroso. Na Figura 6-83 é indicado o sentido de fluxo preferencial do aquífero freático.

Pode-se observar que o fluxo apresenta-se razoavelmente alinhado, com sentido generalizadamente direcionado para o mar. Como apresentado por Giusti (1996), o aquífero livre da região litorânea possui fluxo geralmente na direção do mar e dos rios, o que ocorre na área do estudo.

O complexo portuário a ser instalado será constituído por diversas obras que abrangem diferentes tipos de manuseio e armazenamento de diferentes produtos. Para cada local desses, onde for constatada a necessidade de monitorar a água

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

subterrânea, deverá ser avaliada a potenciometria do aquífero no intuito de local adequadamente a rede de monitoramento para a água subterrânea.

Da mesma forma, quanto às substâncias a serem monitoradas, haverá uma necessidade diferente para cada local de armazenamento e manuseio de diferentes produtos, de acordo com as atividades a serem desenvolvidas nesses locais.

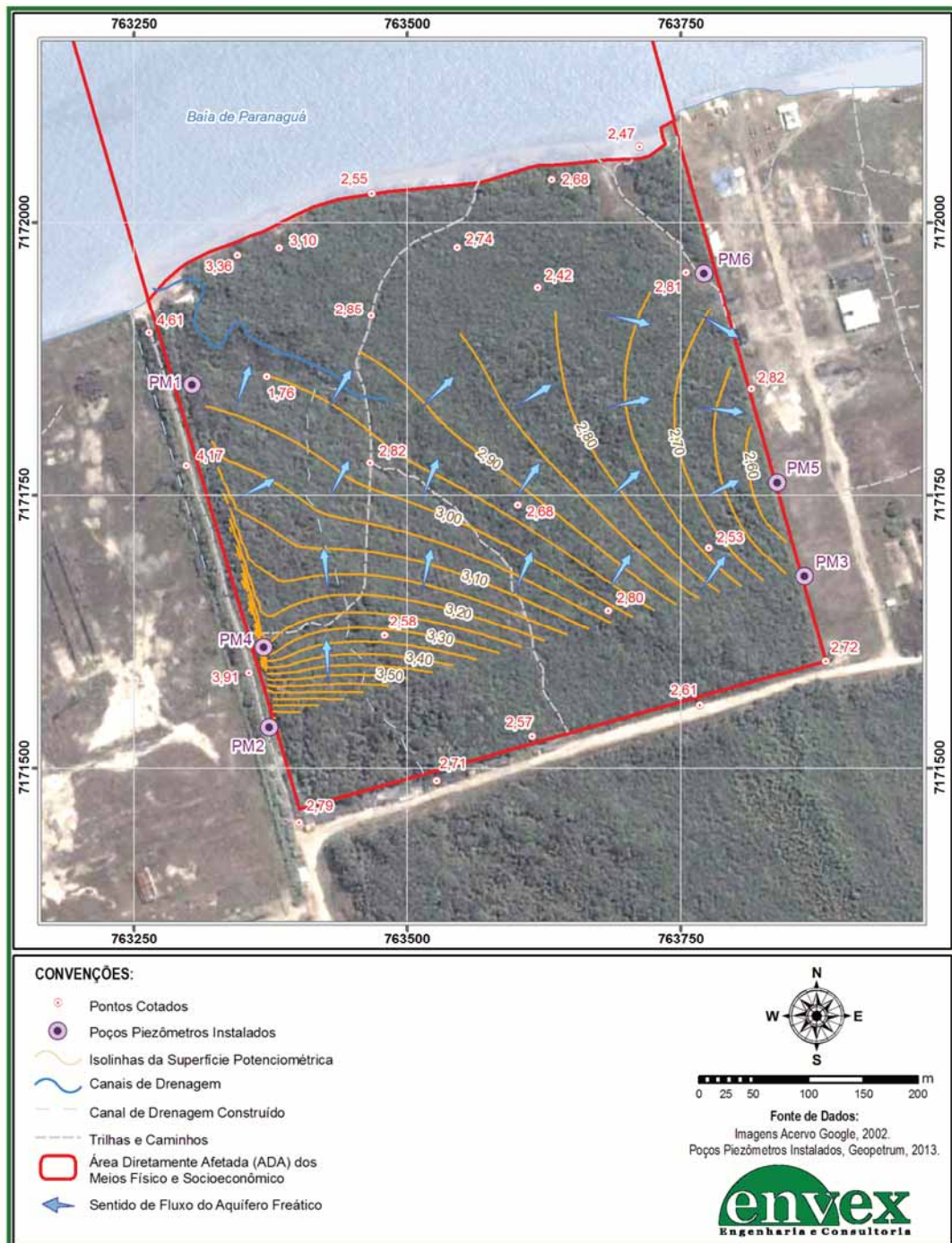


Figura 6-83: Superfície potenciométrica do aquífero freático.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Conforme comentado anteriormente na caracterização do aquífero poroso, a variação da maré induz a uma condição de tensão que atua sobre a água subterrânea, alterando a profundidade do nível da água do aquífero poroso dentro do ciclo de marés. Dessa forma, foi efetuada uma campanha de medida dos níveis da água dos poços de monitoramento em horários diferentes durante o dia, para verificar a possível variação na carga hidráulica dos poços devido às tensões produzidas em função da variação da maré. Foi detectada uma variação de 3,5 cm em média, entre um mínimo de 3 cm e um máximo de 6 cm na posição do nível da água dos poços, para medidas efetuadas as 14:00 horas e as 16:00 horas, confirmando a oscilação da superfície freática conforme sobe ou baixa a maré.

6.1.13.2 Característica Química da Água Freática.

Efetuuou-se uma campanha de coleta de amostras de água dos poços de monitoramento no dia 06/11/2013. A água foi coletada em três pontos, PM 1, PM 2 e PM 3, conforme indicação da Figura 6-84. As coletas foram efetuadas com a utilização de bailer descartável, um para cada ponto de amostragem. Antes da coleta propriamente dita, foi esgotada a água de cada um dos poços a fim de que a coleta fosse representativa do aquífero livre no local. As amostras de água coletadas foram transferidas para frascos específicos referentes a cada análise a ser realizada. Os frascos foram acondicionados em caixas refrigeradas e encaminhados ao laboratório no mesmo dia em que as coletas foram efetuadas.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

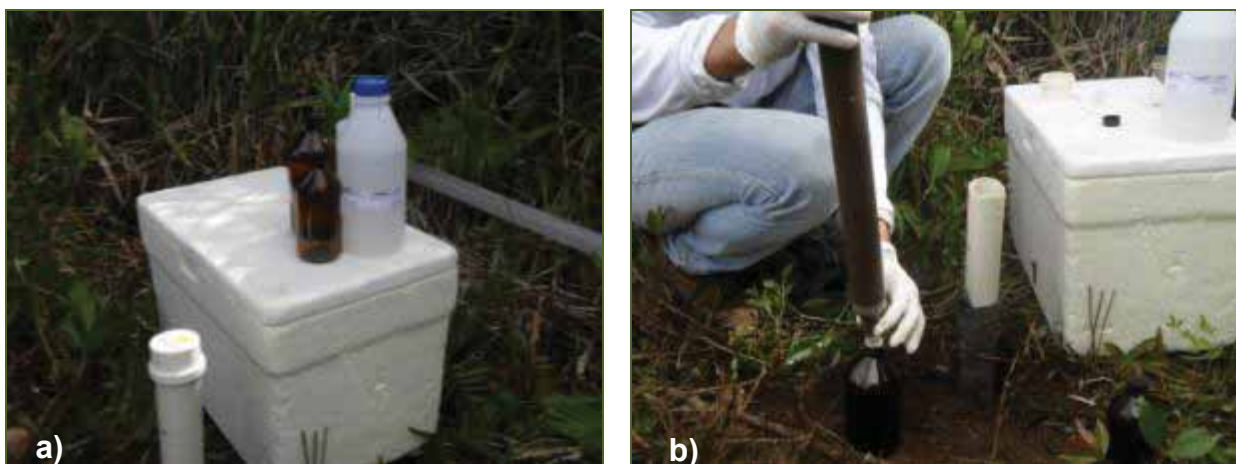


Figura 6-84: a) Frascaria utilizada no acondicionamento das amostras de água coletadas nos poços de monitoramento. b) Coleta da água do poço de monitoramento.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Tabela 6-35 com o resumo dos parâmetros analisados e padrões estabelecidos na Resolução CONAMA 396/2008 que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas. Tais padrões dividem-se quanto aos usos da água subterrânea para consumo humano, dessedentação de animais, irrigação e recreação. Estes estão dispostos no Anexo I da Resolução.

Ressalta-se que os três poços de coleta das águas subterrâneas não se destinam aos usos estabelecidos pela Resolução CONAMA 396/2008. Estes poços foram instalados com a finalidade de reconhecer a qualidade ambiental das águas subterrâneas na ADA.

Alguns parâmetros analisados não apresentam padrões estabelecidos na Resolução CONAMA 396/2008: DQO, óleos e graxas, cor, fósforo total, Amônia e hidrocarbonetos totais de petróleo - TPH. Os parâmetros analisados que apresentaram valores acima dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 396/2008 englobam desde substâncias inorgânicas, incluindo metais até microrganismos. Os metais que apresentaram valores acima do padrão para determinados usos são: alumínio nos três pontos para consumo humano, dessedentação de animais, irrigação e recreação; ferro nos três pontos para consumo humano, irrigação e recreação; manganês nos três pontos para consumo humano, dessedentação de animais, irrigação e recreação; sulfato no ponto PM 1 para consumo humano, dessedentação de animais e recreação; zinco nos três pontos para irrigação. Entre as substâncias inorgânicas, foi detectado o nitrogênio total nos três pontos com valores acima do permitido para consumo humano, dessedentação de animais, irrigação e recreação. Os microrganismos que apresentaram valores acima dos padrões são os coliformes termotolerantes nos três pontos para consumo humano e dessedentação de animais.

Com relação aos metais, as concentrações observadas de alumínio e ferro podem ter origem nas características naturais da região. O manganês possui certa semelhança química com o ferro nas águas subterrâneas. Conforme a CETESB (2001) em seu levantamento para o estabelecimento dos valores orientadores para solo e água no Estado de São Paulo, o teor de manganês na água subterrânea é bastante variável, ocorrendo desde 0,002 a 4 mg/L.



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

Tabela 6-35: Resultados obtidos a partir da análise da água coletada nos poços de monitoramento comparados com os valores orientadores da Resolução CONAMA 396/2008.

