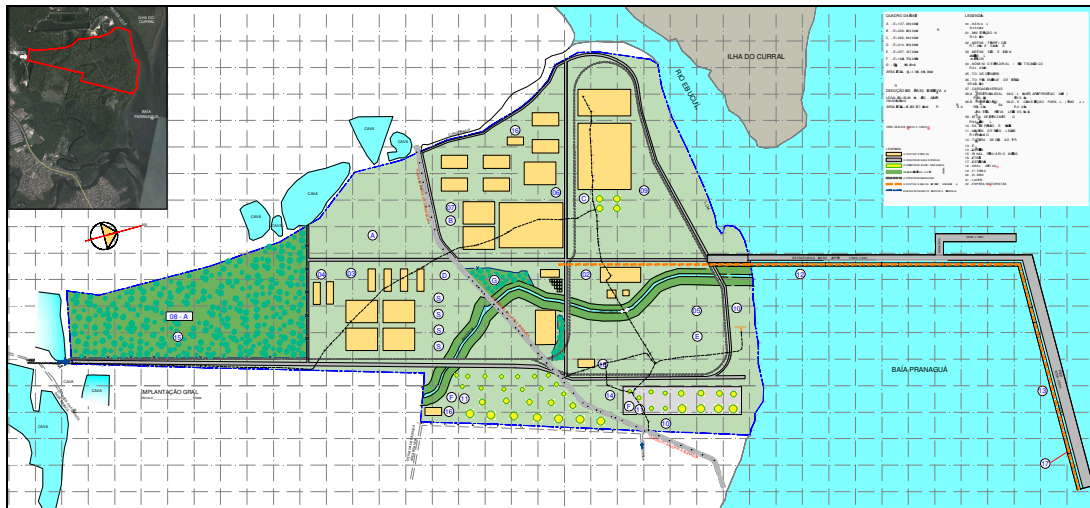


# **EIA**

## **ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**



**“NOVO PORTO TERMINAIS PORTUÁRIOS  
MULTICARGAS E LOGÍSTICA LTDA.”**



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**SUMÁRIO**

<b>1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA.....</b>	<b>75</b>
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	75
1.2 IDENTIFICAÇÃO DAS EMPRESAS CONSULTORAS.....	75
1.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR.....	78
1.4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	79
<b>2 REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL.....</b>	<b>81</b>
2.1 DISPOSITIVOS LEGAIS.....	81
2.1.1 <i>Do Empreendimento e seus Aspectos Jurídicos Mais Relevantes no Âmbito da Legislação Ambiental.....</i>	<i>81</i>
2.1.2 <i>Da Submissão do Empreendimento à Obrigação de Licenciamento Ambiental. 82</i>	<i>82</i>
2.1.2.1 Da Obrigação Geral de Submissão ao Licenciamento Ambiental.....	82
2.1.2.2 Da Obrigação do Empreendimento em Específico de Submissão ao Licenciamento Ambiental.....	86
2.1.2.3 Da Competência para o Licenciamento do Empreendimento.....	87
2.1.2.4 Dos Aspectos Gerais do Processo de Licenciamento.....	92
2.1.2.5 Da Necessidade de Anuência Prévia do Conselho do Litoral – COLIT.....	95
2.1.3 <i>Dos Aspectos Locacionais.....</i>	<i>96</i>
2.1.3.1 Da Análise de Alternativas Locacionais.....	96
2.1.3.2 Da Função Social do Espaço Destinado à Implantação do Empreendimento.....	97
2.1.3.3 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.	
101	
2.1.3.4 Da Inexistência de Impedimentos à Implantação do Empreendimento no Espaço Pretendido no que Concerne à Questão da Supressão de Vegetação.....	102
2.1.4 <i>Do Aspecto de Alternativas Tecnológicas.....</i>	<i>105</i>
2.1.5 <i>Dos Aspectos Jurídico-Ambientais Relevantes do Empreendimento.....</i>	<i>107</i>
2.1.5.1 Do Princípio Geral Orientador do Projeto, da Implantação e da Operação do Empreendimento.....	107
2.1.5.2 Da Regulamentação Ambiental das Atividades Pretendidas.....	108
2.1.5.2.1 Da Atividade Portuária.....	108
2.1.5.2.2 Da Armazenagem (Geral, Frigorífica e Granéis Líquidos).....	115
2.1.5.2.3 Da Atividade de Mistura de Fertilizantes.....	118
2.1.5.2.4 Da Operação de Terminal Ferroviário.....	118
2.1.5.2.5 Da Atividade de Estaleiragem Naval.....	119
2.1.5.2.6 Da Operação de Dutos e Esteiras Transportadoras.....	119
2.1.5.2.7 Da Questão do Gerenciamento e Tratamento de Efluentes.....	120

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

2.1.5.3	Da Gestão dos Impactos Sobre a Vegetação.....	121
2.1.5.3.1	Da Caracterização do Estágio Sucessional da Vegetação de Mata Atlântica.....	121
2.1.5.3.2	Do Inventário da Vegetação.....	122
2.1.5.3.3	Da Intervenção em Área de Preservação Permanente – APP.....	124
2.1.5.3.4	Da Manutenção da Reserva Florestal Legal.....	126
2.1.5.3.5	Da Não Caracterização de Corredor Entre Remanescentes.....	127
2.1.5.3.6	Da Compensação Ambiental em Função da Supressão de Vegetação.....	127
2.1.5.3.7	Da Compensação Ambiental em Função da Intervenção em APP.....	130
2.1.5.3.8	Da Questão da Anuência do IBAMA.....	131
2.1.5.4	Da Gestão dos Impactos sobre a Fauna.....	132
2.1.5.5	Da gestão dos Impactos Sobre a Topografia, Solo e Subsolo.....	135
2.1.5.6	Da Gestão dos Impactos Sobre os Recursos Hídricos.....	136
2.1.5.6.1	Da Questão da Outorga de Uso dos Recursos Hídricos.....	137
2.1.5.6.2	Dos Parâmetros de Lançamento de Efluentes.....	139
2.1.5.6.3	Do Impacto em Correntes Marinhas.....	140
2.1.5.7	Da Gestão dos Impactos Sobre o Meio Aéreo.....	141
2.1.5.7.1	Da Obrigatoriedade do Automonitoramento.....	141
2.1.5.7.2	Da Proibição da Incineração de Resíduos.....	142
2.1.5.8	Da Gestão da Geração de Ruído.....	143
2.1.5.9	Da Gestão dos Efeitos Sobre a Vizinhança.....	143
2.1.5.10	Dos Impactos sobre Unidades de Conservação no Entorno.....	144
2.1.5.11	Da Proteção ao Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural e Paisagístico.....	145
2.1.5.12	Da Gestão de Resíduos.....	145
2.1.5.12.1	Do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	146
2.1.5.12.2	Da Corresponsabilidade pela Correta Destinação dos Resíduos Gerados.....	148
2.1.5.12.3	Das Regras para Gestão dos Resíduos Específicos do Empreendimento.....	148
2.1.5.12.4	Das Regras para Gestão de Resíduos Relevantes para o Empreendimento.....	150
2.1.6	<i>Do quadro Geral de Legislação Aplicável.....</i>	150
2.1.6.1	Legislação Relativa à Submissão do Empreendimento à Obrigação de Licenciamento Ambiental.....	150
2.1.6.1.1	Federal.....	151
2.1.6.1.2	Estadual.....	152
2.1.6.1.3	Municipal.....	153
2.1.6.2	Legislação Relativa aos Aspectos Locacionais.....	153
2.1.6.2.1	Federal.....	153
2.1.6.2.2	Estadual.....	154
2.1.6.2.3	Municipal.....	154
2.1.6.3	Legislação Relativa aos Aspectos Ambientais da Atividade Portuária.....	155
2.1.6.3.1	Federal.....	155
2.1.6.3.2	Convenções Internacionais.....	156
2.1.6.4	Legislação Relativa aos Aspectos Ambientais da Atividade de Armazenagem (Geral, Frigorífica e Granéis Líquidos).....	157
2.1.6.5	Legislação Relativa aos Aspectos Ambientais da Atividade de Mistura de Fertilizantes.....	158

# EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

2.1.6.6	Legislação Relativa aos Aspectos Ambientais da Operação de Terminal Ferroviário. ....	158
2.1.6.7	Legislação Relativa aos Aspectos Ambientais da Operação de Dutos e Esteiras Transportadoras. ....	158
2.1.6.8	Legislação Relativa ao Gerenciamento e Tratamento de Efluentes. ....	159
2.1.6.8.1	Federal. ....	159
2.1.6.8.2	Estadual. ....	159
2.1.6.9	Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre a Vegetação. ....	159
2.1.6.9.1	Federal. ....	159
2.1.6.9.2	Estadual. ....	161
2.1.6.10	Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre a Fauna. ....	162
2.1.6.10.1	Federal. ....	162
2.1.6.10.2	Estadual. ....	163
2.1.6.11	Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre a Topografia, Solos e Subsolo. ....	163
2.1.6.11.1	Municipal. ....	163
2.1.6.12	Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre os Recursos Hídricos. ....	163
2.1.6.12.1	Federal. ....	163
2.1.6.12.2	Estadual. ....	164
2.1.6.13	Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre o Meio Aéreo. ....	165
2.1.6.13.1	Federal. ....	165
2.1.6.13.2	Estadual. ....	165
2.1.6.14	Legislação Relativa à Gestão da Geração de Ruído. ....	165
2.1.6.15	Legislação Relativa à Gestão dos Impactos Sobre a Vizinhança. ....	166
2.1.6.16	Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre Unidades de Conservação no Entorno. ....	166
2.1.6.17	Legislação Relativa à Gestão de Resíduos. ....	166
2.1.6.17.1	Federal. ....	166
2.1.6.17.2	Estadual. ....	168
2.1.6.18	Legislação Geral relativa às Sanções Penais por Infrações e Crimes Ambientais. ....	168
2.2	PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS. ....	169
2.2.1	<i>Gestão pública municipal. ....</i>	170
2.2.2	<i>Plano Diretor. ....</i>	172
2.2.3	<i>Programa de Expansão Econômica de Paranaguá – PRODEPAR. ....</i>	173
2.2.4	<i>Programa Integrado de Desenvolvimento Social e Urbano/ Paranaguá no Rumo Certo. ....</i>	174
2.2.5	<i>Política de desenvolvimento em nível estadual. ....</i>	176
2.2.5.1	Política de Desenvolvimento do Estado do Paraná. ....	176
2.2.5.2	Programa Bom Emprego. ....	176
2.2.6	<i>Política de desenvolvimento em nível federal. ....</i>	177
2.2.6.1	Programa de Aceleração do Crescimento – PAC. ....	177
2.2.6.2	Zoneamento Ecológico Econômico. ....	179
2.3	NORMAS TÉCNICAS. ....	182
3	<b>CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO. ....</b>	<b>183</b>