Parâmetros Analisados	Resultados			Valor Máximo Permitido – VMP CONAMA 396/2008			
	PM 1	PM 2	PM 3	Consumo humano	Dessedentação de Animais	Irrigação	Recreação
Alumínio (mg/L)	10,0	34,0	28,0	0,2	5,0	5,0	0,2
Amônia (mg/L)	0,26	NA	9,0	---	---	---	---
Benzeno (µg/L)	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,0	---	---	10,0
Bicarbonatos (mg/L)	800,0	NA	NA	---	---	---	---
Calcio (mg/L)	< 0,4	NA	NA	---	---	---	---
Carbonatos (mg/L)	< 1,0	NA	NA	---	---	---	---
Cloreto (mg/L)	< 0,5	NA	NA	250	---	100/700	400
Cor verdadeira (Hz)	4.000	7.500	10.000	---	---	---	---
Cromo Total (mg/L)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05	1,0	0,1	0,05
Cobre (mg/L)	0,097	0,24	0,325	2,0	0,5	0,2	1,0
Demanda Química de Oxigênio – DQO (mg O2/L)	470,0	1.500,0	3.900,0	---	---	---	---
Etilbenzeno (µg/L)	< 1,0	< 1,0	< 1,0	200	---	---	---
Ferro (mg/L)	12,0	27,0	25,0	0,3	---	5,0	0,3
Potássio (mg/L)	22,0	NA	NA	---	---	---	---
Magnésio (mg/L)	< 0,2	NA	NA	---	---	---	---
Manganês (mg/L)	4,07	2,26	3,69	0,1	0,05	0,2	0,1
m/p/o – Xilenos (µg/L)	< 1,0	< 1,0	31,0	300	---	---	---
Sódio (mg/L)	17,0	NA	NA	200	---	---	300
Níquel (mg/L)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	1,0	0,2	0,1
Nitrogênio total (mg N/L)	11,0	24,0	20,0	1,0	10,0	1,0	1,0
Óleos e Graxas Totais (mg/L)	< 5,0	< 5,0	65,0	---	---	---	---
Fósforo Total (mg/L)	1,90	2,50	0,80	---	---	---	---
Sulfato (mg/L)	1.240,0	NA	NA	250	1.000	---	400
Tolueno (µg/L)	< 1,0	< 1,0	< 1,0	170	24	---	---
TPH (µg/L)	86,7	97,3	128,9	---	---	---	---
Zinco (mg/L)	2,2	2,57	5,8	5,0	24,0	2,0	5,0
Coliformes Termotolerantes (UFC/100mL)	660	54	60	Ausentes	200	---	1000

NA = Não analisado

--- = Não estabelecido

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

O sulfato costuma ocorrer naturalmente na água subterrânea, porém normalmente em concentrações inferiores a 100 mg/L. O zinco é um elemento traço essencial normalmente existente no solo e na água subterrânea. Em excesso pode ser fitotóxico, por isso sua maior restrição quanto aos VMP (valores máximos permissíveis) com relação à irrigação.

Os valores observados para TPH levantam a possibilidade de contaminação da água subterrânea por derivados de petróleo. Dessa maneira, um programa de monitoramento específico deverá detalhar investigações com a finalidade de verificar os indícios locais de contaminação das águas subterrâneas e, se for o caso, identificar sua origem e propor soluções.

Utilizando-se os cátions e ânion maiores que mais caracterizam a água subterrânea (cálcio, magnésio, sódio, potássio, carbonato, bicarbonato, sulfato e cloreto) verificou-se que a água subterrânea possui característica bicarbonatada sulfatada sódica, conforme pode ser verificado na Figura 6-85.

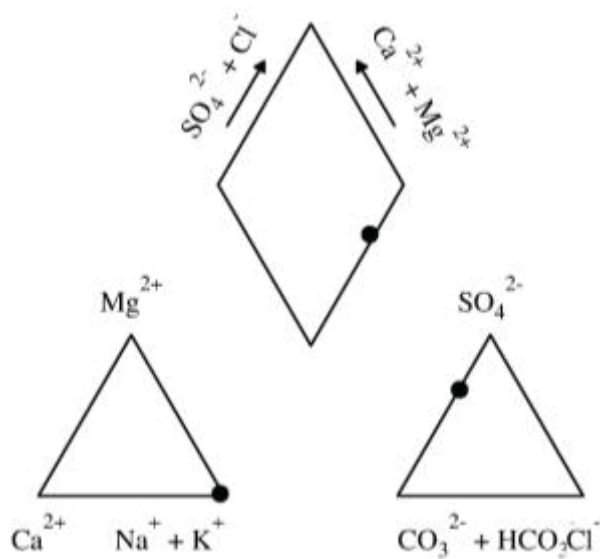


Figura 6-85: Diagrama triangular de Piper, representando a concentração dos cátions e ânions mais significativos para a água subterrânea.

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

6.1.14 Níveis de Ruído

O presente estudo apresenta a condição dos níveis de ruído atuais no entorno da área de interesse no município de Pontal do Paraná, litoral do Paraná visando subsidiar a análise da extensão e magnitude dos impactos com a instalação e operação do empreendimento. Tal avaliação, adequada à metodologia exigida na legislação vigente (a ser apresentada na sequência), tem por objetivo a obtenção de um cenário de fundo ou de *background* dos níveis de ruídos observados atualmente. Tais níveis são comparados aos padrões da legislação e servirão como base às avaliações futuras.

A avaliação do ruído deu-se mediante monitoramento realizado no entorno da área de interesse. Este monitoramento ocorreu no período diurno, e os valores registrados são aqui comparados à legislação vigente e comentados.

6.1.14.1 Aspectos Legais.

Na área de estudo, os níveis de ruídos admissíveis para áreas habitadas são regulamentados por legislação federal e estadual, apresentadas nesta seção. O estudo optou por uma mescla das metodologias de medição e avaliação, porém os horários de monitoramento e limites adotados foram aqueles dispostos na regulamentação federal. Foram executadas medições no período diurno com adoção dos limites para “área mista, predominantemente residencial”.

6.1.14.1.1 Regulamentação Federal.

A regulamentação nacional referente à poluição sonora, incluindo limites e monitoramento, tem sido fortalecida ao longo das duas últimas décadas, contando atualmente com uma dezena de Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente em vigência.

Todavia dentre todas estas, a grande maioria diz respeito a limites de emissão sonora impostos à indústria automotiva ou de maquinário pesado, no momento da

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

fabricação de seus produtos. Na esfera federal, a única regulamentação aplicável à indústria até o presente momento é:

- Resolução CONAMA Nº 001/1990- "Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política" - Data da legislação: 08/03/1990 - Publicação DOU, de 02/04/1990, pág. 6408;

Nesta Resolução há referência à Norma NBR-10.151/2000 – *Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade*, da associação brasileira de normas técnicas, no que diz respeito a níveis de ruído aceitáveis e metodologia de medição. Há ainda nesta mesma resolução menção aos limites apresentados na Norma NBR-10.152/1987 – *Níveis de Ruído para conforto acústico*, da ABNT, para o nível de som produzido na execução dos projetos de construção ou de reformas de edificações para atividades heterogêneas.

Os limites ou Níveis de Critério de Avaliação (NCA), tal como se refere a NBR-10.151/2000, constantes nesta norma são definidos para cinco diferentes tipologias de áreas habitadas, os quais são apresentados através da Tabela 6-36.

Tabela 6-36: Nível de Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB(A).

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: NBR 10.151:2000 (ABNT, 2000).

Nesta norma, fica também definido o nível de ruído ambiente, L_{ra} , que é o nível de pressão sonora ponderado em "A", no local e horário considerados, na ausência do ruído gerado pela fonte sonora em questão.

Definido este nível, consta na NBR 10.151:2000 que na determinação do nível de critério de avaliação, se o nível de ruído ambiente L_{ra} for superior ao valor da Tabela 8.19 para a área e horário em questão, o NCA assume o valor do L_{ra} .



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.14.1.2 Recomendações Constantes na Legislação.

Conforme discutido anteriormente no item que aborda os aspectos legais, com relação a padrões de ruídos na área de estudo, é aplicável a Resolução CONAMA 001/1990.

Na resolução federal do Conselho Nacional do Meio Ambiente, consta que tanto os limites a serem observados de acordo com os “tipos de áreas”, bem como a metodologia de avaliação devem ser aquelas constantes na norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 10.151/2000.

Desta maneira, foram medidos os níveis de pressão sonora (NPS) no entorno da área de interesse, bem como em áreas habitadas próximas, que podem ser encarados aqui como locais que sofrem o incômodo, mesmo que relativamente distantes.

Da NBR 10.151/2000, adotaram-se os períodos de medição diurno (07h01min a 22h00min). Dentre as recomendações mais objetivas e aplicáveis a este estudo podem ser elencadas:

- Medição externa aos limites da propriedade que contém a fonte, efetuada em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 2 m do limite da propriedade e de quaisquer outras superfícies refletoras, tais como muros, paredes, etc. Na impossibilidade do atendimento de algumas destas recomendações, a situação deve ser descrita;
- Adoção do nível de pressão sonora equivalente (LAeq), medido automaticamente pelo sonômetro ou calculado, como valor de comparação com os níveis máximos permitidos;
- Ajuste do medidor de nível de pressão sonora para resposta rápida (fast);
- O tempo de medição deve ser escolhido de maneira a permitir a caracterização do ruído em questão.

Neste estudo, optou-se pela apresentação gráfica do comportamento dos registros, bem como dos níveis de pressão sonora equivalente e equivalente contínuos, máximos, mínimos e também dos percentis L_{10} , L_{50} e L_{90} . Os valores equivalentes são comparados aos níveis de critério de avaliação (NCA), constantes na NBR 10.151:2000, acrescidos de discussão acerca das principais fontes emissoras que colaboraram com os níveis observados nas medições.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.14.2 Metodologia.

Para a elaboração do diagnóstico ambiental faz-se necessária a caracterização da condição atual dos níveis de ruído. Frente aos padrões existentes nas legislações apresentadas, procedeu-se medição para obtenção de dados primários dos níveis de pressão sonora observados atualmente.

6.1.14.2.1 Nível de Pressão Sonora.

O som é produzido pela vibração de corpos ou moléculas de ar e é transmitido como uma onda longitudinal. Em outros termos, é uma forma de energia mecânica e é medido em unidades de energia. A potência sonora de uma fonte é medida em watts (W) e a intensidade de som medida num ponto do espaço é dada pela taxa de fluxo de energia por unidade de área, medida em watts por m² (W/m²). Todavia, para avaliação de efeitos aos seres humanos, usualmente trabalha-se com “pressão sonora”, que é medida pela grande maioria dos decibelímetros.

As variações médias quadráticas da pressão sonora são proporcionais à variação na potência ou intensidade. Isto resulta numa variável com uma faixa muito ampla, e por este motivo é usual expressar seu valor em decibel (dB). O decibel é uma medida numa escala logarítmica de uma quantidade, como a pressão sonora, que está relacionada a um valor padrão de referência. O nível de pressão sonora (NPS) é dado pela expressão:

$$NPS = L_p = 10 \log \frac{p^2}{p_{ref}^2} = 20 \log \frac{p}{p_{ref}} \quad (dB)$$

Onde p é o valor eficaz em pascal (N/m²) e p_{ref} é a pressão sonora de referência, usualmente 2x10⁻⁵Pa ou 20 µPa.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Os efeitos do ruído dependem fortemente da frequência das oscilações da pressão sonora, e por isso a decomposição da onda sonora num espectro e a análise de frequências (Hz) é uma importante medida.

A magnitude percebida do som é definida como sonoridade e seu decibel equivalente é conhecido como nível de sonoridade. A sonoridade é função da intensidade e da frequência, e vários procedimentos existem através dos quais medidas físicas podem ser estimadas. Os métodos mais simples envolvem a medição do nível de pressão sonora (NPS) como função da frequência, através de um filtro ou uma rede de filtros aproximadamente em acordo com as características de frequência de resposta do ouvido humano, isto é, energia em baixa e alta frequência é menos enfatizada em relação à de média frequência.

Os medidores de pressão sonora (decibelímetros) mais precisos incorporam três filtros intitulados A, B, e C e, eventualmente, um filtro D. As características destes podem ser observados na Figura 6-86: Filtros padrão A, B, C e D característicos para medidores de pressão sonora. Fonte: WHO (1980), adaptado por Envex Engenharia.

sendo que os filtros A, B e C pretendem simular a curva de resposta do ouvido humano a baixa, moderada e alta sonoridade, respectivamente.

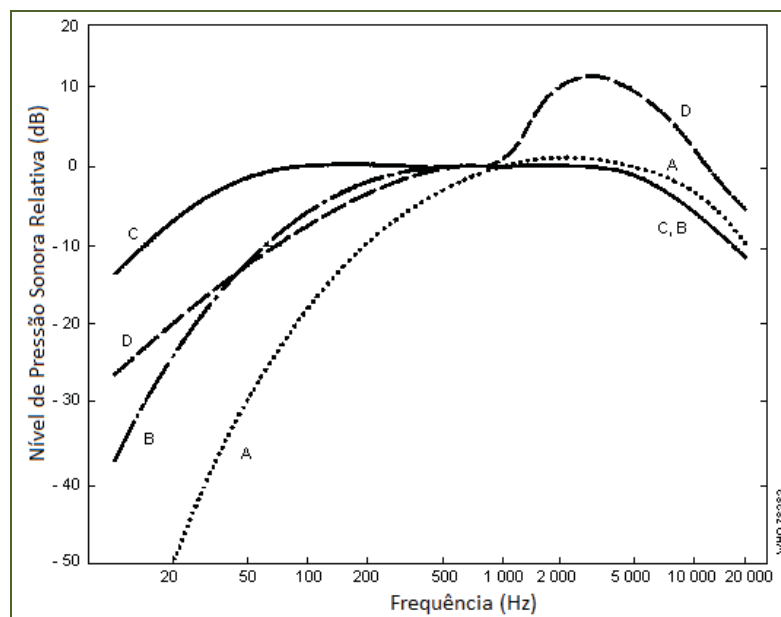


Figura 6-86: Filtros padrão A, B, C e D característicos para medidores de pressão sonora. Fonte: WHO (1980), adaptado por Envex Engenharia.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Todavia, experiência extensiva tem mostrado que o filtro A normalmente provê a maior correlação entre medições físicas e avaliações subjetivas da sonoridade do ruído. Os níveis na escala “A” são também medidos na unidade decibel e comumente expressos como dB(A), uma convenção utilizada na bibliografia.

Outro conceito relevante à apresentação da metodologia é o chamado *Nível de Pressão Sonora Equivalente* (L_{Aeq}), ou nível de ruído que, na hipótese de ser mantido constante, durante o período de medição, representa a mesma quantidade de energia acústica que a soma das parcelas de energia correspondentes às variações do nível de ruído, ocorridas durante o período adotado.

Matematicamente é uma ponderação obtida a partir do valor médio quadrático da pressão sonora (NPS) referente a todo o intervalo de medição. Este nível pode ser dado automaticamente pelos equipamentos ou discretizados através da seguinte equação:

$$L_{Aeq} = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

Onde:

L_i é o nível de pressão sonora, em dB(A), lido em resposta *fast* a cada passo de tempo definido (em segundos) durante o tempo de medição do ruído; n é o número total de registros.

Ainda com respeito à discretização, com registros geralmente a cada segundo, níveis de relevância à interpretação dos resultados são os níveis estatísticos de permanência L_{10} , L_{50} e L_{90} , que se referem aos níveis de pressão sonora excedidos 10%, 50% (ou mediana) e 90% do período de medição, respectivamente. Na bibliografia estes valores são encarados como de pico, médio e de fundo ou *background*, respectivamente.

6.1.14.2.2 Escolha dos Locais para Monitoramento.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

A região do entorno próximo do empreendimento é pouco habitada, com apenas poucas casas. Em todo o entorno do empreendimento foram alocados pontos de forma a diagnosticar os níveis sonoros existentes na área. No entorno do empreendimento, a ocupação aumenta à medida que se aproxima do centro de Pontal do Sul, onde há existência de, por exemplo, escolas, nas vias de acesso ao empreendimento. Nessa região, foram definidos mais alguns pontos de forma a caracterizar os atuais níveis sonoros e identificar possíveis impactos já existentes. Na Tabela 6-37 são apresentadas as características de cada ponto.

Tabela 6-37: Pontos de Monitoramento e demais características.

Ponto	Tipos de Áreas	NCA (dBA)	Período	Coordenadas	
01	Área mista, predominantemente residencial	70,0	300	-25°32'49,6"	-48°22'49,8"
02	Área mista, predominantemente residencial	70,0	300	-25°33'05,6	-48°22'44,2"
03	Área mista, predominantemente residencial	70,0	300	-25°32'59,9	-48°22'26,9"
04	Área mista, predominantemente residencial	60,0	300	-25°33'35,3	-48°22'21,1"
05	Área mista, predominantemente residencial	60,0	300	-25°34'11,0	-48°21'59,7"
06	Área mista, predominantemente residencial	60,0	300	-25°34'49,2	-48°21'36,1"

Fonte: NBR 10.151:2000 (ABNT, 2000) e EnvEx.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

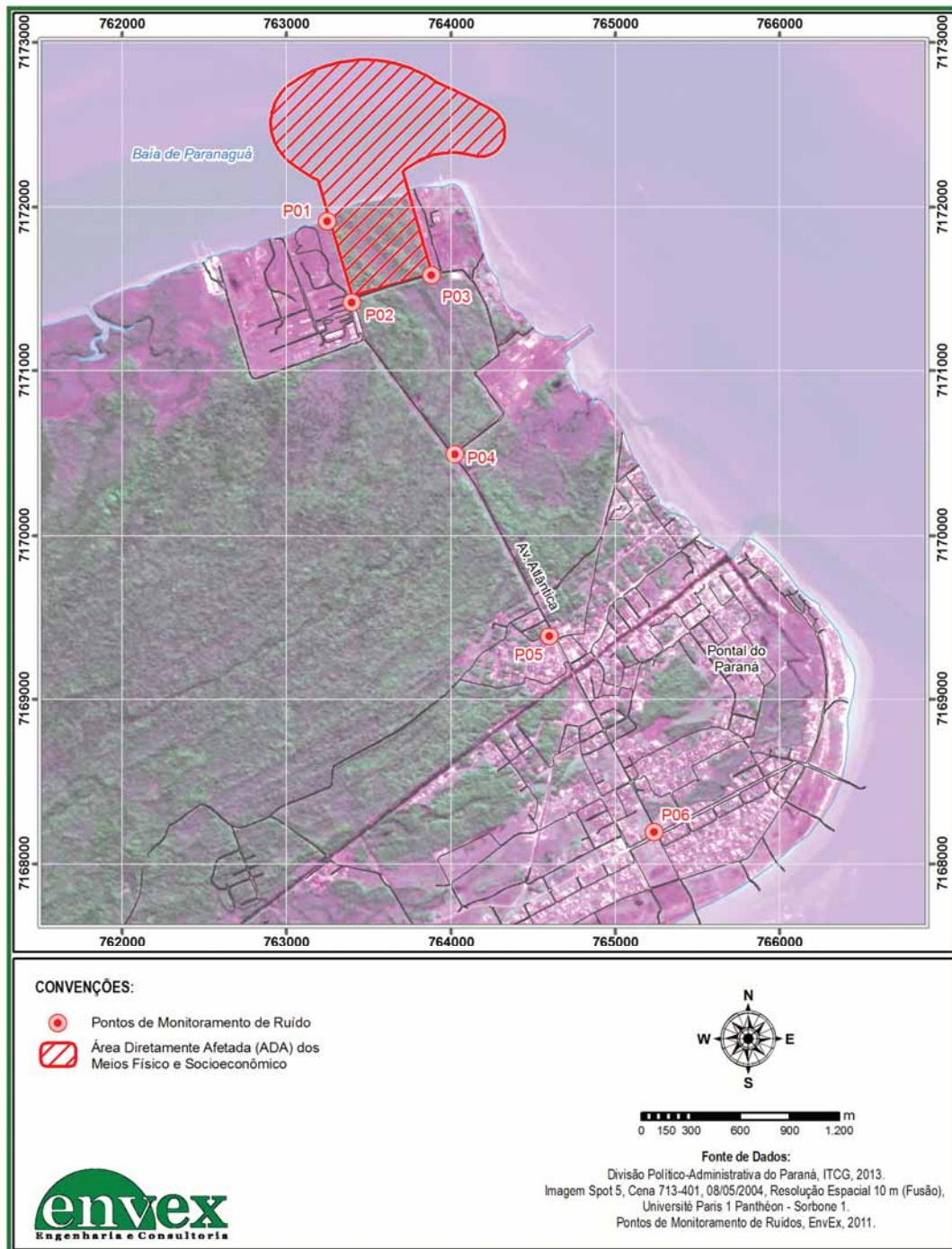


Figura 6-87: Locais Monitorados no entorno da área de interesse.

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

6.1.14.3 Equipamentos de Medição.

Para a realização de um bom monitoramento são necessários instrumentos de medição confiáveis e calibrados. Dessa forma, para a campanha de monitoramento dos níveis de ruído atuais, foi utilizado o seguinte conjunto de equipamentos:

- Medidor de Nível de Pressão Sonora (decibelímetro) com Filtro de Banda de Oitava e Terça de Oitava DEC-5030, marca INSTRUTHERM (Figura 6-88a);
- Calibrador MSL-1326, marca MINIPA, com dois níveis de calibração e precisão de $\pm 0,5$ dB para calibrar o decibelímetro antes e depois das medições (Figura 6-88b);
- GPS de navegação etrex Vista HCx, marca GARMIN, para registro dos pontos de amostragem (Figura 6-88c).



Figura 6-88: Decibelímetro (A), Calibrador (B) e GPS de navegação (C).

Fonte: Fabricantes Instrutherm, Minipa e Garmin (2010).

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.1.14.4 Resultados e Discussões.

Conforme discutido na metodologia, para este estudo ficou definida a execução de uma campanha de monitoramento de níveis de pressão sonora para comparação com padrões estabelecidos nas legislações.

Com relação aos níveis de pressão sonora, na sequência são descritos de maneira detalhada cada um dos pontos monitorados, bem como apresentados graficamente os registros dos monitoramentos nos períodos diurno, vespertino e noturno. Ao fim da seção os resultados dos percentis L_{10} , L_{50} e L_{90} , dos máximos e mínimos observados, bem como dos níveis de pressão sonora equivalentes e equivalentes contínuos e sua comparação com os limites da legislação municipal são apresentados de maneira conjunta.

6.1.14.4.1 Ponto 01.

O primeiro ponto monitorado no perímetro, denominado Pontal – 01, faz divisa com um empreendimento desativado, situado a oeste do empreendimento em estudo. Trata-se de um local à beira da praia, com uma extensão de areia de aproximadamente 20 metros desde a vegetação, até o mar. A realização das medições pode ser observada através da Figura 6-89 e o panorama da distribuição dos registros na Figura 6-90. Nota-se, como esperado, que o nível de pressão sonora no local é bastante constante, com ausência de quaisquer fontes sonoras significativas. O nível de pressão sonora equivalente foi de 47,97 dBA, bastante abaixo no nível preconizado pela legislação para o local – 70dBA.

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



Figura 6-89: Medições no Ponto de Monitoramento 01.

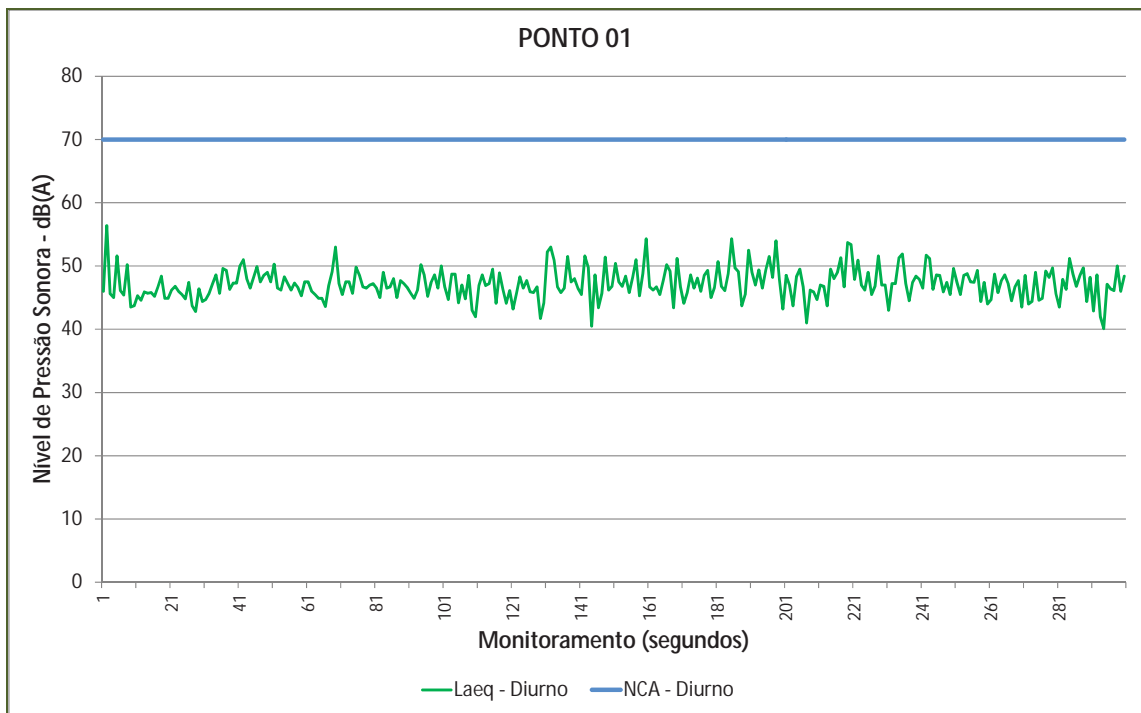


Figura 6-90: Registros das Medições no Ponto de Monitoramento 01.