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

3.1	OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA.....	183
3.2	HISTÓRICO.....	185
3.3	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	187
3.3.1	<i>Planta Planialtimétrica do Empreendimento. ....</i>	<i>188</i>
3.3.2	<i>Descrição e representação das áreas. ....</i>	<i>188</i>
3.3.3	<i>Descrição das estruturas e instalações previstas.....</i>	<i>189</i>
3.3.4	<i>Tipos e quantitativos previstos de carga a ser transportada. ....</i>	<i>197</i>
3.3.5	<i>Porte e regime das operações e embarcações.....</i>	<i>198</i>
3.3.6	<i>Tecnologias de transbordo a serem utilizadas. ....</i>	<i>199</i>
3.3.6.1	Transteiner.....	199
3.3.6.2	Portêiner.....	200
3.3.6.3	Empilhadeiras de contêineres.....	201
3.3.6.4	Carretas transportadoras.....	202
3.3.6.5	Graneis sólidos.....	202
3.3.6.6	Operações de transbordo de resíduos sólidos.....	202
3.3.7	<i>Previsão de concessões de terminais particulares dentro do porto.....</i>	<i>203</i>
3.3.8	<i>Descrição e utilização da área retro-portuária projetada.....</i>	<i>203</i>
3.3.8.1	Área Portuária.....	203
3.3.8.2	Área Retro-Portuária.....	203
3.3.9	<i>Previsão de futuros aterros para ampliação da retro área e pátios de armazenamento de contêineres.....</i>	<i>204</i>
3.3.10	<i>Descrição do aumento do fluxo viário previsto de cargas e pessoas na instalação e operação.....</i>	<i>204</i>
3.3.10.1	Volumes de Tráfego.....	205
3.3.10.2	Análise da capacidade viária e do nível de serviço nos acessos e principal interseção na situação sem o empreendimento.....	209
3.3.10.3	Previsão da demanda futura de tráfego.....	223
3.3.10.4	Divisão modal das viagens geradas pelo empreendimento.....	223
3.3.10.5	Carregamento dos acessos e interseção com o volume de tráfego gerado pelo empreendimento.....	225
3.3.10.6	Análise da capacidade viária e do nível de serviço nos acessos e principais interseções na situação com o empreendimento.....	229
3.3.10.7	Análise comparada das situações sem e com empreendimento.....	240
3.3.11	<i>Descrição de possíveis áreas de apoio para a implantação do Terminal. ....</i>	<i>241</i>
3.3.12	<i>Profundidade do calado para o porto na área de acostagem de manobras..</i>	<i>243</i>
3.3.13	<i>Dados batimétricos da área de intervenção, canal de acesso e da bacia de evolução.....</i>	<i>247</i>
3.3.14	<i>Descrição de possíveis dragagens necessárias, com localização, profundidades projetadas e volumes.....</i>	<i>249</i>

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

3.3.15	<i>Identificação da localização projetada dos sistemas de esgotamento sanitário, abastecimento de água e coleta de resíduos sólidos.</i>	251
3.3.16	<i>Informações sobre todas as etapas de implantação do empreendimento em relação à aspectos técnicos e à infraestrutura necessária.</i>	251
3.3.17	<i>Tecnologia e métodos empregados para execução da atividade e para todas as ações previstas, apresentando normas operacionais e as normas de proteção ambiental.</i>	253
3.3.18	<i>Origem, quantificação e qualificação de mão-de-obra a ser empregada nas diferentes etapas da atividade.</i>	261
3.3.19	<i>Identificação e caracterização de possíveis áreas e projetos de expansão.</i>	266
3.4	LOCALIZAÇÃO DA ATIVIDADE.	267
3.4.1	<i>Indicação das instalações previstas para o projeto.</i>	267
3.4.2	<i>Principais núcleos urbanos da área de influência.</i>	270
3.4.3	<i>Malha Viária existente e Vias de Acesso Terrestre ao Empreendimento.</i>	270
3.4.3.1	<i>Vias Estruturais.</i>	272
3.4.4	<i>Limites das Unidades de Conservação na Área de Influência.</i>	280
3.4.5	<i>Fitofisionomias presentes no entorno.</i>	282
3.4.6	<i>Baías, estuários, ilhas, baixios/pedrais aflorantes, principais cursos d’água e respectivas bacias hidrográficas.</i>	283
3.4.7	<i>Delimitação das áreas utilizadas para pesca na Área de Influência.</i>	285
3.5	ÓRGÃO FINANCIADOR E VALOR DA ATIVIDADE.	290
3.6	EFLUENTES LÍQUIDOS.	291
3.6.1	<i>Fase Instalação.</i>	291
3.6.2	<i>Fase Operação.</i>	292
3.6.2.1	<i>Efluentes domésticos.</i>	292
3.6.2.2	<i>Efluentes gerados pelos navios.</i>	294
3.6.2.3	<i>Efluentes Industriais.</i>	294
3.7	RESÍDUOS SÓLIDOS.	304
3.7.1	<i>Introdução.</i>	304
3.7.2	<i>Definições.</i>	304
3.7.3	<i>Procedimentos e Classificação.</i>	305
3.7.4	<i>Classificação dos resíduos segundo a NBR 10004/2004.</i>	306
3.7.5	<i>Fontes de geração, estimativas quantitativas e seus respectivos resíduos sólidos a serem gerados.</i>	307
3.7.6	<i>Estimativas de geração.</i>	312

# EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

3.7.7	<i>Pontos de acondicionamento e de estocagem temporária dos resíduos sólidos gerados.....</i>	312
3.7.8	<i>Características dos sistemas de controle e procedimentos adotados associados a fontes identificadas, indicando as formas e locais de disposição final dos resíduos.....</i>	314
3.7.9	<i>Destinação Final dos Resíduos.....</i>	316
3.7.10	<i>Princípio da Minimização dos Resíduos.....</i>	319
3.7.11	<i>Monitoramento e Registros Ambientais.....</i>	319
<b>4</b>	<b>ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS.....</b>	<b>320</b>
4.1	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS.....	320
4.1.1	<i>Análise do Ponto 1.....</i>	<i>322</i>
4.1.1.1	<i>Meio Físico.....</i>	<i>322</i>
4.1.1.2	<i>Meio Biótico.....</i>	<i>323</i>
4.1.1.3	<i>Socioeconômico.....</i>	<i>323</i>
4.1.2	<i>Análise do Ponto 2.....</i>	<i>324</i>
4.1.2.1	<i>Meio Físico.....</i>	<i>324</i>
4.1.2.2	<i>Meio Biótico.....</i>	<i>324</i>
4.1.2.3	<i>Socioeconômico.....</i>	<i>325</i>
4.1.3	<i>Análise do Ponto 3.....</i>	<i>325</i>
4.1.3.1	<i>Meio Físico.....</i>	<i>325</i>
4.1.3.2	<i>Meio Biótico.....</i>	<i>326</i>
4.1.3.3	<i>Socioeconômico.....</i>	<i>326</i>
4.1.4	<i>Análise do Ponto 4.....</i>	<i>328</i>
4.1.4.1	<i>Meio Físico.....</i>	<i>328</i>
4.1.4.2	<i>Meio Biótico.....</i>	<i>328</i>
4.1.4.3	<i>Socioeconômico.....</i>	<i>328</i>
4.1.5	<i>Conclusão da Análise de Alternativas Locacionais.....</i>	<i>329</i>
4.1.6	<i>Enfoque Socioeconômico e Ambiental para justificativa da escolha da Alternativa Locacional do Ponto 3.....</i>	<i>329</i>
4.1.7	<i>Enfoque do Sistema Viário para justificativa da Alternativa Locacional do Ponto 3.</i>	<i>335</i>
4.1.8	<i>Análise comparada das situações sem e com empreendimento.....</i>	<i>335</i>
4.2	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS.....	338
4.2.1	<i>Estrutura / Escopo e Localização.....</i>	<i>338</i>
4.2.2	<i>Características Conceituais do Empreendimento.....</i>	<i>340</i>
4.2.3	<i>Tecnologias relacionadas ao tratamento das emissões.....</i>	<i>346</i>
4.2.4	<i>Hipótese de não execução.....</i>	<i>347</i>
<b>5</b>	<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....</b>	<b>349</b>

# EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

5.1	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA).....	349
5.1.1	Meio Biótico.....	349
5.1.2	Meio Físico.....	349
5.1.3	Meio Socioeconômico/Antrópico.....	350
5.1.4	Sistema Viário.....	350
5.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID).....	350
5.2.1	Meio Biótico.....	350
5.2.2	Meio Físico.....	350
5.2.3	Meio Socioeconômico/Antrópico.....	351
5.2.4	Sistema Viário.....	351
5.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII).....	351
5.3.1	Meio Biótico.....	351
5.3.2	Meio Físico.....	352
5.3.3	Meio Socioeconômico/Antrópico.....	352
5.3.4	Sistema Viário.....	353
<b>6</b>	<b>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>	<b>355</b>
6.1	MEIO FÍSICO.....	355
6.1.1	Metodologia Aplicada.....	355
6.1.2	Climatologia.....	355
6.1.2.1	Dinâmica Atmosférica e Clima Regional.....	359
6.1.2.2	Pluviosidade.....	364
6.1.2.3	Umidade Relativa do Ar.....	370
6.1.2.4	Temperatura do Ar.....	373
6.1.2.5	Ventos.....	376
6.1.2.6	Insolação e Nebulosidade.....	378
6.1.3	Geologia.....	379
6.1.3.1	Caracterização Geológica do Litoral Paranaense.....	379
6.1.3.1.1	Escudo.....	380
6.1.3.1.2	Batólito Paranaguá.....	381
6.1.3.1.3	Intrusivas Mesozoicas.....	382
6.1.3.1.4	Sedimentos Continentais.....	383
6.1.3.1.5	Sedimentos Costeiros.....	386
6.1.3.1.6	Depósitos paleo-estuarinos.....	390
6.1.3.1.7	Planícies de maré.....	391
6.1.3.1.8	Deltas de maré.....	392
6.1.3.1.9	Dunas (Holoceno).....	393
6.1.3.1.10	Depressões intercordões.....	393
6.1.3.2	Unidades Geológicas Presente nas Áreas de Influência do Empreendimento.....	394
6.1.4	Geomorfologia.....	397

# EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

6.1.4.1	Macrozoneamento Geomorfológico da Área de Drenagem da Baía de Paranaguá.....	397
6.1.4.1.1	Análise da Hipsometria.....	404
6.1.4.1.2	Análise da Declividade.....	404
6.1.4.2	Geomorfologia Costeira e Sedimentologia do Complexo Estuarino de Paranaguá.....	405
6.1.4.2.1	Geomorfologia de Fundo do CEP.....	408
6.1.4.2.2	Sedimentos de Fundo no CEP.....	416
6.1.4.3	Qualidade Ambiental dos Sedimentos na ADA.....	425
6.1.4.3.1	Carbono Orgânico, Nitrogênio e Fósforo Total.....	427
6.1.4.3.2	Elementos Traço.....	430
6.1.4.3.3	Contaminantes Orgânicos.....	434
6.1.4.3.4	Considerações Finais sobre a Qualidade Ambiental dos Sedimentos da ADA.....	440
6.1.5	<i>Pedologia</i> .....	441
6.1.5.1	Mapeamento Pedológico para as Áreas de Influência do Meio Físico.....	441
6.1.5.2	Caracterização Pedológica das Áreas de Influência do Meio Físico.....	444
6.1.5.2.1	Considerações Finais (Geopedologia).....	468
6.1.6	<i>Hidrogeologia</i> .....	472
6.1.6.1	Unidades Aquíferas.....	474
6.1.6.1.1	Aquífero Fraturado.....	474
6.1.6.1.2	Aquífero Poroso.....	476
6.1.6.1.3	Caracterização Hidroquímica Geral do Aquífero Poroso.....	478
6.1.6.2	Caracterização Hidrogeológica da Área Diretamente Afetada.....	480
6.1.6.2.1	Potenciometria do Aquífero Poroso na ADA.....	480
6.1.6.3	Característica química da água freática.....	491
6.1.7	<i>Oceanografia</i> .....	494
6.1.7.1	Hidrodinâmica do CEP.....	495
6.1.7.1.1	Ondas.....	495
6.1.7.1.2	Correntes.....	496
6.1.7.2	Temperatura e Salinidade.....	499
6.1.7.3	Monitoramento de Correntes Marítimas com Perfilador Acústico na AID.....	505
6.1.7.3.1	Metodologia.....	505
6.1.7.3.2	Equipamento Utilizado.....	506
6.1.7.3.3	Área do Monitoramento.....	510
6.1.7.4	Considerações sobre os Monitoramentos Realizados.....	527
6.1.8	<i>Modelagem Hidrodinâmica e de Transporte de Sedimentos</i> .....	528
6.1.8.1	Modelo Delft-3D.....	529
6.1.8.1.1	Módulo Hidrodinâmico.....	529
6.1.8.1.2	Transporte de sedimentos.....	536
6.1.8.1.3	Grade numérica.....	540
6.1.8.2	Implementação do modelo.....	541
6.1.8.2.1	Dados Necessários.....	544
6.1.8.2.2	Descrição das simulações.....	558
6.1.8.3	Resultados da modelagem numérica.....	559
6.1.8.3.1	Simulação 1 – Hidrodinâmica média atual no CEP.....	559



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

6.1.8.3.2	Simulação 2 e Simulação 3 – Hidrodinâmica atual na região do empreendimento com vazões e vento de verão e inverno.....	564
6.1.8.3.3	Simulação 4 e Simulação 5 – Hidrodinâmica média e fundo móvel, sem e com alteração da batimetria pela dragagem na bacia de evolução.....	566
6.1.8.3.4	Simulação 6 e Simulação 7 – Modelagem das plumas de sedimento durante as operações de dragagem e descarte do material dragado nos períodos de maré de sizígia e de quadratura.....	584
6.1.8.4	Discussões Finais Sobre as Modelagens Matemáticas.....	592
6.1.9	<i>Recursos Hídricos Superficiais</i> .....	594
6.1.9.1	Bacia Litorânea Paranaense.....	594
6.1.9.1.1	Disponibilidade e Demanda Hídrica.....	596
6.1.9.1.2	Efluentes, Cargas Potenciais e Remanescentes.....	596
6.1.9.1.3	Geração de Energia.....	598
6.1.9.1.4	Pesca.....	598
6.1.9.1.5	Navegação.....	599
6.1.9.1.6	Turismo e Lazer.....	600
6.1.9.2	Complexo Estuarino de Paranaguá.....	600
6.1.9.3	Hydrografia Superficial na Área de Influência Indireta.....	601
6.1.9.4	Potenciais Fontes Poluidoras Existentes na AID do Empreendimento.....	604
6.1.9.5	Hydrografia Superficial e Qualidade da Água na Área de Influência Direta e na Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento.....	606
6.1.9.5.1	Zona de Máxima Turbidez do Complexo Estuarino de Paranaguá.....	609
6.1.9.5.2	Córrego sem Denominação na Área do Empreendimento.....	615
6.1.9.5.3	Rio Embocuí.....	618
6.1.9.5.4	Rio Ribeirão.....	621
6.1.9.5.5	Rio Emboguaçu Mirim.....	624
6.1.9.5.6	Rio Emboguaçu.....	628
6.1.10	<i>Qualidade do Ar</i> .....	631
6.1.10.1	Aspectos Legais.....	632
6.1.10.2	Diagnóstico da Qualidade do Ar da Área de Influência Indireta.....	634
6.1.10.3	Diagnóstico da Qualidade do Ar da Área de Influência Direta.....	636
6.2	<b>RUÍDOS</b> .....	647
6.2.1	<i>Níveis de Ruído</i> .....	648
6.2.2	<i>Legislação e Normas Brasileiras</i> .....	649
6.2.3	<i>Equipamentos Utilizados</i> .....	651
6.2.4	<i>Condições de Medições</i> .....	652
6.2.5	<i>Dados Obtidos</i> .....	653
6.2.5.1	Data e Horário das Medições.....	653
6.2.5.2	Resultados das Análises.....	655
6.2.6	<i>Conclusão</i> .....	666
6.3	<b>MEIO BIÓTICO</b> .....	667

# EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

6.3.1	<i>Biota Terrestre</i> .....	667
6.3.1.1	Cobertura Vegetal.....	667
6.3.1.1.1	Caracterização da Vegetação na Área Diretamente Afetada (ADA).....	667
6.3.1.1.2	Caracterização da Vegetação das Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII).....	672
6.3.1.1.3	Metodologia.....	676
6.3.1.1.4	Diagnóstico.....	679
6.3.1.1.5	Considerações finais.....	692
6.3.1.1.6	Espécies Raras e Ameaçadas de Extinção.....	695
6.3.1.2	Fauna Terrestre.....	695
6.3.1.2.1	Metodologia.....	696
6.3.1.2.2	Caracterização da fauna terrestre na área do empreendimento (ADA).....	696
6.3.1.2.3	Caracterização da Fauna Terrestre na AID e AII do empreendimento.....	700
6.3.1.2.4	Espécies Endêmicas da Mata Atlântica e/ou Ameaçadas de Extinção.....	720
6.3.1.2.5	Conclusão.....	720
6.3.2	<i>Biota Aquática</i> .....	721
6.3.2.1	Plâncton.....	723
6.3.2.1.1	Introdução.....	723
6.3.2.1.2	Metodologia aplicada.....	729
6.3.2.1.3	resultados.....	735
6.3.2.1.4	discussão.....	746
6.3.2.1.5	considerações finais.....	751
6.3.2.1.6	Ictioplâncton.....	752
6.3.2.1.7	Larvas de Decápodos.....	785
6.3.2.2	Bentos.....	785
6.3.2.2.1	Diagnóstico da megafauna na área de influência do empreendimento.....	785
6.3.2.2.2	Macrofauna bentônica de fundos inconsolidados.....	804
6.3.2.2.3	Ictiofauna.....	837
6.3.2.2.4	Cetáceos e quelônios.....	874
6.3.2.2.5	Bioindicadores.....	928
6.3.3	<i>Unidades De Conservação</i> .....	928
6.3.3.1	Áreas Prioritárias a Conservação.....	940
6.4	MEIO SOCIOECONÔMICO.....	943
6.4.1	<i>Metodologia Aplicada</i> .....	943
6.4.2	<i>Caracterização da População</i> .....	943
6.4.2.1	Demografia e Distribuição da População.....	943
6.4.2.2	Nível de Renda e Dados Socioeconômicos.....	950
6.4.2.1	Comunidades Tradicionais.....	953
6.4.2.1.1	Indígenas.....	956
6.4.2.1.2	Caiçaras.....	958
6.4.2.1.3	Pescadores.....	959
6.4.2.1.4	Coletadores e Catadores de Moluscos e Crustáceos.....	979
6.4.2.1.5	Cipozeiras.....	981

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

6.4.2.1.6	Comunidades Quilombolas.....	983
6.4.2.2	Condições de habitação e Infraestrutura de Serviços Públicos.....	984
6.4.2.2.1	Comunicação.....	984
6.4.2.2.2	Abastecimento de Água e Atendimento/Tratamento de Esgoto e Coleta de Lixo.....	985
6.4.2.2.3	Saúde.....	986
6.4.2.2.4	Educação.....	989
6.4.2.2.5	Segurança Pública.....	1001
<b>6.4.3</b>	<b>Atividades Produtivas.....</b>	<b>1004</b>
6.4.3.1	Histórico da Estrutura Produtiva de Paranaguá.....	1004
6.4.3.2	Atividades Produtivas.....	1008
6.4.3.2.1	Características do Setor Agropecuário.....	1009
6.4.3.2.2	Características do Setor de Comércio e Serviços.....	1012
<b>6.4.4</b>	<b>Uso e Ocupação do Solo no Entorno.....</b>	<b>1022</b>
6.4.4.1	Uso e Ocupação do Solo segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Paranaguá.....	1022
6.4.4.2	CARACTERÍSTICA DA POPULAÇÃO DO ENTORNO.....	1028
<b>6.4.5</b>	<b>Patrimônio Histórico, Arqueológico e Cultural.....</b>	<b>1040</b>
6.4.5.1	Arqueologia.....	1040
6.4.5.1.1	Aspectos da Ocupação Regional.....	1040
6.4.5.1.2	Quanto ao desenvolvimento.....	1044
6.4.5.2	Patrimônio histórico e cultural.....	1046
<b>7</b>	<b>ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>	<b>1046</b>
7.1	ARQUEOLOGIA.....	1047
7.2	BIOTA AQUÁTICA.....	1048
7.3	SISTEMA VIÁRIO.....	1056
7.4	FLORESTAL.....	1056
7.5	MEIO FÍSICO.....	1057
7.1	MEIO SOCIOECONÔMICO.....	1062
7.2	FAUNA TERRESTRE.....	1064
7.6.1	METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DA ANÁLISE INTEGRADA.....	1064
7.2.1	Desenvolvimento.....	1065
7.3	ASPECTOS E IMPACTOS RELACIONADOS AOS MEIOS ESTUDADOS.....	1067
7.3.1	Meio físico:.....	1067
7.3.2	Flora:.....	1071
7.3.3	Fauna terrestre:.....	1072
7.3.4	Biota Aquática:.....	1073
7.3.5	Sócio Econômico:.....	1074
7.3.6	Sistema Viário:.....	1074
7.3.7	APR:.....	1075

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.3.8	<i>Avaliação das variáveis relevantes e a inter-relação com a atividade:</i> .....	1077
7.4	MODELAGEM HIDRODINÂMICA E DE TRANSPORTE SEDIMENTAR.....	1099
7.5	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	1099
7.5.1	<i>Critérios de avaliação para aspectos positivos (+) e negativos (-)</i> .....	1102
7.5.1.1	Frequência: .....	1102
7.5.1.2	Importância/Severidade:.....	1102
7.5.1.3	Continuidade/Reversibilidade/irreversibilidade: .....	1103
7.5.1.4	Escala / Abrangência. ....	1103
7.5.1.5	Duração: .....	1103
7.5.2	<i>Avaliação de significância para aspectos positivos e negativos.</i> .....	1104
7.5.3	<i>Critérios de avaliação para aspectos potenciais (P).</i> .....	1104
7.5.3.1	Probabilidade: .....	1104
7.5.3.2	Severidade: .....	1105
7.5.4	<i>Avaliação de magnitude e/ou significância (IS):</i> .....	1105
7.5.5	<i>MATRIZ DE IMPACTOS.</i> .....	1106
7.6	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	1108
7.6.1	<i>Meio Físico.</i> .....	1108
7.6.1.1	Fase de Implantação.....	1108
7.6.1.2	Fase de Operação .....	1127
7.6.1.3	FASE DE DESATIVAÇÃO.....	1144
7.6.2	<i>Meio Biótico.</i> .....	1147
7.6.2.1	Flora - FASE DE INSTALAÇÃO.....	1147
7.6.2.2	Flora - FASE DE OPERAÇÃO.....	1152
7.6.2.3	Flora - FASE DE DESATIVAÇÃO.....	1152
7.6.2.4	Fauna Terrestre - Fase de Implantação.....	1153
7.6.2.5	Fauna Terrestre - Fase de operação.....	1160
7.6.2.6	Fauna Terrestre - Fase de desativação.....	1162
7.6.2.7	Biota Aquática - Fase de implantação.....	1162
7.6.2.8	Biota Aquática - Fase de operação.....	1167
7.6.2.9	Biota Aquática - Fase de desativação.....	1177
7.6.3	<i>Meio socioeconômico.</i> .....	1177
7.6.3.1	Impactos na Fase de Implantação (Planejamento).....	1177
7.6.3.1.1	Geração de emprego e renda diretos e indiretos temporários.....	1177
7.6.3.1.2	Expectativa da população do entorno em relação aos impactos do empreendimento na sua qualidade de vida.....	1178
7.6.3.2	Impactos na Fase de Implantação.....	1180
7.6.3.2.1	Geração de emprego e renda diretos e indiretos temporários.....	1180
7.6.3.2.2	Possibilidade de conflitos com a população do entorno em relação aos impactos do empreendimento nas suas condições de vida.....	1182
7.6.3.2.3	Aumento temporário da arrecadação municipal.....	1184
7.6.3.2.4	Dinamização da economia local.....	1185