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

6.1.14.4.2 Ponto 02.

O segundo ponto monitorado, 02, está situado na via que passa na frente do empreendimento, face sul. Nesse local há população residente, instalada na faixa frontal à área sendo estudada. As medições neste ponto podem ser observadas na Figura 6-91, cujos registros são plotados na Figura 6-92.

Durante o período de medição houve influência da conversação de pessoas e música relativamente baixa ao fundo. Não houve influência de tráfego no período de medição. Ainda que haja residências no entorno, essa área é industrial e dessa forma foi classificada perante o NCA. De forma geral os resultados mostram que os níveis se mantiveram bem abaixo do limite de 70 dBA e o Nível equivalente calculado foi de 47,24dBA.



Figura 6-91: Medições no Ponto de Monitoramento 02.

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

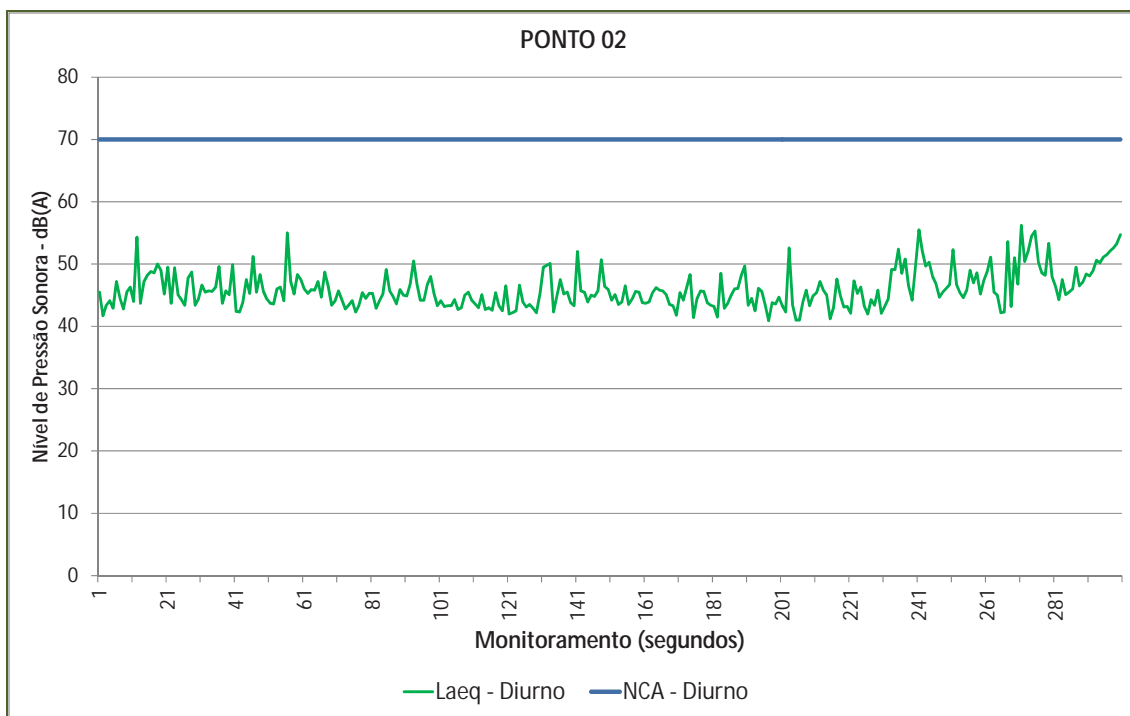


Figura 6-92: Registros das Medições no Ponto de Monitoramento 02.

6.1.14.4.3 Ponto 03.

O ponto 03 apresenta características bastante semelhantes às do ponto UTE 02, porém mais longe da pequena vila existente próxima ao ponto 02. O ponto 03 encontra-se no extremo leste do empreendimento, e a medição neste ponto pode ser observada na Figura 6-93. O panorama de registros (Figura 6-94) segue o mesmo padrão de mínimas oscilações em virtude da ausência de fontes sonoras significativas na região, sendo que o NPS foi de 44,20 dBA.

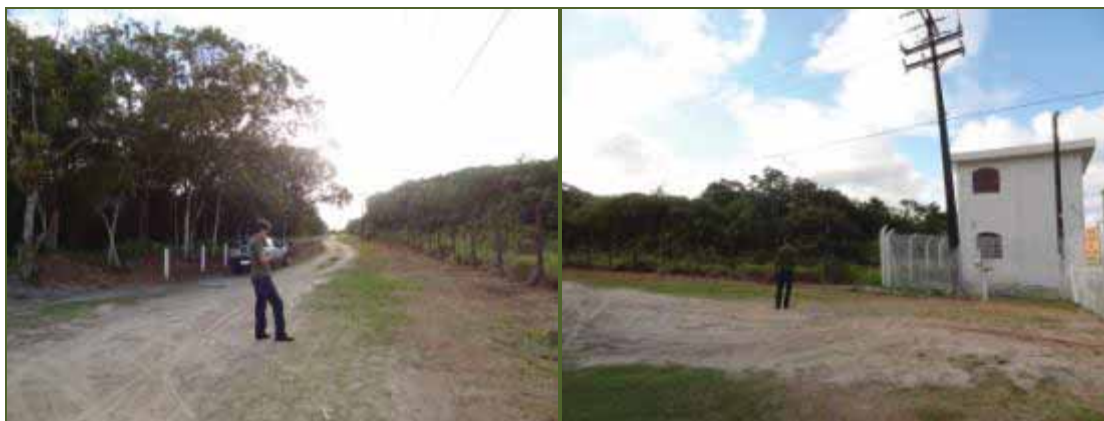


Figura 6-93: Medições no Ponto de Monitoramento 03.

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

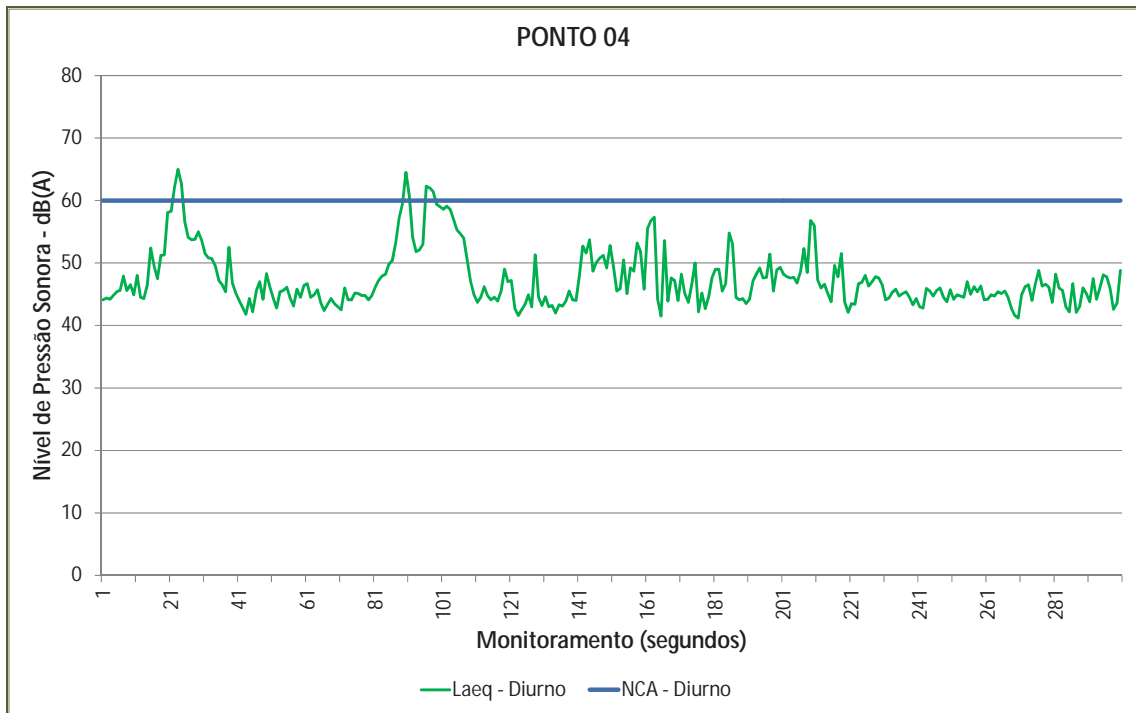


Figura 6-94: Registros das Medições no Ponto de Monitoramento 03.

6.1.14.4.4 Ponto 04.

No ponto 04, situado em área de maior ocupação residencial e próxima da avenida que dá acesso ao empreendimento, foram monitorados os níveis sonoros por cinco minutos. O momento das medições é mostrado na Figura 6-95. O panorama de registros (Figura 6-96) mostra oscilações mais significativas, principalmente em virtude da passagem de dois automóveis e um ônibus durante o período de monitoramento. Ainda que instantaneamente o nível sonoro medido tenha ultrapassado o limite legal (60 dBA), o NPS foi de 51,43 dBA.

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



Figura 6-95: Medições no Ponto de Monitoramento 04.

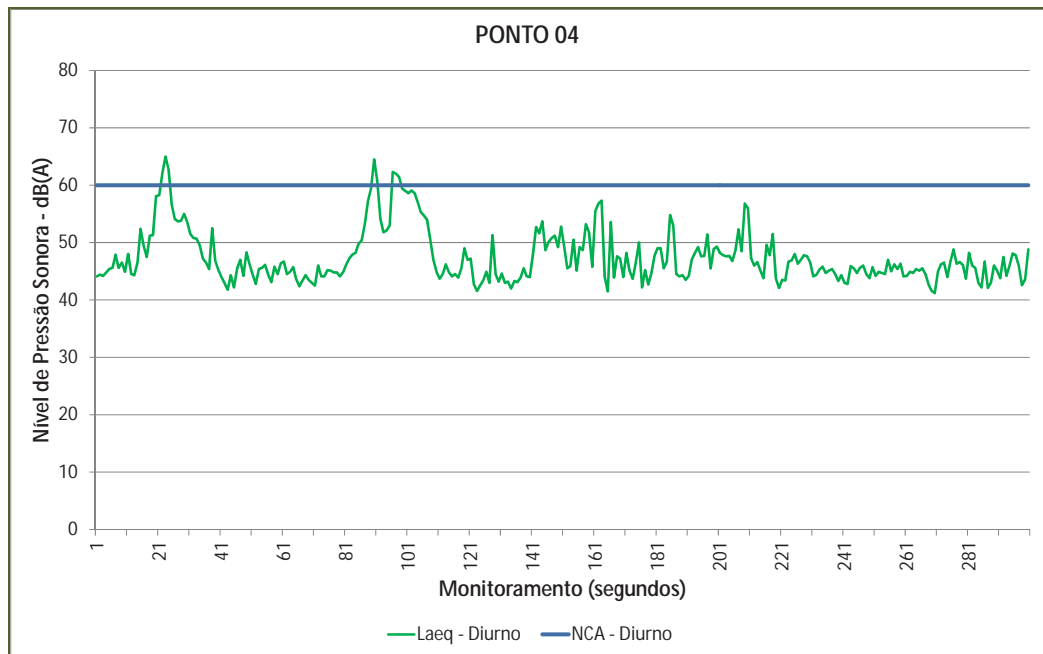


Figura 6-96: Registros das Medições no Ponto de Monitoramento 04.