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.6.3.2.5	Possibilidade de ocorrência de acidentes na obra.....	1186
7.6.3.2.6	Valorização imobiliária condicionando o uso e ocupação do solo. ....	1188
7.6.3.3	Impactos na Fase de Operação.....	1189
7.6.3.3.1	Expectativa da população do entorno em relação aos impactos do empreendimento na sua qualidade de vida. ....	1189
7.6.3.3.2	Geração de empregos e renda diretos e indiretos.....	1190
7.6.3.4	Impactos na fase de desativação. ....	1192
7.6.4	<b>SISTEMA VIÁRIO. ....</b>	<b>1194</b>
7.6.4.1	Impactos na Fase de Implantação.....	1194
7.6.4.2	Impactos na Fase de Operação.....	1197
7.6.4.3	Impactos na fase de desativação. ....	1199
7.6.5	<b>ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS. ....</b>	<b>1201</b>
7.6.5.1	Impactos na Fase de Implantação.....	1201
7.6.5.2	Impactos na Fase de Operação.....	1211
7.6.5.3	Impactos na Fase de Desativação.....	1231
7.7	<b>ANÁLISE INTEGRADA. ....</b>	<b>1238</b>
7.8	<b>MEDIDAS MITIGADORAS/COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS....</b>	<b>1238</b>
7.8.1	<b>Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....</b>	<b>1238</b>
7.8.1.1	Sistema Viário.....	1238
7.8.1.1.1	Fase de Implantação. ....	1238
7.8.1.1.2	Fase de Operação.....	1242
7.8.2	<b>Programas de Controle e Monitoramento.....</b>	<b>1243</b>
7.8.2.1	Plano de Gestão Ambiental (PGA). ....	1243
7.8.2.1.1	Objetivos.....	1243
7.8.2.1.2	Metodologia e Ações gerais de desenvolvimento do Programa. ....	1244
7.8.2.1.3	Detalhamento de cada uma das Ações específicas de execução do Programa. ....	1244
7.8.2.1.4	Descrição da qualificação/quantificação da equipe de execução e material/equipamentos necessários.....	1244
7.8.2.1.5	Cronograma. ....	1245
7.8.2.1.6	Metodologia de Acompanhamentos das Ações do Programa, com previsão de elaboração dos relatórios. ....	1245
7.8.2.1.7	Equipe Técnica Responsável pela elaboração do programa. ....	1245
7.8.2.2	Plano Ambiental de Construção. ....	1246
7.8.2.2.1	Gestão dos Resíduos Sólidos na Fase de Instalação. ....	1246
7.8.2.2.2	Gestão e monitoramento de efluentes líquidos.....	1257
7.8.2.2.3	Desmobilização das obras e retirada de quaisquer estruturas/ resíduos.....	1261
7.8.2.3	Programa de Monitoramento do fitoplâncton e zooplâncton.....	1263
7.8.2.3.1	Objetivos.....	1264
7.8.2.3.2	Metodologia. ....	1264
7.8.2.3.3	Ações, detalhamento e acompanhamento.....	1266
7.8.2.3.4	Cronograma. ....	1267
7.8.2.3.5	Equipe Técnica. ....	1268

# EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.8.2.4	Monitoramento da macrofauna bêntica de substratos consolidados e inconsolidados adjacentes ao Poro Novo.....	1268
7.8.2.4.1	Objetivos.....	1269
7.8.2.4.2	Metodologia.....	1269
7.8.2.4.3	Ações, detalhamento e acompanhamento.....	1272
7.8.2.4.4	Cronograma.....	1273
7.8.2.4.5	Equipe Técnica.....	1274
7.8.2.5	Monitoramento da Ictiofauna e Megafauna.....	1274
7.8.2.5.1	Objetivos.....	1274
7.8.2.5.2	Metodologia.....	1275
7.8.2.5.3	Ações, detalhamento e acompanhamento.....	1276
7.8.2.5.4	Cronograma.....	1277
7.8.2.5.5	Equipe Técnica.....	1278
7.8.2.6	Programa de monitoramento da população de botos-cinza (1), de áreas de alimentação de tartarugas-verde (2) e monitoramento de encalhe e estado de saúde de cetáceos e tartarugas marinhas (3).....	1278
7.8.2.6.1	Impactos relacionados.....	1278
7.8.2.6.2	Justificativa.....	1278
7.8.2.6.3	Objetivos.....	1281
7.8.2.6.4	Inter-relação com outros programas.....	1281
7.8.2.6.5	Abrangência.....	1281
7.8.2.6.6	Metodologia.....	1282
7.8.2.6.7	Materiais e equipe.....	1285
7.8.2.6.8	Contrapartida.....	1287
7.8.2.6.9	Ações de monitoramento e controle.....	1287
7.8.2.6.10	Cronograma.....	1288
7.8.2.6.11	Desempenho esperado.....	1288
7.8.2.6.12	Responsabilidades.....	1289
7.8.2.6.13	Equipe técnica responsável pela elaboração do programa.....	1289
7.8.2.7	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Fase de Operação do Empreendimento.....	1290
7.8.2.7.1	Objetivos.....	1291
7.8.2.7.2	Metodologia e ações gerais de desenvolvimento do programa.....	1291
7.8.2.7.3	Detalhamento de cada uma das ações específicas de execução do programa.....	1292
7.8.2.7.4	Descrição da quantificação/qualificação da equipe e materiais/equipamentos necessários.....	1299
7.8.2.7.5	Cronograma de execução.....	1300
7.8.2.7.6	Metodologia de acompanhamento das ações do programa, com previsão da elaboração de relatórios.....	1301
7.8.2.7.7	Apresentação da equipe técnica.....	1301
7.8.2.8	Programa de Gerenciamento de Efluentes (PGE).....	1302
7.8.2.8.1	Objetivos.....	1302
7.8.2.8.2	Metodologia e Ações gerais de desenvolvimento do Programa.....	1302
7.8.2.8.3	Detalhamento de cada uma das Ações específicas de execução do Programa.....	1302

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.8.2.8.4	Descrição da qualificação/quantificação da equipe de execução e material/equipamentos necessários.....	1302
7.8.2.8.5	Cronograma .....	1303
7.8.2.8.6	Metodologia de Acompanhamentos das Ações do Programa, com previsão de elaboração dos relatórios. ....	1303
7.8.2.8.7	Equipe Técnica Responsável pela elaboração do programa. ....	1304
7.8.2.9	Programa de Gerenciamento das Emissões Atmosféricas.....	1304
7.8.2.9.1	Objetivos.....	1304
7.8.2.9.2	Metodologia e Ações gerais de desenvolvimento do Programa. ....	1304
7.8.2.9.3	Detalhamento de cada uma das Ações específicas de execução do Programa.....	1305
7.8.2.9.4	Descrição da qualificação/quantificação da equipe de execução e material/equipamentos necessários.....	1305
7.8.2.9.5	Cronograma. ....	1306
7.8.2.9.6	Metodologia de Acompanhamentos das Ações do Programa, com previsão de elaboração dos relatórios. ....	1306
7.8.2.9.7	Equipe Técnica Responsável pela elaboração do programa. ....	1306
7.8.2.10	Programa de Gerenciamento da Emissão de Ruídos e Vibrações. ....	1307
7.8.2.10.1	Objetivos.....	1307
7.8.2.10.2	Metodologia e Ações gerais de desenvolvimento do Programa. ....	1307
7.8.2.10.3	Detalhamento de cada uma das Ações específicas de execução do Programa.....	1308
7.8.2.10.4	Descrição da qualificação/quantificação da equipe de execução e material/equipamentos necessários.....	1308
7.8.2.10.5	Cronograma.....	1309
7.8.2.10.6	Metodologia de Acompanhamentos das Ações do Programa, com previsão de elaboração dos relatórios. ....	1309
7.8.2.10.7	Equipe Técnica Responsável pela elaboração do programa. ....	1309
7.8.2.11	Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas.....	1310
7.8.2.11.1	Objetivos.....	1310
7.8.2.11.2	Metodologia e Ações gerais de desenvolvimento do Programa. ....	1310
7.8.2.11.3	Detalhamento de cada uma das Ações específicas de execução do Programa.....	1311
7.8.2.11.4	Descrição da qualificação/quantificação da equipe de execução e material/equipamentos necessários.....	1311
7.8.2.11.5	Cronograma.....	1311
7.8.2.11.6	Metodologia de Acompanhamentos das Ações do Programa, com previsão de elaboração dos relatórios. ....	1312
7.8.2.11.7	Equipe Técnica Responsável pela elaboração do programa. ....	1312
7.8.2.12	Programa de Auditoria Ambiental.....	1313
7.8.2.12.1	Objetivos:.....	1313
7.8.2.12.2	Metodologia e ações gerais de desenvolvimento do programa:.....	1313
7.8.2.12.3	Detalhamento de cada uma das ações específicas de execução do programa.....	1313
7.8.2.12.4	Descrição da quantificação/qualificação da equipe e materiais/equipamentos necessários. ....	1315
7.8.2.12.5	cronograma de execução. ....	1316

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.8.2.12.6	Metodologia de acompanhamento das ações do programa, com previsão da elaboração de relatórios.....	1316
7.8.2.12.7	Apresentação da equipe técnica.....	1317
7.8.2.13	Programa de Monitoramento do Sistema Viário.....	1317
7.8.2.13.1	Indicadores.....	1318
7.8.2.13.2	Equipe e recursos.....	1318
7.8.2.13.3	Cronograma.....	1319
7.8.2.13.4	Desempenho esperado.....	1319
7.8.2.13.5	Abrangência.....	1319
7.8.2.13.6	Responsabilidades.....	1320
7.8.2.14	Programa de Gerenciamento de Riscos.....	1320
7.8.2.14.1	Análise Preliminar de Riscos.....	1320
7.8.2.14.2	Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR).....	1402
7.8.2.15	PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE).....	1434
7.8.2.15.1	Estrutura organizacional do PAE.....	1434
7.8.2.15.2	FLUXOGRAMA DE ACIONAMENTO DO PAE.....	1439
7.8.2.16	PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL – PEI.....	1440
7.8.2.16.1	EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE RESPOSTA.....	1441
7.8.2.16.2	Capacidade de resposta para vazamentos /derramamento.....	1442
7.8.2.16.3	Identificação dos riscos.....	1443
7.8.2.16.4	Comunicação de incidentes.....	1444
7.8.2.16.5	Revisão do Plano de Emergência Individual.....	1444
7.8.2.16.6	Conclusão.....	1445
7.8.2.17	Programa de Comunicação Social.....	1446
7.8.2.17.1	Objetivos.....	1446
7.8.2.17.2	Metodologia e Ações gerais de desenvolvimento do Programa.....	1446
7.8.2.17.3	Detalhamento de cada uma das Ações específicas de execução do Programa.....	1447
7.8.2.17.4	Descrição da qualificação/quantificação da equipe de execução e material/equipamentos necessários.....	1449
7.8.2.17.5	Cronograma.....	1450
7.8.2.17.6	Metodologia de Acompanhamentos das Ações do Programa, com previsão de elaboração dos relatórios.....	1451
7.8.2.17.7	Equipe Técnica Responsável pela elaboração do programa.....	1451
7.8.2.18	Programa de Educação Ambiental.....	1452
7.8.2.18.1	Objetivos.....	1452
7.8.2.18.2	Metodologia e Ações gerais de desenvolvimento do Programa.....	1452
7.8.2.18.3	Detalhamento de cada uma das Ações específicas de execução do Programa.....	1453
7.8.2.18.4	Descrição da qualificação/quantificação da equipe de execução e material/equipamentos necessários.....	1454
7.8.2.18.5	Cronograma.....	1455
7.8.2.18.6	Metodologia de Acompanhamentos das Ações do Programa, com previsão de elaboração dos relatórios.....	1455
7.8.2.18.7	Equipe Técnica Responsável pela elaboração do programa.....	1455