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

6.1.14.4.5 Ponto 05.

O ponto 05 está situado em local com grande movimentação de pessoas e veículos, na esquina entre a PR-412 (que a partir desse ponto torna-se Av. Beira Mar) e a Av. Atlântica (que dá acesso ao empreendimento). Conforme mencionado anteriormente, neste ponto foram registrados 300 segundos. A medição neste ponto pode ser observada na Figura 6-97. Durante o período de monitoramento (Figura 6-98) foram observadas 8 motos, 22 automóveis e um ônibus, os quais interferiram nas medições e geraram um desvio para cima com relação ao NCA para o local (60 dBA). O NPS registrado depois de 5 minutos de monitoramento foi de 61,02 dBA.

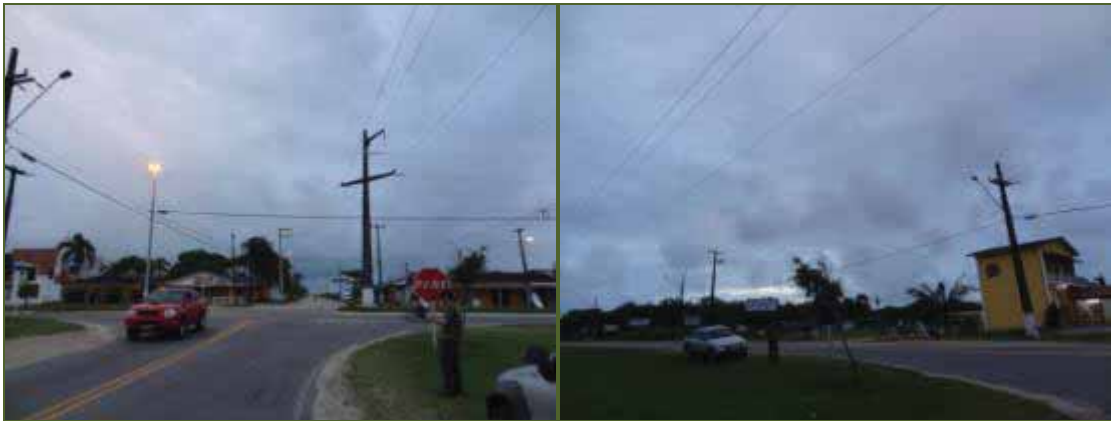


Figura 6-97: Registros das Medições no Ponto de Monitoramento 05.

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

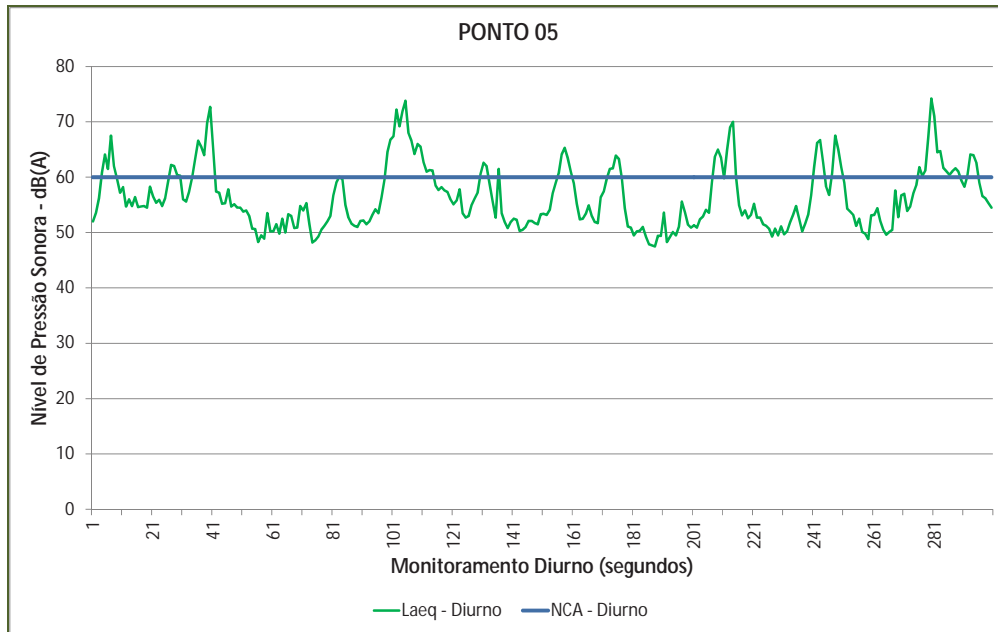


Figura 6-98: Registros das Medições no Ponto de Monitoramento 05.

6.1.14.4.6 Ponto 06.

O ponto 06 está situado na esquina entre a Av. Atlântica (que dá acesso ao empreendimento) e a via que dá acesso à área da TECHINT. O local da medição pode ser observado na Figura 6-99. Não há residências nem outras construções nessa região. Durante as medições foi registrada a passagem de apenas um veículo, o qual influenciou os resultados (Figura 6-100). O NPS calculado foi de 47,87 dBA, abaixo do limite de 70 dBA.

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



Figura 6-99: Medições no Ponto de Monitoramento 06.

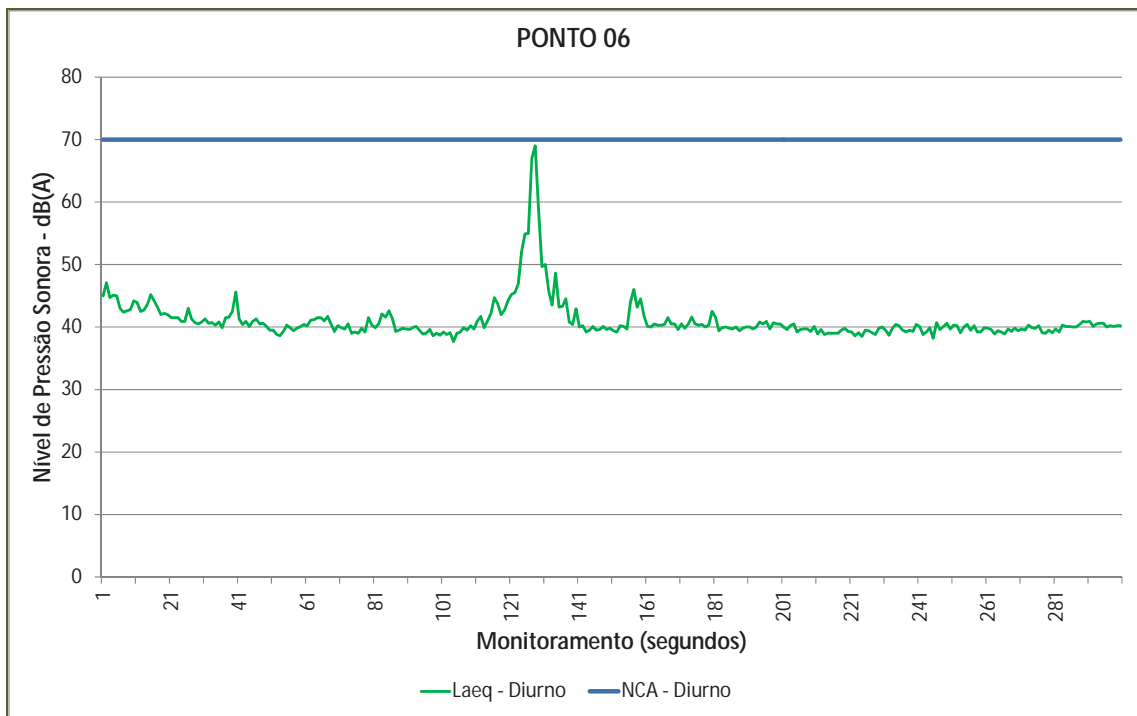


Figura 6-100: Registros das Medições no Ponto de Monitoramento 06.

6.1.14.5 Apresentação Conjunta dos Resultados e Conclusões.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Apresentados os registros de níveis de pressão sonora de cada ponto, bem como seus resultados e discussão, optou-se por resumi-los e apresentar os níveis de maior interesse.

Conforme discutido ao longo deste relatório, para comparação com os níveis de pressão sonora máximos permitidos pela legislação, deve ser procedida uma comparação entre o Nível de Pressão Sonora (NPS) Equivalente ponderado em “A”, L_{Aeq} resultante da medição em cada ponto com os limites cabíveis, estabelecidos pela legislação. Todavia, este valor sofre bastante influência de interferências externas, tal como o tráfego, quando se objetiva avaliar a influência de uma indústria sobre os NPS à comunidade vizinha, como é o caso.

As normas sugerem nesses casos uma correção, mas cuja metodologia ainda é inexistente. Neste estudo optou-se pela não manipulação de dados, mesmo de posse de registro de todas as informações de eventos que ocorreram durante as medições. Isto foi decidido a consenso por se entender que, como não há metodologia bem estabelecida, qualquer tratamento de dados medidos ou até mesmo a exclusão de interferências pode gerar controvérsias.

Na sequência são apresentados os resumos dos resultados das medições na Tabela 6-38.

Tabela 6-38: Resumo Geral do Monitoramento na região do futuro empreendimento.

Ponto	Horário	Período (s)	L_{Aeq} (L_{ra}) $L_{A(máx)}$ $L_{A(mín)}$ L_{10} L_{50} L_{90} NCA						
			dB(A)						
01	17:31 - 17:36	300	47,97	56,4	40,1	50,2	47,0	44,4	70
02	17:58 – 18:03	300	47,24	56,2	40,9	50,2	45,4	42,9	70
03	18:16 - 18:21	300	44,20	58,7	41	44,9	43,5	42,1	70
04	19:15 - 19:20	300	51,43	65	41,2	54,0	46,0	43,2	60
05	19:27 - 19:32	300	61,02	74,2	47,5	64,5	54,9	50,2	60
06	18:46 - 18:51	300	47,87	69	37,7	43,6	40,1	39,1	70

Fonte: Elaborado por Envex Engenharia.

Observa-se que no entorno do perímetro do empreendimento (pontos 01, 02 e 03), os três pontos monitorados apresentam ausência de fontes sonoras bem definidas e encontram-se atualmente em acordo com o nível de critério de avaliação (NCA) para áreas industriais, de 70,0 dB(A), ficando assim mantido este limite. Da

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

mesma forma acontece para o ponto 06, também situado em área de NCA para áreas industriais.

Nos pontos monitorados mais próximos à população do balneário de Pontal do Sul, os L_{Aeq} das medições mostraram-se maiores, sendo que para o ponto 05 o NCA foi excedido. Todavia, o L_{90} e o L_{50} estão abaixo do NCA. Nota-se ainda que esses dois pontos sejam os que mais sofreram interferência de ruídos de tráfego, ruído mais significativo da região.

Em suma, pode-se afirmar que a região estudada ainda apresenta níveis de pressão sonora bastante reduzida em comparação com centros urbanos, principalmente em virtude do menor volume de circulação de veículos e pessoas.

6.2 MEIO BIÓTICO.

6.2.1 Biota Terrestre.

6.2.1.1 COBERTURA VEGETAL.

A área em análise localiza-se na Ponta do Poço, em Pontal do Sul, balneário pertencente ao município de Pontal do Paraná. Este município foi criado pela Lei n.º 11.252 de 20 de dezembro de 1995, e instalado em 1º de janeiro de 1997, fruto do desmembramento do Município de Paranaguá. Abrange uma área de 200,551km² e situa-se no litoral do Paraná a uma distância de aproximadamente 100 km de Curitiba, capital do Paraná.

Pontal do Paraná não possui indústrias e tem como principais atividades econômicas o turismo, comércio, pesca e artesanato.

A formação vegetacional predominante na região é a Floresta Atlântica, mata higrófila latifoliada, onde ocorre a alta precipitação pluviométrica, que a torna mais úmida. Nela predominam muitas espécies de madeira como cedro, ipê, figueira,

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

peroba, além de outros vegetais como palmito, embaúba, aleluia, epífitas, lianas e musgos. Ao penetrar no primeiro planalto paranaense, a mata confunde-se com a vegetação subtropical, formando uma verdadeira zona de transição.

Os rios da Bacia Atlântica pertencem à bacia hidrográfica do Sudeste brasileiro, que no Estado do Paraná compreende as terras drenadas pelo rio Ribeira e pelos rios do litoral paranaense.

A construção do novo empreendimento prevê a construção de duas bacias de tanques, contendo cada uma delas tanques de aço carbono, com capacidade nominal 319.200 m³ distribuída em aproximadamente 40 tanques.

O terminal terá estrutura administrativa, havendo toda infraestrutura de operação, sistema de combate a incêndios independente e pier privativo com capacidade para atracação de dois navios de até 120 DWT simultaneamente, com calado necessário de aproximadamente 15 m e capacidade de carga entre 80 e 120 DWT.

O objetivo do empreendimento é aumentar expandir a área de atuação do grupo com a construção de três estruturas operacionais que poderão funcionar simultaneamente. Visando o mercado de líquidos inflamáveis, será dimensionada e construída área de tancagem com capacidade para armazenagem de produtos inflamáveis e combustíveis. O projeto prevê também a construção de estrutura operacional para containers e armazenagem geral de utilidades, apoio logístico Offshore.

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

6.2.1.1.1 ESCOPO DETALHADO.

Levantamento florístico, quantitativo e qualitativo, da área de estudo localizada na Ponta do Poço, balneário de Pontal do Sul, município de Pontal do Paraná, onde pretende-se implantar um terminal multifuncional.

6.2.1.1.2 DADOS DA REGIÃO EM ESTUDO.

6.2.1.1.2.1 GEOGRAFIA

O município de Pontal do Paraná enquadra-se na planície costeira de Praia de Leste, caracterizando-se por um relevo bastante suave e de baixa altitude, que recebe a designação genérica de restinga.

6.2.1.1.2.2 ENQUADRAMENTO FITOGEOGRÁFICO

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

6.2.1.1.3 LIMITES

O município faz divisa ao Sul com o município de Matinhos, a Oeste com a cidade de Paranaguá, na qual faz parte da Nova Região Metropolitana e a leste e norte é banhado pelo Oceano Atlântico, sendo a norte pela baía de Paranaguá.

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

6.2.1.1.4 PLANÍCIE LITORÂNEA PARANAENSE

A planície litorânea ou planície costeira estende-se desde o sopé da Serra até o oceano. No Paraná, esta faixa tem um comprimento de aproximadamente 90 Km e largura máxima em torno de 55 Km na região de Paranaguá (ANGULO, 1992). Seus limites são a vila do Ararapira, ao norte (Lat. Sul 25° 12' 44" – Long. 48° 01'15"W) e a barra do rio Sai-Guaçu, ao sul (Lat. Sul 25° 58'38" – Long 48° 35'26" W) (BIGARELLA, 1978). Em sua superfície predominam os depósitos arenosos, quaternários, das restingas (BIGARELLA, 1991).

Esta faixa arenosa abre-se duas vezes em vastas baías, a de Paranaguá e a de Guaratuba. A praia do Superaguí ou praia deserta caracteriza a porção norte do litoral. Na porção central e ligando as duas baías encontrase a praia de Leste; a parte sul é delimitada pela baía de Guaratuba e o rio Sai-Guaçu, divisa com o município de Santa Catarina (STELLFELD, 1949).

Segundo MAACK (1981), a zona litorânea é constituída por um bloco de falha do Complexo Cristalino do Eo-Neo-Precambriano. O aspecto fisiográfico da superfície desta paisagem fundamenta-se num complicado processo de tectonismo de falha, que abrange a maior parte da orla continental oriental da América do Sul.

Os sedimentos costeiros pertencem a dois sistemas principais: o de planície costeira com cordões litorâneos e o estuarino. Ambos são representados por ambientes antigos, formados durante períodos em que o mar tinha níveis relativos mais altos que o presente, e por ambientes atuais como praias, planícies de maré, deltas de maré e dunas frontais (ANGULO, 1992). Informações adicionais sobre a história quaternária da região litorânea paranaense podem ser obtidas em AB'SABER & BIGARELLA (1961), BIGARELLA (1964), LESSA et al. (2000) e SUGUIO (1999).

Quanto à hidrografia, a drenagem oriental do estado do Paraná abrange uma região fisiográfica de dois tipos de compartimentos, isto é, aqueles da baixada litorânea e aqueles da Serra do Mar. Nos períodos de relativa estiagem poucos dos pequenos cursos d'água das encostas da serra secam ou diminuem consideravelmente seu volume (BIGARELLA, 1978). As duas grandes bacias que compõe o litoral paranaense são a de Paranaguá e a de Guaratuba (SILVEIRA,

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

1964). Os principais rios que compõem estas bacias possuem curso superior localizado na área serrana, com fortes declives, vales fortemente encaixados e um padrão de canal retilíneo. O curso inferior, localizado nas planícies, possui geralmente um amplo vale de fundo plano e um padrão de canal meandrante (ANGULO, 1992).

As áreas de litoral caracterizam-se por apresentar solos com textura arenosa, pouca matéria orgânica e baixa fertilidade natural. Por se tratar de um ecossistema frágil, frente aos impactos antrópicos, a retirada da vegetação nativa pode desencadear um rápido processo de degradação ambiental (IPARDES, 1986). RODERJAN & KUNIYOSHI (1988) relatou que antigas tentativas de implementação de culturas agrícolas não corresponderam aos investimentos, culminando com o abandono gradativo das áreas plantadas.

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

HERTEL (1959) elaborou um esboço fito-ecológico do litoral e caracterizou algumas subformações. A subformação psamófita foi associada aos ambientes de restingas e dividida em fácies “holo-psamófita”, representada pela “vegetação das antedunas” e fácies “hetero-psamofitas”, composta por vegetação com maiores exigências pedológicas e contendo pelo menos dois estratos. *Ternstroemia brasiliensis*, *Psidium guajava*, *Schinus terebenthifolius*, *Erythroxylum amplifolium*, *Inga sp.*, *Dodonea viscosa* e *Ocotea pulchella* são espécies que podem compor o estrato arbustivo ou arbóreo; *Blechnum serrulatum*, *Schizea pennula*, *Cordia*

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

verbenaceae, *Polystichum adiantiforme*, *Cyrtopodium andersoni*, *Smilax sp.* e *Mimosa selloi* são espécies que podem compor o estrato herbáceo da última “fácies” citada. SILVA (1994) citou as famílias Myrtaceae, Myrsinaceae, Aquifoliaceae, Clusiaceae, Anacardiaceae, Lauraceae, Erythroxylaceae e Nyctaginaceae como as de maior destaque na composição da vegetação de restinga. MAACK (1981) reconheceu algumas formações para a região litorânea, identificadas como: “vegetação halófila e psamófila da praia”, “formação de mangrove”, “formação de restinga halófila e subxerófila” e “formação de mata pluvialtropical”.

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

JASTER (1995) caracterizou a estrutura das comunidades vegetais distribuídas ao longo de uma transecção na Ilha do Superaguí, litoral norte do Estado. Foi possível diferenciar a formação pioneira com influência marinha “vegetação de restinga”, formação pioneira com influência fluvial “caxetal”, Floresta Ombrófila Densa de planície ou das terras baixas e Floresta Ombrófila Densa submontana.

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

KERSTEN & SILVA (2001) analisaram a composição florística e a estrutura do componente epifítico vascular de um ambiente florestal na Ilha do Mel. As famílias mais ricas foram Orchidaceae, Bromeliaceae e Polypodiaceae. As espécies

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

mais importantes quantitativamente foram *Microgramma vacciniifolia*, *Codonanthe gracilis*, *Epidendrum latilabre* e *Epidendrum rigidum*.

Conforme o PNMA (1995) a vegetação com influência marinha no Paraná está intimamente relacionada com a Floresta Atlântica de planície, também denominada Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas ou das planícies quaternárias. MAACK (1980) cita que a formação de restinga não apresenta um limite nítido com a região da mata pluvial. A sub-formação psamófito de HERTEL (1959) foi considerada uma fase transicional, que se inicia com a “vegetação das antedunas”, desenvolvendo-se para uma fase sub-clímax denominada de “capeva” e atingindo o clímax na “mata costeira”, sendo esta última formação não incluída pelo autor nos ambientes de restinga.

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

JASTER (1995) mencionou a “vegetação de restinga” como sendo aquela que representa uma transição, tanto espacial como temporal, entre a vegetação de beira de praia e a Floresta Ombrófila Densa de planície.

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

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



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

6.2.1.1.5 MATERIAL E METODOLOGIA

6.2.1.1.5.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo localiza-se na Ponta do Poço, município de Pontal do Paraná, planície litorânea do estado do Paraná (Figura 6-101), ao nível do mar, confrontando no seu lado leste com as águas da baía de Paranaguá, entre as coordenadas geográficas 25°33'04" S e 48°22'71" W.

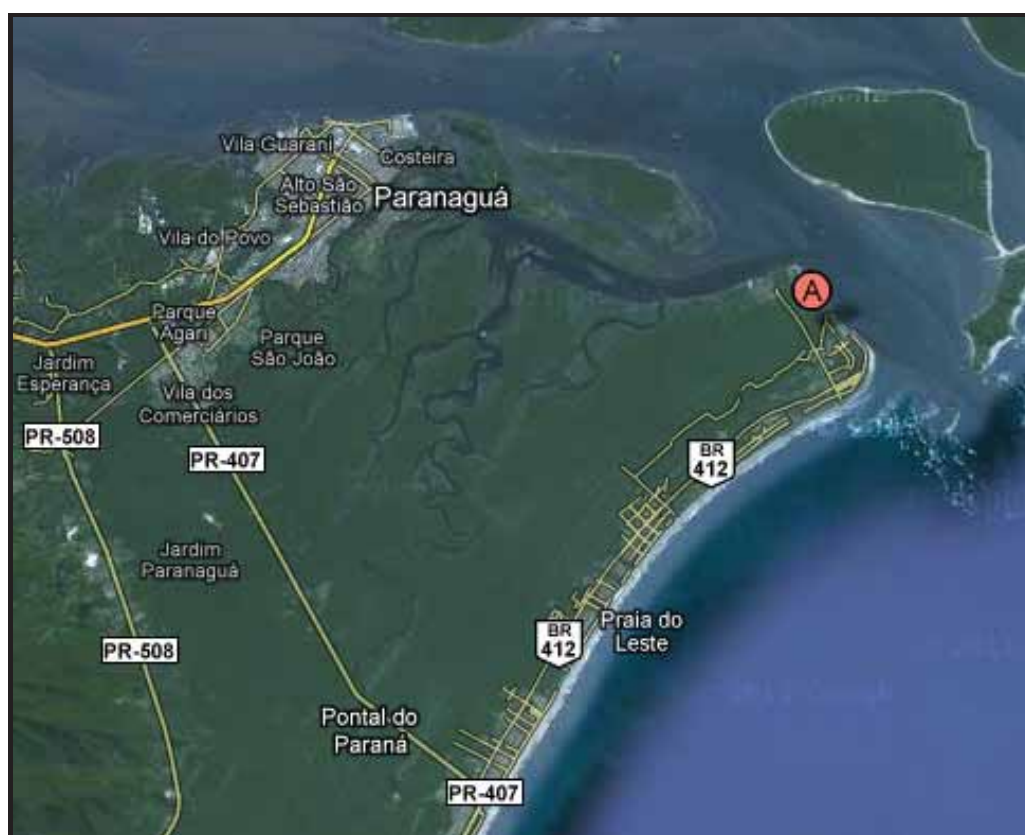


Figura 6-101 - Imagem de satélite da Área do Empreendimento.