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.8.2.19	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PESCA E COLETA DE MOLUSCOS E CRUSTÁCEOS. 1456	
7.8.2.19.1	Objetivos.....	1456
7.8.2.19.2	Metodologia e Ações gerais de desenvolvimento do Programa. ....	1456
7.8.2.19.3	Detalhamento de cada uma das Ações específicas de execução do Programa. ....	1457
7.8.2.19.4	Descrição da qualificação/quantificação da equipe de execução e material/equipamentos necessários.....	1457
7.8.2.19.5	Cronograma.....	1458
7.8.2.19.6	Metodologia de Acompanhamentos das Ações do Programa, com previsão de elaboração dos relatórios. ....	1458
7.8.2.19.7	Equipe Técnica Responsável pela elaboração do programa. ....	1458
7.8.2.20	PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO E CONTRATAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA LOCAL. ....	1459
7.8.2.20.1	Objetivos.....	1459
7.8.2.20.2	Metodologia e Ações gerais de desenvolvimento do Programa. ....	1459
7.8.2.20.3	Detalhamento de cada uma das Ações específicas de execução do Programa. ....	1459
7.8.2.20.4	Descrição da qualificação/quantificação da equipe de execução e material/equipamentos necessários.....	1460
7.8.2.20.5	Cronograma.....	1460
7.8.2.20.6	Metodologia de Acompanhamentos das Ações do Programa, com previsão de elaboração dos relatórios. ....	1461
7.8.2.20.7	Equipe Técnica Responsável pela elaboração do programa. ....	1461
7.8.2.21	Programa de Monitoramento da Avifauna.....	1462
7.8.2.21.1	Impactos relacionados.....	1462
7.8.2.21.2	Objetivos.....	1462
7.8.2.21.3	Metodologia.....	1462
7.8.2.21.4	Materiais e equipamentos.....	1463
7.8.2.21.5	Cronograma.....	1463
7.8.2.21.6	Desempenho esperado. ....	1463
7.8.2.21.7	Responsabilidades. ....	1463
7.8.2.21.8	Equipe responsável pela elaboração do programa.....	1464
7.8.2.22	Programa de monitoramento da atividade reprodutiva de anfíbios na área de influência do empreendimento. ....	1464
7.8.2.22.1	Impactos relacionados.....	1464
7.8.2.22.2	Objetivos.....	1464
7.8.2.22.3	Metodologia.....	1464
7.8.2.22.4	Materiais e equipe.....	1465
7.8.2.22.5	Cronograma.....	1465
7.8.2.22.6	Desempenho esperado. ....	1465
7.8.2.22.7	Responsabilidades. ....	1465
7.8.2.22.8	Equipe responsável pela elaboração do programa.....	1465
<b>8</b>	<b>COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>1466</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>1474</b>

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

9.1	SISTEMA VIÁRIO.....	1475
9.2	FAUNA TERRESTRE.....	1475
9.3	MEIO FÍSICO.....	1476
9.4	BIOTA AQUÁTICA.....	1477
9.5	FLORESTAL.....	1478
9.6	SÓCIO ECONÔMICO.....	1479
9.7	REQUISITOS LEGAIS.....	1481
<b>10</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA E AUTENTICAÇÃO.....</b>	<b>1482</b>
<b>11</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>1491</b>
<b>12</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>1559</b>
12.1	TERMO DE REFERÊNCIA.....	1559
12.2	MAPA SITUAÇÃO.....	1560
12.3	MAPA LOCALIZAÇÃO.....	1561
12.4	MAPA ADA MEIO FÍS/BIO/SOCIO.....	1562
12.5	MAPA AID MEIO FÍS/BIO/SOCIO.....	1563
12.6	MAPA AII MEIO FÍS/BIO/SOCIO.....	1564
12.7	MAPA GEOLOGIA.....	1565
12.8	MAPA GEOMORFOLOGIA.....	1566
12.9	MAPA HIPSOMETRIA.....	1567
12.10	MAPA DECLIVIDADE.....	1568
12.11	MAPA SEDIMENTOS.....	1569
12.12	MAPA PEDOLOGIA.....	1570
12.13	MAPA BATIMETRIA.....	1571
12.14	MAPA DRENAGEM.....	1572
12.15	MAPA FONTES POLUIDORAS.....	1573
12.16	MAPA HIDROGEOLOGIA.....	1574
12.17	MAPA PLUVIOSIDADE.....	1575
12.18	MAPA TEMPERATURAS MÉDIAS.....	1576
12.19	MAPA TEMPERATURAS MÁXIMAS.....	1577
12.20	MAPA TEMPERATURAS MÍNIMAS.....	1578
12.21	MAPA UCs.....	1579
12.22	MAPA APCs.....	1580
12.23	MAPA ADA MEIO BIÓTICO.....	1581
12.24	MAPA AID MEIO BIÓTICO.....	1582
12.25	MAPA AII MEIO BIÓTICO.....	1583

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

12.26	MAPA APPs.....	1584
12.27	MAPA USO DO SOLO. ....	1585
12.28	MAPA AID MEIO SOCIOECONÔMICO.....	1586
12.29	MAPA AII MEIO SOCIOECONÔMICO.....	1587
12.30	MAPA ÁREAS URBANAS.....	1588
12.31	MAPA SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS.....	1589
12.32	DOCUMENTOS NOVO PORTO. ....	1590
12.33	DOCUMENTOS EMPRESAS CONSULTORAS.....	1591
12.34	DOCUMENTOS EQUIPE MULTIDISCIPLINAR.....	1592
12.35	AUTORIZAÇÃO COLETA BIOTA AQUÁTICA.....	1593
12.36	GRANULOMETRIA DE SEDIMENTOS.....	1594
12.37	ICTIOFAUNA.....	1595
12.38	PEDOLOGIA.....	1596
12.39	QUALIDADE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.....	1597
12.40	QUALIDADE ÁGUA SUPERFICIAL.....	1598
12.41	REGISTRO FOTOGRÁFICO FLORESTAL.....	1599
12.42	PROTOCOLO IPHAN.....	1600
12.43	MATRIZ DE AIA.....	1601
12.44	FITOPLÂNCTON E ZOOPLÂNCTON.....	1602
12.45	PLANTA PLANIALTIMÉTRICA.....	1603
12.46	ENTREVISTA PESCADORES.....	1604
12.47	LAYOUT CONCEITUAL DO EMPREENDIMENTO.....	1605
12.48	ANÁLISE DE COMPETÊNCIA DO IBAMA.....	1606

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**LISTA DE ABREVIATURAS**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA	Área Diretamente Afetada
AID	Área de Influência Direta
All	Área de Influência Indireta
APP	Área de Preservação Permanente
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
art.	Artigo
c.c.	combinado com
CEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente (do Paraná)
CFlo	Código Florestal (Lei nº 12.651/2012)
CITES	Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
Dec.	Decreto
DL	Decreto-Lei
DPC	Diretoria de Portos e Costas
ETE	Estação de Tratamento de Esgotos
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
LC	Lei Complementar
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NORMAM	Normas da Autoridade Marítima
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada (da ANVISA)
RFL	Reserva Florestal Legal (também referida simplesmente como “reserva legal”)
segs.	seguintes

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

SEMA	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (do Paraná)
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
SUDERHSA	Instituto das Águas do Paraná
ZIEP	Zona de Interesse de Expansão Portuária

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**LISTA DE AIA**

AIA 7-1 - Modelo [aspecto ambiental] / [impacto ambiental]. .....	1101
AIA 7-2 - Geração de resíduos da construção civil / Poluição do solo e água. .....	1108
AIA 7-3 - Obras Geração de resíduos sólidos / Poluição do solo e água. ....	1109
AIA 7-4 - Geração de efluentes sanitários / Poluição do solo e água.....	1110
AIA 7-5 - Acidentes durante a instalação / Vazamento de Material Armazenado .....	1111
AIA 7-6 – Utilização de máquinas e veículos / Aumento de ruído na área do empreendimento. ....	1112
AIA 7-7 - Emissões atmosféricas das fontes móveis/ Poluição do ar.....	1113
AIA 7-8 – Avaliação do Impacto Ambiental – Ocorrência de Processos Erosivos .....	1114
AIA 7-9– Avaliação do Impacto Ambiental – Assoreamento de Corpos d’Água .....	1115
AIA 7-10– Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração das Características Hídricas .....	1116
AIA 7-11 – Avaliação do Impacto Ambiental – Redução nos Estoques de Carbono .....	1117
AIA 7-12 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alterações em Ambientes Hidromórficos .....	1118
AIA 7-13 – Avaliação do Impacto Ambiental – Contaminação do Solo .....	1120
AIA 7-14 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração na Qualidade d’Água .....	1121
AIA 7-15 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração na Qualidade dos Sedimentos de Fundo .....	1123
AIA 7-16 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração Local nas Características Hidrodinâmicas e de Transporte de Sedimentos.....	1124

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

AIA 7-17 – Avaliação do Impacto Ambiental – Formação de Pluma de Sedimentos em Suspensão.....	1125
AIA 7-18 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alterações na Qualidade do Ar .....	1126
AIA 7-19 - Geração de resíduos sólidos / Poluição do solo e água.....	1127
AIA 7-20 - Geração de efluentes sanitários / Poluição do solo e água.....	1128
AIA 7-21 - Início da operação / Aumento de ruído na área do empreendimento (Poluição Sonora).....	1129
AIA 7-22 - Emissões veiculares provenientes da utilização de Máquinas e Caminhões / Poluição atmosférica.....	1130
AIA 7-23 – Avaliação do Impacto Ambiental – Ocorrência de Processos Erosivos.....	1131
AIA 7-24– Avaliação do Impacto Ambiental – Assoreamento de Corpos d’Água .....	1132
AIA 7-25 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração das Características Hídricas .....	1133
AIA 7-26 – Avaliação do Impacto Ambiental – Contaminação do Solo .....	1134
AIA 7-27 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração na Qualidade d’Água .....	1136
AIA 7-28 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração na Qualidade dos Sedimentos de Fundo .....	1138
AIA 7-29 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração Local nas Características Hidrodinâmicas e de Transporte de Sedimentos.....	1140
AIA 7-30 – Avaliação do Impacto Ambiental – Formação de Pluma de Sedimentos em Suspensão.....	1141
AIA 7-31 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração na Linha de Costa	1142
AIA 7-32 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alterações na Qualidade do Ar .....	1143