O Projeto será implantado em uma área de 25 hectares, sendo que 30% da área total da propriedade destinada à área de preservação, 7,6 hectares, incluindo as áreas de restinga e outras de interesse ecológico.

O terreno ao lado da área de estudo destina-se à implantação do Porto de Pontal, já com licença prévia emitida, conforme Figura 6-102.

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



Figura 6-102 - Croqui da área do empreendimento (vermelho) e circunvizinhança.

A construção do novo empreendimento prevê a construção de duas bacias de tanques, contendo cada uma delas tanques de aço carbono, com capacidade nominal 319.200 m³ distribuída em aproximadamente 40 tanques.

A área de containers será dimensionada para a devida movimentação dos mesmos e com fornecimento de infraestrutura, para sua operacionalização (elétrica e hidráulica).

A área de armazenagem geral terá edificação projetada para armazenagem de diversos itens para apoio logístico Offshore, com estrutura de contenção de vazamentos, drenagem, suportes para equipamentos, área de paletização, etc. A tabela 6-39 e a figura 6-103 abaixo ilustram estes dados.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Tabela 6-39 - Quadro de Áreas.

MELPORT ÁREAS UTILIZADAS	
ÁREA	M² UTILIZADOS
BACIAS DE CONTENÇÃO	30.500
ÁREA P/ PÁTIO CONTÊINERES	6.966
ADM GERAL	1.114
ARMAZÉNS DE CARGA	6.966
PÁTIO DE CONTÊINERES	18.638
LANÇA PÍER	3.600
ETE	405
ESTACIONAMENTO CARRO	1.114
ESTACIONAMENTO CAMINHÃO	6.966
REFEITÓRIO	260
PÁTIOS E ÁREAS DE MANOBRAS	102.969
ÁREA UTILIZADA	179.498
PP DEMARCADA	76.927
ÁREA TOTAL	256.425
ÁREA DE RESERVA	30%

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

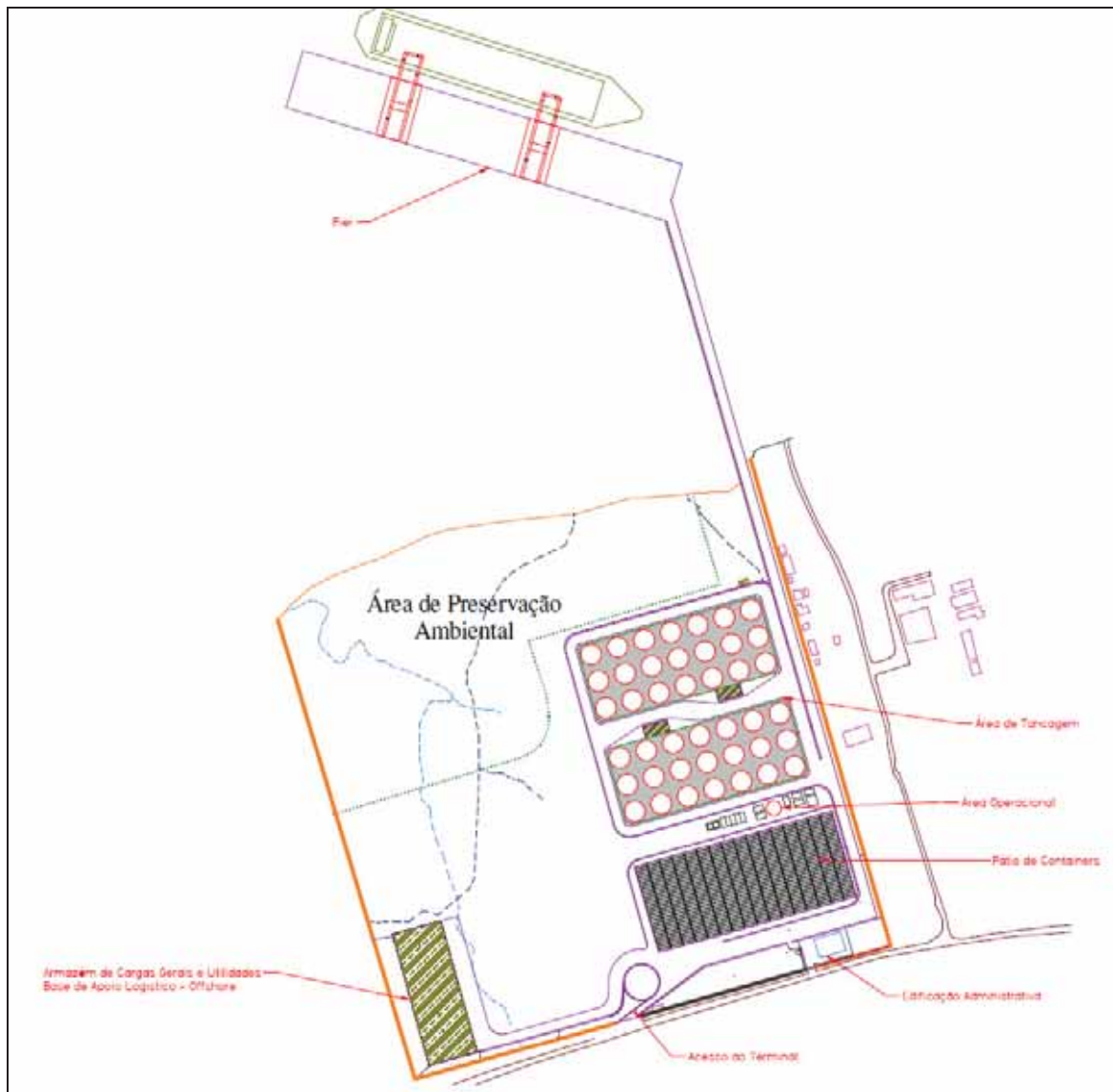


Figura 6-103 - Croqui da área de implantação do empreendimento.

Fonte: Eng. responsável Luis Antonio de Souza.

A área de implantação é cortada por uma área de drenagem o relevo é plano com pequenas áreas de depressões. Este tipo de ambiente pode ser caracterizado como o definido por BIGARELLA (1946) como sendo formado pelos feixes de restinga, que são sucessões de cordões litorâneos intercalados com partes baixas brejosas. As pequenas depressões estão sujeitas ao regime hídrico do lençol freático e possuem espessa camada de matéria orgânica, enquanto as porções mais elevadas dos cordões litorâneos são relativamente secas.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Os solos predominantes na área apresentam características dos podzóis hidromórficos e orgânicos. Segundo o sistema brasileiro de classificação de solos (EMBRAPA, 1999), as classes antigamente enquadradas como PODZOL ou PODZOL hidromórfico são atualmente incluídas na classe dos ESPODOSSOLOS. E os solos enquadrados como orgânicos pertencem agora à classe dos ORGANOSSOLOS.

A vegetação encontrada na área pode ser definida como restinga (termo utilizado no Brasil). Trata-se de um terreno arenoso e salino, próximo ao mar e coberto de plantas herbáceas características.

O termo restinga é usado no Brasil significando um membro da formação litorânea. As restingas são formações arenosas constituídas por cordões litorâneos (barrier em inglês, Nehrung em alemão) e pelos feixes de restingas propriamente ditos (beach ridge em inglês). O feixe de restingas representa um agrupamento paralelo de cordões litorâneos.

O ambiente no qual tem origem a formação da restinga são as enseadas e ângulos mortos ocasionados por ilhas ou pontais rochosos, sendo de importância uma fonte constante de sedimentos e sua distribuição pelas correntes marinhas. Segundo LAMEGO (1940, p. 16), a origem da restinga é de um modo geral condicionada à existência de correntes costeiras secundárias transportando areias. A abundância do material arenoso arrastado pela corrente e o seu perene abastecimento são causas decisivas na sua formação. O seu processo de formação consiste numa corrente tangenciando a massa de água que a separa da praia, perdendo velocidade no contato e depositando os sedimentos numa faixa paralela à linha costeira. É também função da profundidade das marés costeiras.

Os sedimentos transportados pelas correntes são depositados nos já mencionados ângulos mortos provocados pelas ilhas ou pontais rochosos de onde avançam na forma de esporões (spit em inglês), constituindo línguas de areias; são orientados pelas correntes. Terminada a construção do esporão tem-se um cordão litorâneo (restinga), que se apresenta como uma faixa longa e estreita, medindo muitas vezes, várias dezenas de quilômetros.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

No litoral paranaense, principalmente nas barras das baías, existe a forma de esporões. Formam bancos de sedimentos arenosos, ainda submersos, orientados pelas correntes, e constituem núcleos de outras futuras restingas. Na enseada de Caiobá, entre o morro das Caieiras e a ponta de Caiobá, estende-se um banco de sedimentos submersos, o "Banco Grande", orientado na tangência das correntes secundárias, vindas do sul, com as correntes de marés da barra da baía de Guaratuba. Sobre este banco produz-se a arrebentação das vagas oceânicas. O cordão litorâneo isola, geralmente, do mar lagoas ou lagunas que posteriormente são entulhadas e transformadas em regiões pantanosas. Nota-se aí sempre um limite nítido entre a restinga e tais regiões pantanosas.

O litoral paranaense apresentou, no seu estado inicial de formação, este tipo de restinga, porém, atualmente não existe um tipo simples de cordão litorâneo, visto não existirem lagoas isoladas do mar por restinga.

O aspecto das restingas é modificado secundariamente pela ação dos ventos, com a formação de dunas eólicas. O desenvolvimento dos feixes de restingas no litoral paranaense é relativamente pequeno, e constituído em regra de dois ou três indivíduos.

A distância entre as restingas é variável e indica o valor do avanço terrestre sobre a plataforma continental. Lugares há, como na vila Balneária, em que apreciável é a distância entre as restingas, aí nota-se a presença de riachos, alagadiços e brejos nos vales de restingas.

Ao norte de Matinhos entre duas restingas próximas observa-se um riacho com mangue, e mais acima, além do limite da ação da maré, há uma vegetação de brejo típica, com perí-perí (*Cyperus princeps*).

A análise mecânica dos sedimentos de um antigo cordão litorâneo, em Sertãozinho, cerca de dois km ao oeste da vila balneária de Matinhos, revelou tratarem-se os mesmos, de sedimentos menos selecionados do que os sedimentos de praia e do interior das baías. Sedimentos de restingas mais recentes revelaram um grau de seleção maior que o antigo cordão litorâneo de Sertãozinho.



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

A restinga apresenta-se com a forma de faixas longas, estreitas e abauladas, de altitude variável de três a sete metros. Na região da Praia de Leste as restingas do interior são designadas vulgarmente por taboleiros.

As formações arenosas junto ao mar são designadas também por campinas e cômoros. São cobertas de vegetação halo-psamófila nas regiões mais próximas ao mar onde as areias conservam ainda uma certa salinidade. Mais para o interior é constituída por matas. Os vales de restingas mais antigos, ainda pantanosos, são cobertos com matas de aspecto diferente da mata pluvial tropical da região serrana. Nas matas da planície litorânea ocorrem, de uma maneira notável, as palmáceas, observadas principalmente na estrada do Mar.

Na região de Matinhos-Caiobá, foram realizados levantamentos para a construção de uma pequena planta topográfica-geológica e de um perfil geológico. Nessa região, a planície sedimentar quaternária (holocênica), estende-se desde o limite do complexo cristalino até a orla do mar, com a largura máxima de 2 km e o comprimento de 3,5 km. Morfologicamente, apresenta as formações arenosas de restinga. A mais antiga mede de cinco a sete metros de altitude: Taboleiro e Sertãozinho, e a mais recente formando os tómbolos de Caiobá e Matinhos, e a faixa arenosa entre essas localidades com dois a três metros de altitude sobre o nível do mar.

Entre essas formações, situa-se uma zona relativamente plana, em sua maior parte, pantanosa, com altitude de um a dois metros sobre o nível do mar. Nesta zona surgem esporadicamente pequenas ilhas arenosas. A planície sedimentar, na orla do mar, apresenta vegetação halo-psamófila de fixação das areias, constituída principalmente por gramíneas e ciperáceas. Na restinga próxima ao mar ocorre uma flora psamófila parcialmente halófila passando a xeromorfa mais para o interior. A zona pantanosa é coberta de mata em sua maior parte.