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

AIA 7-33 - Geração de resíduos da construção civil / Poluição do solo e água. .....	1144
AIA 7-34 - Avaliação do Impacto Ambiental – Redução na Geração de Impactos Incidentes sobre o Meio Físico.....	1145
AIA 7-35 – Avaliação do Impacto Ambiental – Melhoria da Qualidade Ambiental em Área Degradada .....	1146
<b>AIA 7-36 – Retirada da cobertura vegetal/ Erosão do solo.....</b>	<b>1147</b>
<b>AIA 7-37 – Retirada da vegetação e impermeabilização do terreno./ Redução dos estoques de carbono.....</b>	<b>1148</b>
<b>AIA 7-38 – Supressão da Vegetação./ Retirada da vegetação, Alteração dos recursos naturais.....</b>	<b>1149</b>
<b>AIA 7-39 – Introdução de Vegetação Exótica / Alteração da Flora Nativa. .....</b>	<b>1150</b>
<b>AIA 7-40 – Supressão da Vegetação/ Redução do habitat natural com a Retirada da vegetação. ....</b>	<b>1151</b>
<b>AIA 7-41 – Introdução de Vegetação Exótica / Alteração da Flora Nativa. .....</b>	<b>1152</b>
<b>AIA 7-42 – Obras de instalação do Novo Terminal Portuário/Possível alteração no regime hídrico acarretando diminuição na disponibilidade de sítios reprodutivos para a anurofauna. ....</b>	<b>1153</b>
<b>AIA 7-43 – Obras de instalação do Novo Terminal Portuário/ Possíveis alterações físico-biológicas em sítios de alimentação e reprodução de aves aquáticas.....</b>	<b>1154</b>
<b>AIA 7-44 –Dragagens para instalação do Novo Terminal Portuário/Perturbação de espécies de aves.....</b>	<b>1156</b>
AIA 7-45 - Deposição indevida de resíduos /Contaminação direta ou indireta das aves e mamíferos.....	1158
AIA 7-46 - Início das obras / Aumento de ruído na área do empreendimento (Poluição Sonora). Afastamento de espécies.....	1159



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

<b>AIA 7-47</b> – Obras de instalação do Novo Terminal Portuário/Possível alteração no regime hídrico acarretando diminuição na disponibilidade de sítios reprodutivos para a anurofauna. ....	1160
<b>AIA 7-48</b> – Operação do novo terminal portuário/Possível ocorrência de acidentes ocasionando a contaminação da água e solo e prejuízos a fauna e flora. ....	1161
<b>AIA 7-49</b> – Construção do terminal / Movimentação e distúrbio de sedimentos nas imediações da obra. ....	1162
<b>AIA 7-50</b> – <i>Construção do terminal / Ruídos - Alteração nos padrões comportamentais da ictiofauna.</i> ....	1163
<b>AIA 7-51</b> – <i>[Emissão de ruídos subaquáticos – Construção de píer] / [alterações acústicas comportamentais]</i> .....	1164
<b>AIA 7-52</b> – <i>[Emissão de ruídos subaquáticos – Operação portuária] / [alterações acústicas comportamentais]</i> .....	1165
<b>AIA 7-53</b> – <i>[Alterações das características físicas e biológicas do meio – construção do terminal e píer] / [modificações na forma de uso da região]</i> .....	1166
<b>AIA 7-54</b> – <i>Construção do terminal / Ruídos - Alteração nos padrões comportamentais da ictiofauna.</i> ....	1167
<b>AIA 7-55</b> – <i>Presença física do terminal / Mudança dos padrões circulação e sedimentação local.</i> ....	1168
<b>AIA 7-56</b> – <i>Presença física do terminal / Disponibilização de habitat para espécies de substrato consolidado.</i> .....	1169
<b>AIA 7-57</b> – <i>Operação do terminal portuário / Dragagem de aprofundamento - Retirada de sedimento e modificação na profundidade e circulação estuarina.</i> .....	1170
<b>AIA 7-58</b> – <i>Operação do terminal portuário/ Dragagem de manutenção - Retirada de sedimento e modificação na profundidade.</i> .....	1171
<b>AIA 7-59</b> – <i>Operação do terminal portuário/ Despejo do material dragado - Modificação das características ambientais da área de despejo.</i> .....	1172

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

<b>AIA 7-60 – Operação do terminal portuário / Fluxo de embarcações - Risco de poluição por acidentes e vazamentos.....</b>	<b>1173</b>
<b>AIA 7-61 – Operação do píer/ Iluminação noturna - Efeitos comportamentais e fisiológicos.....</b>	<b>1174</b>
<b>AIA 7-62– [Alterações das características físicas e biológicas do meio – operação portuária] / [modificações na forma de uso da região].....</b>	<b>1175</b>
<b>AIA 7-63 [Biodisponibilização de contaminantes químicos] / [Bioacumulação nos tecidos das diferentes espécies] .....</b>	<b>1176</b>
AIA 7-64 - Elaboração dos estudos para implantação do empreendimento /Geração de emprego e renda diretos e indiretos temporários. ....	1178
AIA 7-65 - Elaboração dos estudos para implantação do empreendimento/Expectativa da população do entorno em relação aos impactos do empreendimento na sua qualidade de vida. ....	1179
AIA 7-66 - Execução das obras /Geração de emprego e renda diretos e indiretos temporários.....	1181
AIA 7-67 - Execução das obras/ Atendimento as legislações trabalhistas. ...	1182
AIA 7-68 - 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.....	1183
AIA 7-69 – Execução de obras para instalação do empreendimento/Aumento temporário da arrecadação municipal. ....	1185
AIA 7-70 – Execução de obras para instalação do empreendimento/Aumento temporário da arrecadação municipal. ....	1186
AIA 7-71 – Execução de obras para instalação do empreendimento/possibilidade de ocorrência de acidentes na obra.....	1187
AIA 7-72 – Introdução de um novo agente econômico no território/Valorização imobiliária condicionando o uso e ocupação do solo. ....	1188
AIA 7-73 – Operação do empreendimento/Expectativa da população do entorno em relação aos impactos do empreendimento na sua qualidade de vida. ...	1189

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

AIA 7-74 – Atividades de operação do empreendimento/Geração de emprego e renda diretos e indiretos.....	1191
<b>AIA 7-75– Desativação do Empreendimento/Ocupação Irregulares.....</b>	<b>1192</b>
<b>AIA 7-76 – Desativação do Empreendimento/ Perda de empregos e de renda. ....</b>	<b>1193</b>
<b>AIA 7-77–Fluxo de veículos decorrentes do recebimento de materiais/Possibilidade do aumento no índice de acidentes.....</b>	<b>1195</b>
<b>AIA 7-78–Fluxo de veículos decorrentes do recebimento de materiais/Possibilidade do aumento no índice de atropelamento.....</b>	<b>1196</b>
<b>AIA 7-79–Fluxo de veículos decorrentes da movimentação de produtos (Cargas e Descarga)/Possibilidade do aumento no índice de acidentes .....</b>	<b>1197</b>
<b>AIA 7-80–Fluxo de veículos decorrentes da movimentação de produtos (Cargas e Descarga)/Possibilidade do aumento no índice de atropelamento.....</b>	<b>1198</b>
<b>AIA 7-81–Fluxo de veículos decorrentes da movimentação da retirada de materiais/Possibilidade do aumento no índice de acidentes.....</b>	<b>1199</b>
<b>AIA 7-82–Fluxo de veículos decorrentes da retirada de materiais/Possibilidade do aumento no índice de acidentes.....</b>	<b>1200</b>
<b>AIA 7-83 – Possibilidade de emissão de Poeira./ Possibilidade de problemas respiratórios. ....</b>	<b>1201</b>
<b>AIA 7-84 – Possibilidade de acidente de trânsito durante o transporte de materiais./ Possibilidade de danos pessoais e danos materiais. ....</b>	<b>1202</b>
<b>AIA 7-85 – Possibilidade de acidentes / cortes./ Possibilidade de danos na integridade física.....</b>	<b>1203</b>
<b>AIA 7-86 – Possibilidade de atropelamento de funcionário/ operário./ Possibilidade de risco a integridade física dos colaboradores. ....</b>	<b>1204</b>
<b>AIA 7-87 – Possibilidade de emissão de ruído./ Possibilidade de risco a integridade.....</b>	<b>1205</b>

<b>AIA 7-88 – Possibilidade de emissão de Ruído fora do padrão legal./ Possibilidade dos ruídos afetarem os trabalhadores e circunvizinhança na fase de construção.....</b>	<b>1206</b>
<b>AIA 7-89 – Possibilidade de Fumo metálico./ Possibilidade de problemas respiratórios. ....</b>	<b>1207</b>
<b>AIA 7-90 – Possibilidade de queda de altura./ Possibilidade de risco a integridade física.....</b>	<b>1208</b>
<b>AIA 7-91 – Possibilidade de queda de altura./ Possibilidade de risco a integridade física.....</b>	<b>1209</b>
<b>AIA 7-92 – Possibilidade do aumento de ruído na área do empreendimento./ Possibilidade dos ruídos afetarem os trabalhadores e circunvizinhança na fase de construção.....</b>	<b>1210</b>
<b>AIA 7-93 – Possibilidade de acidente de navegação envolvendo embarcação./ Possibilidade poluição do mar.....</b>	<b>1211</b>
<b>AIA 7-94 – Possibilidade de acidente por alterações no funcionamento de motores e equipamentos elétricos./ Possibilidade de risco de incêndio local.....</b>	<b>1212</b>
<b>AIA 7-95 – Acidentes pela falta ou o não uso de EPIs./ Possibilidade de risco de incêndio local.....</b>	<b>1213</b>
<b>AIA 7-96 – Possibilidade de choque térmico./ Possibilidade de risco a integridade física.....</b>	<b>1214</b>
<b>AIA 7-97 – Disposição incorreta de produtos químicos na armazenagem dos mesmos. Possibilidade de incêndio e/ou explosão.....</b>	<b>1215</b>
<b>AIA 7-98 – Esforço físico para movimentação de materiais com carga acima do estabelecido pela NR 17./ Possibilidade de risco a integridade física.....</b>	<b>1216</b>
<b>AIA 7-99 – Esgotamento indevido de mistura de água e óleo de navios./ Possibilidade poluição do mar.....</b>	<b>1217</b>
<b>AIA 7-100 – Falha no sistema de energia elétrica./ Possibilidade de curto-circuito / possibilidade de risco de incêndio.....</b>	<b>1218</b>

<b>AIA 7-101 – Incidente durante operação de carga e Descarga./</b>	
<b>Possibilidade poluição do mar.....</b>	<b>1219</b>
<b>AIA 7-102 – Manipulação incorreta de produtos químicos. / Possibilidade de danos físicos.....</b>	<b>1220</b>
<b>AIA 7-103 – Possibilidade de Incêndio dos tanques de armazenamento. / Possibilidade de emissão de fumaça.....</b>	<b>1221</b>
<b>AIA 7-104 – Possibilidade de atropelamento de funcionário/ operário./ Possibilidade de risco a integridade física dos colaboradores.....</b>	<b>1222</b>
<b>AIA 7-105 – Possibilidade de emissão de poeira, material particulado. / Possibilidade de risco a integridade física.....</b>	<b>1223</b>
<b>AIA 7-106 – Possibilidade de explosão da tubulação de granéis líquidos./ Possibilidade de poluição do ar e solo.....</b>	<b>1224</b>
<b>AIA 7-107 – 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).....</b>	<b>1225</b>
<b>AIA 7-108 – Possibilidade de queda acidental dos produtos no mar./ Possibilidade poluição do mar.....</b>	<b>1226</b>
<b>AIA 7-109 – Possibilidade de Vazamento de combustível dos tanques dos equipamentos./ Possibilidade de contaminação do solo e da água.....</b>	<b>1227</b>
<b>AIA 7-110 – Possibilidade de vazamento de produtos dos Containeres/Cargas Diversas./ Possibilidade de contaminação do solo e da água.....</b>	<b>1228</b>
<b>AIA 7-111 – Possibilidade de Queda de Pallets, bombonas e/ou caixas./ Possibilidade de danos materiais, e possibilidade de dano a integridade física.....</b>	<b>1229</b>
<b>AIA 7-112 – Possibilidade de Containeres./ Possibilidade de danos materiais, e possibilidade de dano a integridade física.....</b>	<b>1230</b>
<b>AIA 7-113 – Possibilidade de acidente de trânsito durante o transporte de materiais./ Possibilidade de danos pessoais e danos materiais.....</b>	<b>1231</b>

<b><i>AIA 7-114 – Possibilidade de acidentes / cortes./ Possibilidade de danos na integridade física.....</i></b>	<b>1232</b>
<b><i>AIA 7-115 – Possibilidade de atropelamento de funcionário/ operário./ Possibilidade de risco a integridade física dos colaboradores. ....</i></b>	<b>1233</b>
<b><i>AIA 7-116 – Possibilidade de emissão de ruído./ Possibilidade de risco a integridade.....</i></b>	<b>1234</b>
<b><i>AIA 7-117 – Possibilidade de queda de altura./ Possibilidade de risco a integridade física.....</i></b>	<b>1235</b>
<b><i>AIA 7-118 – Possibilidade de queda de altura./ Possibilidade de risco a integridade física.....</i></b>	<b>1236</b>
<b><i>AIA 7-119 – Possibilidade do aumento de ruído na área do empreendimento./ Possibilidade dos ruídos afetarem os trabalhadores e circunvizinhança na fase de construção.....</i></b>	<b>1237</b>

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 2-1 - Rede de Cidades - Paranágua entre os destaques com mais de 100 mil habitantes. ....	180
Figura 2-2 - Distribuição do PIB municipal. ....	180
Figura 2-3 - Domicílios urbanos com esgotamento sanitário por rede geral ou pluvial. ....	181
Figura 2-4 - Índice de Desenvolvimento Humano .....	181
Figura 3-1 - Imagem de satélite (Google Earth) do perímetro global dos imóveis que compõem a área do empreendimento – Paranaguá - PR .....	188
Figura 3-2 – Transteiner.....	200
Figura 3-3 – Pôrteiner. ....	201
Figura 3-4 – Empilhadeira de contêineres.....	201
Figura 3-5 – Carretas Transportadoras.....	202
Figura 3-6 – Volumes de tráfego considerando a soma de todos os fluxos pesquisados. ....	206
Figura 3-7 - Volume de tráfego de todos os fluxos considerando os picos horários. ....	207
Figura 3-8 - Fluxograma Est. Velha de Alexandra x BR-277 - Pico da manhã. ....	212
Figura 3-9 - Fluxograma da Est. Velha de Alexandra x Av. Sen. Atílio Fontana - Pico da manhã .....	213
Figura 3-10 - Fluxograma da Est. Velha de Alexandra x Estrada do Embocuí - Pico da manhã .....	214
Figura 3-11 - Fluxograma Est. Velha de Alexandra x BR-277 - Pico da tarde. ....	214
Figura 3-12 - Fluxograma da Est. Velha de Alexandra x Av. Sen. Atílio Fontana - Pico da tarde .....	215

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 3-13 - Fluxograma da Est. Velha de Alexandra x Est. do Embocuí - Pico da tarde.....	216
Figura 3-14 - Roteiro de entrada e saída do empreendimento.....	225
Figura 3-15 - Entrada e Saída do Novo Porto na BR-277 sentido de Curitiba	227
Figura 3-16 - Entrada e saída do Novo Porto para quem vem do Porto Dom Pedro II.....	228
Figura 3-17 - Entrada e saída a partir da Avenida Senador Atílio Fontana. ...	229
Figura 3-18 – BR-277 x Est. Velha de Alexandra - Fluxos do pico da manhã mais tráfego gerado. ....	230
Figura 3-19 – Br-277 x Est. Velha de Alexandra - Fluxos do pico da tarde mais tráfego gerado. ....	230
Figura 3-20 – Est. Velha de Alexandra x Av. Sen Atílio Fontana - Fluxos do pico da manhã mais tráfego gerado.....	231
Figura 3-21 - Est. . Alexandra x Atílio Fontana - Fluxos do pico da tarde mais tráfego gerado. ....	231
Figura 3-22 – Est. AlexandraxEst. Do Embocuí - Fluxos do pico da manhã mais tráfego gerado. ....	232
Figura 3-23 - Est. Velha de Alexandra x Est. Do Embocuí - Fluxos do pico da tarde mais tráfego gerado. ....	232
Figura 3-24 - Lay – out dos pontos de coleta de resíduos (RCC) e das possíveis localizações das áreas de apoio. ....	241
Figura 3-25 - Mapa batimétrico das baías de Antonina e Paranaguá, com as áreas rasas associadas as margens e as áreas profundas associadas ao eixo do estuário.....	244
Figura 3-26 - Batimetria atual no CEP.....	245
Figura 3-27 - Batimetria atual na região da bacia de evolução. ....	246
Figura 3-28 - Batimetria atual na região da bacia de evolução. ....	248
Figura 3-29 - Batimetria na região da bacia de evolução após a dragagem. .	250



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 3-30 - Áreas que poderão ser objeto de estudo para ampliação.....	266
Figura 3-31 - Perspectiva de Layout das Áreas e Estruturas do Empreendimento – Paranaguá.....	269
Figura 3-32 – Núcleos urbanos nas áreas de influência do empreendimento (Anexo 30).....	270
Figura 3-33 - Acessos Rodoviários (Mapa rodoviário do Paraná- DNIT 2002). .....	271
Figura 3-34 - Acesso principal ao Novo Porto.....	272
Figura 3-35 - Classificação Viária do Município de Paranaguá.....	273
Figura 3-36 - Passagem da Avenida Sen. Atílio Fontana sob a BR-277.....	276
Figura 3-37 - Av. Sen. Atílio Fontana entre a Av. Ayrton Senna e a Estrada de Ferro.....	277
Figura 3-38 - Ponte sobre o Rio Emboguaçu.....	278
Figura 3-39 - Av. Sen. Atílio Fontana entre a BR-277 e Estrada Velha de Alexandra.....	278
Figura 3-40 - Estrada Velha de Alexandra entre a Estrada do Embocuí e a BRF (Sadia).....	279
Figura 3-41 - Estrada do Embocuí na bifurcação da Estrada da Fazenda da Areia Branca à direita.....	279
Figura 3-42 – Unidades de Conservação nas Áreas de Influência do Empreendimento (Anexo 21).....	281
Figura 3-43 – Fitofisionomias presentes na AID do empreendimento (Anexo 27).....	282
Figura 3-44 – Rede de drenagem e bacias hidrográficas nas áreas de influência do empreendimento (Anexo 14).....	285
Figura 3-45 – Variação Populacional das Comunidades Pesqueiras do Litoral do Paraná entre os anos 1972-1994.....	288
Figura 3-46 – Comunidades pesqueiras existentes na costa paranaense.....	290

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 3-47 - Pontos de acondicionamento dos resíduos sólidos. ....	313
Figura 3-48 – Equipamentos de acondicionamento dos resíduos. ....	318
Figura 4-1 – Alternativas Locacionais. ....	322
Figura 4-2 - Imagem da área com perspectiva de sobreposição das estruturas do empreendimento. ....	327
Figura 4-3 - Imagem de satélite (Google Earth) do perímetro global dos imóveis que compõem a área do empreendimento – Paranaguá - PR .....	339
Figura 5-1 - Localização do empreendimento, da ADA e da AID .....	354
Figura 6-1: Dinâmica das Massas de Ar Atuantes no Brasil. ....	361
Figura 6-2: Distribuição das Unidades e Tipologias Climáticas do Estado do Paraná. ....	363
Figura 6-3: Distribuição Espacial da Precipitação Média Anual no Estado do Paraná (1980 a 2010). ....	365
Figura 6-4: Distribuição da Precipitação Média Anual, Sazonal e Mensal para a Estação Meteorológica de Paranaguá (1980 a 2010). ....	366
Figura 6-5: Quantificação Média Sazonal de Dias com Precipitação para a Estação Meteorológica de Paranaguá (1980 a 2010). ....	367
Figura 6-6: Quantificação Média Mensal de Dias com Precipitação para a Estação Meteorológica de Paranaguá (1980 a 2010). ....	367
Figura 6-7: Quantificação dos Eventos Pluviométricos Superiores a 50 mm em 24 horas para a Estação Meteorológica de Colônia Santa Cruz em Paranaguá (1980 a 2010). ....	368
Figura 6-8: Quantificação Máxima da Precipitação Mensal em 24 horas para a Estação Meteorológica de Colônia Santa Cruz em Paranaguá (1980 a 2010). ....	369
Figura 6-9: Variação Interanual da Pluviosidade para a Estação Meteorológica de Paranaguá (1980 a 2010). ....	370
Figura 6-10: Distribuição Espacial da Umidade Relativa do Ar Média Anual no Estado do Paraná (1980 a 2010). ....	372

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-11: Distribuição da Umidade Relativa do Ar Média Anual, Sazonal e Mensal para a Estação Meteorológica de Paranaguá (1980 a 2010).....	373
Figura 6-12: Distribuição das Temperaturas Médias, Máximas e Mínimas Anual, Sazonal e Mensal para a Estação Meteorológica de Paranaguá (1980 a 2010). .....	374
Figura 6-13: Direção e Velocidade Média dos Ventos Predominante em Paranaguá (1980 a 2010).....	377
Figura 6-14: Distribuição das Velocidades Médias e Máximas Mensais dos Ventos e Quantificação das Calmarias em Paranaguá (1980 a 2010).....	377
Figura 6-15: Distribuição da Insolação Média Anual e Sazonal em Paranaguá (1980 a 2010). ....	378
Figura 6-16: Distribuição dos Índices de Nebulosidade Média Anual, Sazonal e Mensal em Paranaguá (1980 a 2010). ....	379
Figura 6-17 – Perfil de Cordão Litorâneo exposto por corte realizado em estrada no interior da ADA do empreendimento. (EnvEx, 2013).....	387
Figura 6-18 – Litologias dos sedimentos recentes que compõem a parcela continental da ADA do empreendimento.....	396
Figura 6-19 - Unidades geomorfológicas presentes na porção continental da ADA do empreendimento. ....	399
Figura 6-20 – Imagem do local do empreendimento, tomada a partir da baía de Paranaguá, com visada a Sudoeste, que possibilita a identificação das Unidades Ambientais Naturais que compõem a ADA e seu entorno. (EnvEx, 2013). ....	403
Figura 6-21 - Mapa batimétrico das baías de Antonina e Paranaguá, com as áreas rasas associadas as margens e as áreas profundas associadas ao eixo do estuário. Fonte: Cattani e Lamour (em prep.).....	409
Figura 6-22 - Mapa de declividade do eixo E-W do CEP, indicando a baixa declividade ao longo do estuário, com maiores ângulos associados as áreas de interesse portuário. Fonte: Cattani e Lamour (em prep.).....	410