De acordo com a resolução 07 de 23 de julho de 1996 da CONAMA, "entende-se por vegetação de restinga o conjunto das comunidades vegetais, fisionomicamente distintas, sob influência marinha e fluvio-marinha. Estas comunidades, distribuídas em mosaico, ocorrem em áreas de grande diversidade

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

ecológica sendo consideradas comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do solo que do clima".

Para conter a degradação de restingas, garantindo, especialmente, que estas possam continuar exercendo sua importante função ambiental de fixadoras de dunas e estabilizadoras de manguezais, o Código Florestal brasileiro (Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965) enquadra as restingas como Áreas de Preservação Permanente - APP, não podendo as mesmas serem devastadas, conforme seu art.2º, alínea "f". A Resolução Conama 303, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de APP, estabelece que constitui APP a área situada nas restingas: em faixa mínima de 300 metros, medidos a partir da linha de preamar máxima; ou em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues.

6.2.1.1.5.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.

Considerando a grande diversidade de definições atribuídas pela literatura especializada para o termo restinga, optou-se por utilizar a de ARAÚJO & LACERDA (1987) para uma caracterização macroscópica. Nesta caracterização as restingas foram consideradas depósitos arenosos quaternários conseqüentes dos movimentos de avanço e recuo das águas marinhas e que são cobertos por comunidades vegetais características como campos ralos de gramíneas, matas fechadas de até doze metros de altura ou brejos com densa vegetação aquática.

Este trabalho consiste em um levantamento quantitativo e qualitativo amostral florístico da área, sendo esta definida em duas áreas, a de restinga e de depressões brejosas associadas.

Primeiramente, realizou-se a inspeção da área, a fim de ter uma noção da situação da vegetação ali predominante. Para isto, percorreu-se todo o perímetro do terreno, onde foram feitas marcações das coordenadas geográficas (UTM) com o auxílio de um GPS *Garmin* e registros fotográficos com uma máquina digital. A Figura 6-104 ilustra os pontos marcados com o GPS no perímetro do terreno.



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



Figura 6-104 - Pontos marcados com o GPS no perímetro do terreno.

Fonte: Google Earth.

A Tabela 6-40 demonstra os pontos marcados com o GPS no perímetro do terreno e a altitude destes pontos.

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
MELPORT TERMINAIS MARÍTIMOS LTDA.

Tabela 6-40 - Pontos marcados com o GPS e suas Coordenadas Geográficas.

PONTO GPS	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	ALTITUDE
267	S25 32.969 W48 22.775	9 metros
269	S25 32.828 W48 22.823	3 metros
274	S25 32.780 W48 22.742	4 metros
276	S25 32.769 W48 22.711	7 metros
277	S25 32.768 W48 22.664	5 metros
280	S25 33.081 W48 22.734	5 metros
281	S25 32.735 W48 22.544	3 metros
282	S25 32.805 W48 22.518	9 metros
284	S25 32.840 W48 22.505	10 metros
286	S25 32.885 W48 22.489	13 metros
287	S25 32.933 W48 22.476	10 metros
290	S25 32.966 W48 22.465	15 metros
291	S25 32.991 W48 22.456	15 metros
293	S25 33.011 W48 22.506	15 metros
294	S25 33.028 W48 22.576	15 metros
304	S25 33.063 W48 22.672	1 metro
305	S25 33.022 W48 22.753	5 metros
324	S25 32.869 W48 22.806	7 metros

Para efetuar o levantamento florístico foram realizadas caminhadas e incursões pelo interior das áreas de vegetação. Foram delimitadas quinze parcelas amostrais (Figura 6-105) com aproximadamente 1.000 m² cada, marcando as coordenadas com o auxílio do GPS *Garmin* de cada um dos quatro cantos de cada parcela.

Procurou-se pontuar estas parcelas nas áreas onde serão realizadas as construções dos pátios e estradas, barracões e prédio, e também, na área de preservação.

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



Figura 6-105 - Localização das quinze parcelas de amostragem.

Fonte: GoogleEarth.

Destas parcelas de amostragem foram retiradas informações referentes às espécies e quantidade de indivíduos com diâmetro acima de dez centímetros, como ilustrado na Foto 6-1, e, ainda, indivíduos em estágio de regeneração.

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



Foto 6-1 - Medição do diâmetro das árvores .

As espécies observadas foram registradas através de anotações de suas características e de fotos digitais. Foram contados os indivíduos com a circunferência a altura do peito (CAP) superior a dez centímetros.

Dentro de cada uma das quinze parcelas foram instaladas subparcelas de um metro quadrado onde foram contados os indivíduos em regeneração natural, indivíduos estes com altura entre 20 e 60 cm.

A forma biológica atribuída para cada espécime seguiu o proposto por WHITTAKER (1975), onde “Árvores”, são lenhosas e geralmente com mais de 3 metros de altura; “Arbustos”, são lenhosas de porte menor que as árvores e normalmente apresentando ramificação desde ou próximo da base; “Ervas”, são plantas sem caule lenhoso; “Epífitas”, são as que crescem completamente acima da superfície do solo, sobre outras plantas; “Lianas”, são trepadeiras herbáceas ou lenhosas; “Parasitas” são aquelas que dependem de um hospedeiro para explorar recursos, como água e nutrientes.

Após a identificação das espécies, estas foram agrupadas em uma *lista de espécies registradas na AID*, composta por família, espécie, nome vulgar e forma biológica.

De posse destas informações compilou-se a amostragem de forma a proporcionar os resultados que caracterizam a área total.

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

6.2.1.1.6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fica evidenciado que a área em análise apresenta as características peculiares de outras áreas definidas como restinga. Possui uma grande diversidade de indivíduos florestais (árvores, arbustos, epífitas e lianas) e um grande número de cipós e bromélias.

6.2.1.1.6.1 ÁREAS DE AMOSTRAGEM.

Como citado anteriormente, foram analisadas quinze parcelas de aproximadamente 1.000 m² cada. Os resultados obtidos estão listados a seguir:

ÁREA DE AMOSTRAGEM 01.

A parcela 01 localiza-se próximo à área antropizada (Figura 6-106), com predomínio de vegetação de sub-bosque, com poucas árvores de maior altura e muitos arbustos (Foto 6-2).



Figura 6-106 – Localização da área de amostragem 01.

Fonte: Google Earth.



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

Características da vegetação: predomínio de vegetação sub-bosque com poucos indivíduos, algumas árvores acima de dez metros de altura.

Altura média: oito metros.

C.A.P. média: quinze centímetros.

Número de indivíduos: 49.

Indivíduos regeneração: 700.



Foto 6-2 - Restinga arbustivo-arbórea.

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

ÁREA DE AMOSTRAGEM 02.

Parte da parcela 02 localiza-se bem próximo à área antropizada (estrada de acesso, Figura 6-107), vegetação sub-bosque predominante, com árvores mais baixas (Foto 6-3), algumas espécies sinuosas e numero representativo de indivíduos em regeneração.



Figura 6-107 - Localização da área de amostragem 02.

Fonte: Google Earth.

Características da vegetação: sub-bosque com poucos indivíduos, árvores sinuosas e baixas.

Altura média: sete metros.

C.A.P. média: doze centímetros.

Número de indivíduos: 83.

Indivíduos regeneração: 800.

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



Foto 6-3 - Predominância de árvores finas e baixas.

ÁREA DE AMOSTRAGEM 03.

A parcela 03 localiza-se um pouco mais para o interior da floresta (Figura 6-108), com vegetação sub-bosque mais densa e árvores um pouco mais altas e espessas (Foto 6-4).



Figura 6-108 - Localização da área de amostragem 03.

Fonte: Google Earth.

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

Características da vegetação: sub-bosque mais denso, algumas árvores acima de dez metros de altura.

Altura média: oito metros.

C.A.P. média: dezesseis centímetros.

Número de indivíduos: 58.

Indivíduos regeneração: 700.



Foto 6-4 - Vegetação predominante na área 03

ÁREA DE AMOSTRAGEM 04.

A vegetação característica da parcela 04 é a restinga arbustivo-arbórea, com a presença de árvores baixas e sinuosas e um maior número de indivíduos em regeneração. Localiza-se mais próxima à zona de maré (Figura 6-109) e é marcada pela presença das famílias Bromeliaceae e Orchidaceae (Foto 6-5)

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



Figura 6-109 - Localização da área de amostragem 04.

Fonte: Google Earth.

Características da vegetação: árvores finas, baixas e sinuosas.

Altura média: quatro metros.

C.A.P. média: dez centímetros.

Número de indivíduos: 74.

Indivíduos regeneração: 1000.

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



Foto 6-5 - Vegetação predominante na área 04.

ÁREA DE AMOSTRAGEM 05.

Esta parcela localiza-se à beira-mar (Figura 6-110) com vegetação predominante da restinga herbáceo-arbustivo (Foto 6-6), com afloramento do lençol freático em determinados pontos (Foto 6-7), e espécies características de manguezais. Além destas espécies, encontram-se árvores baixas e sinuosas.



Figura 6-110 - Localização da área de amostragem 05.

Fonte: Google Earth.

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

Características da vegetação: árvores finas, baixas e sinuosas, indivíduos característicos de manguezal.

Altura média: quatro metros.

C.A.P. média: dez centímetros.

Número de indivíduos: 47.

Indivíduos regeneração: 600.



Foto 6-6 - Vegetação predominante na área 05.



Foto 6-7 - Vegetação predominante na área 05.

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

ÁREA DE AMOSTRAGEM 06.

A parcela 06 localiza-se próximo às áreas com influência antrópica (Figura 6-111), com o predomínio de sub-bosque com árvores baixas e sinuosas (Foto 6-8) e um menor número de indivíduos em regeneração.



Figura 6-111 - Localização da área de amostragem 06.

Fonte: Google Earth.

Características da vegetação: árvores finas, baixas e sinuosas.

Altura média: três metros.

C.A.P. média: dez centímetros.

Número de indivíduos: 32.

Indivíduos regeneração: 500.

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



Foto 6-8 - Vegetação predominante na área 06.

ÁREA DE AMOSTRAGEM 07.

A parcela 07 localiza-se em área de zona de marés (Figura 6-112) encontra-se em região predominantemente herbácea e arbustiva (Foto 6-9), ausência de árvores mais altas e com C.A.P. acima de dez centímetros.



Figura 6-112 - Localização da área de amostragem 07.

Fonte: Google Earth.

A small, handwritten mark or signature in the bottom right corner of the page.

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

Características da vegetação: área desmatada, sem nenhum exemplar quantificado com diâmetro superior a dez centímetros.

Altura média: -

C.A.P. média: -

Número de indivíduos: -



Foto 6-9 - Vegetação herbácea-arbustiva predominante na área 07.

ÁREA DE AMOSTRAGEM 08.

A parcela 08 está localizada ao lado da parcela 07 (Figura 6-113), apresenta uma vegetação bem alterada com o predomínio de arbustos e algumas árvores mais espessas (Foto 6-10), maior número de espécies em regeneração encontrado no terreno do empreendimento.

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



Figura 6-113 - Localização da área de amostragem 08.

Fonte: Google Earth.

Características da vegetação: sub-bosque menos denso, algumas árvores mais altas e espessas.

Altura média: nove metros.

C.A.P. média: 22 centímetros.

Número de indivíduos: 82.

Indivíduos regeneração: 1200.

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



Foto 6-10 - Presença de árvores mais espessas.

ÁREA DE AMOSTRAGEM 09.

A parcela 09 localiza-se mais para o interior da floresta (Figura 6-114) e apresenta uma vegetação mais densa, com grande número de árvores, porém, estas mais finas e baixas (Foto 6-11).



Figura 6-114 - Localização da área de amostragem 09.

Fonte: Google Earth.

Página **529** de **1566**