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Figura 6-23 - Batimetria e de localização dos transectos executados com o sonar de varredura lateral para a contextualização geomorfológica da ADA. 412
- Figura 6-24 - Aspecto geral dos sonogramas obtidos no levantamento com o sonar de varredura lateral no transecto #1 entre os pontos PE16 e PE5 da ADA, onde pode ser observada a relativa monotonia de batimetria e de textura de fundo. .... 413
- Figura 6-25 - Aspecto geral dos sonogramas obtidos no levantamento com o sonar de varredura lateral no transecto #2 entre os pontos PE10 e PE17 da ADA, onde pode ser observada a relativa monotonia de batimetria e de textura de fundo. .... 413
- Figura 6-26 - Aspecto geral do sonograma obtido no levantamento com o sonar de varredura lateral na extremidade leste do transecto #1 da ADA, entre os pontos amostrais PE4 e PE5. Neste caso podem ser observadas perturbações na leitura, as quais correspondem a quebras de relevo relativas a um canal.414
- Figura 6-27 - Aspecto geral do sonograma obtido no levantamento com o sonar de varredura lateral na extremidade leste do transecto #2 da ADA, entre os pontos amostrais PE7 e PE6. Neste caso podem ser observadas trilhas provavelmente derivadas de atividade humana (pesca) a NW do eixo de navegação do levantamento. .... 414
- Figura 6-28 - Aspecto geral do sonograma obtido no levantamento com o sonar de varredura lateral na extremidade leste do transecto #2 da ADA, entre os pontos amostrais PE6 e PE17. Neste caso podem ser observadas trilhas provavelmente derivadas de atividade humana (pesca) em ambos os quadrantes laterais ao eixo de navegação do levantamento..... 415
- Figura 6-29 - Aspecto geral do sonograma obtido no levantamento com o sonar de varredura lateral na extremidade leste do transecto #3 da ADA, entre os pontos amostrais PE18 e PE15, onde pode ser observada a relativa monotonia de batimetria e de textura de fundo..... 415
- Figura 6-30 - Distribuição dos valores de diâmetro médio de grão ao longo do Complexo Estuarino de Paranaguá (Fonte: **LAMOUR** *et al.*, 2004)..... 417

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-31 - Distribuição dos grupos granulométricos no segmento E-W do Complexo Estuarino de Paranaguá (Fonte: <b>CATTANI</b> , 2012).....	418
Figura 6-32 - Distribuição dos valores de diâmetro médio de grão (mm) na ADA.....	421
Figura 6-33 - Distribuição dos valores de grau de seleção granulométrico (mm) na ADA.....	422
Figura 6-34 - Mapa de distribuição dos valores (%) de carbonatos contidos nos sedimentos de fundo da ADA.....	423
Figura 6-35 - Mapa de distribuição dos valores (%) de matéria orgânica contida nos sedimentos de fundo da ADA.....	424
Figura 6-36 - 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. .	429
Figura 6-37 - 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. .	429
Figura 6-38 - 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. .	430
Figura 6-39 - 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. .	433
Figura 6-40 - Distribuição da concentração de PCBs totais, nos sedimentos superficiais da área de influência do empreendimento. ....	436
Figura 6-41: Caracterização Pedológica da Área Diretamente Afetada e Localização dos Pontos de Coleta de Amostras. ....	446
Figura 6-42: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 01).	450
Figura 6-43: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 02).	452
Figura 6-44: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 03).	454

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-45: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 04).	456
Figura 6-46: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 08).	458
Figura 6-47: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 09).	459
Figura 6-48: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 06).	462
Figura 6-49: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 07).	464
Figura 6-50: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 05).	466
Figura 6-51: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 10).	468
Figura 6-52: Identificação da Cobertura Pedológica a ser Preservada. ....	470
Figura 6-53 – Domínios Hidrogeológicos do Paraná.....	473
Figura 6-54 – Representação do Processo de Intrusão Salina. ....	479
Figura 6-55 - Procedimento de instalação do poço piezômetro: a) Perfuração para instalação de poço piezômetro, utilizando trado helicoidal. Em primeiro plano aparece a coluna de revestimento com o filtro envolvido por manta de bedin, aguardando para ser instalada na perfuração; b) Poço piezômetro já instalado e em operação. ....	481
Figura 6-56 – Localização dos Poços Piezômetros Instalados e dos Pontos de Coleta de Amostras.....	483
Figura 6-57 - Obtenção da medida do nível da água do poço de monitoramento. ....	484
Figura 6-58 – Caracterização da Sondagem 01.....	484
Figura 6-59 – Caracterização da Sondagem 02.....	485
Figura 6-60 – Caracterização da Sondagem 03.....	485
Figura 6-61 – Caracterização da Sondagem 04.....	486
Figura 6-62 – Caracterização da Sondagem 05.....	486
Figura 6-63 – Caracterização da Sondagem 06.....	487
Figura 6-64 – Caracterização da Sondagem 07.....	487
Figura 6-65 – Caracterização da Sondagem 08.....	488

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-66 – Caracterização da Sondagem 09.....	488
Figura 6-67 – Caracterização da Sondagem 10.....	489
Figura 6-68 – Superfície potenciométrica do aquífero freático.....	490
Figura 6-69 - Frascaria utilizada no acondicionamento das amostras de água coletadas nos poços de monitoramento.....	491
Figura 6-70 - Velocidades máximas de corrente encontradas no CEP.....	498
Figura 6-71 - Cenário de valores máximos de temperatura obtidos para o CEP. .....	500
Figura 6-72 - Cenário de valores mínimos de temperatura obtidos para o CEP. .....	501
Figura 6-73 - Cenário de valores mínimos de salinidade obtidos para o CEP. .....	503
Figura 6-74 - Cenário de valores máximos de salinidade obtidos para o CEP. .....	504
Figura 6-75 - Ilustração do princípio básico de funcionamento de uma ADCP .....	506
Figura 6-76 - Equipamento ADCP Sontek – 1000Hz. ....	507
Figura 6-77 - Forma esquemática de discretização da seção transversal . ...	508
Figura 6-78 – Equipamento Perfilador Acústico - ADCP instalado na porção lateral de embarcação.....	509
Figura 6-79 - Tela gráfica de visualização durante o monitoramento.....	509
Figura 6-80 - Localização das seções de ADCP.....	511
Figura 6-81 - Onda de maré em escala horária para o dia 1º de Julho de 2013. .....	512
Figura 6-82 - Seção de velocidade registrada às 11h17min do dia 1º de Julho de 2013 – Quadratura. ....	513
Figura 6-83 - Seção de velocidade registrada às 13h00min do dia 1º de Julho de 2013 – Quadratura. ....	513

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-84 - Seção de velocidade registrada às 14h10min do dia 1º de Julho de 2013 – Quadratura. ....	514
Figura 6-85 - Seção de velocidade registrada às 18h00min do dia 1º de Julho de 2013 – Quadratura. ....	515
Figura 6-86 - Onda de maré em escala horária para o dia 09 de Julho de 2013. ....	515
Figura 6-87 - Seção de velocidade registrada às 10h07min do dia 09 de Julho de 2013 – Sizígia.....	516
Figura 6-88 - Seção de velocidade registrada às 10h57min do dia 09 de Julho de 2013 – Sizígia.....	517
Figura 6-89 - Seção de velocidade registrada às 11h59min do dia 09 de Julho de 2013 – Sizígia.....	517
Figura 6-90 - Seção de velocidade registrada às 13h01min do dia 09 de Julho de 2013 – Sizígia.....	518
Figura 6-91 - Seção de velocidade registrada às 15h01min do dia 09 de Julho de 2013 – Sizígia.....	518
Figura 6-92 - Seção de velocidade registrada às 16h58min do dia 09 de Julho de 2013 – Sizígia.....	519
Figura 6-93 - Seção de velocidade registrada às 17h58min do dia 09 de Julho de 2013 – Sizígia.....	519
Figura 6-94 - Seção de velocidade registrada às 20h50min do dia 09 de Julho de 2013 – Sizígia.....	520
Figura 6-95 - Amplitudes da onda de maré para o dia 15 de Julho de 2013..	521
Figura 6-96 - Horário das máximas amplitudes de maré para o dia 15 de Julho de 2013. ....	521
Figura 6-97 - Seção de velocidade registrada às 08h57min do dia 15 de Julho de 2013 – Quadratura. ....	522
Figura 6-98 - Seção de velocidade registrada às 11h45min do dia 15 de Julho de 2013 – Quadratura. ....	522



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-99 - Seção de velocidade registrada às 12h17min do dia 15 de Julho de 2013 – Quadratura. ....	523
Figura 6-100 - Seção de velocidade registrada às 13h15min do dia 15 de Julho de 2013 – Quadratura. ....	523
Figura 6-101 - Horário das máximas amplitudes de maré para o dia 23 de Julho de 2013. ....	524
Figura 6-102 - Amplitudes da onda de maré para o dia 23 de Julho de 2013.	524
Figura 6-103 - Seção de velocidade registrada às 10h22min do dia 23 de Julho de 2013 – Sizígia.....	525
Figura 6-104 - Seção de velocidade registrada às 11h22min do dia 23 de Julho de 2013 – Sizígia.....	525
Figura 6-105 - Seção de velocidade registrada às 12h21min do dia 23 de Julho de 2013 – Sizígia.....	526
Figura 6-106 - Seção de velocidade registrada às 15h55min do dia 23 de Julho de 2013 – Sizígia.....	526
Figura 6-107 - Seção de velocidade registrada às 16h40min do dia 23 de Julho de 2013 – Sizígia.....	527
Figura 6-108: Grade geral para o Complexo Estuarino de Paranaguá – Grade A.....	543
Figura 6-109: Grade de alta resolução para a área de maior interesse – Grade B.....	544
Figura 6-110: Batimetria atual no CEP.....	547
Figura 6-111: Batimetria atual na região da bacia de evolução.....	548
Figura 6-112: Batimetria na região da bacia de evolução após a dragagem.	549
Figura 6-113: Comparação entre amplitudes (esquerda) e fases (direita) simuladas e medidas das principais constituintes harmônicas na Ponta do Felix. ....	552

Figura 6-114: Comparação entre amplitudes (esquerda) e fases (direita) simuladas e medidas das principais constituintes harmônicas no Porto de Paranaguá.....	552
Figura 6-115: Comparação entre amplitudes (esquerda) e fases (direita) simuladas e medidas das principais constituintes harmônicas no Canal da Galheta.....	553
Figura 6-116: Comparação entre as series reconstituídas de altura de maré, medidas e simuladas para a Ponta do Félix.....	554
Figura 6-117: Comparação entre as series reconstituídas de altura de maré, medidas e simuladas para o Porto de Paranaguá.....	554
Figura 6-118: Comparação entre as series reconstituídas de altura de maré, medidas e simuladas para o Canal da Galheta.....	555
Figura 6-119: Sedimento de fundo (Adaptado de: Lamour et al, 2004).....	557
Figura 6-120: Campo de velocidades em maré vazante de sizígia para o CEP – Grade A.....	560
Figura 6-121: Campo de velocidades em maré enchente de sizígia para o CEP – Grade A.....	561
Figura 6-122: Campo de velocidades em maré vazante de quadratura para o CEP – Grade A.....	562
Figura 6-123: Campo de velocidades em maré enchente de quadratura para o CEP – Grade A.....	563
Figura 6-124: Comparação entre os níveis obtidos pelos cenários de verão e de inverno. ....	565
Figura 6-125: Comparação entre vazões obtidas pelos cenários de verão e de inverno. ....	565
Figura 6-126: Comparação entre as velocidades obtidas pelos cenários de verão e de inverno.....	566
Figura 6-127: Batimetria obtida pelo modelo após estabilização da morfologia de fundo. ....	567

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-128: Campo de velocidades em maré vazante de sizígia – Grade B569	
Figura 6-129: Campo de velocidades em maré enchente de sizígia – Grade B	
.....	570
Figura 6-130: Campo de velocidades em maré vazante de quadratura – Grade B	
.....	571
Figura 6-131: Campo de velocidades em maré enchente de quadratura – Grade B	
.....	572
Figura 6-132: Comparação entre as hidrodinâmicas com batimetria alterada e não alterada pela dragagem em maré sizígia vazante.....	574
Figura 6-133: Comparação entre as hidrodinâmicas com batimetria alterada e não alterada pela dragagem em maré sizígia enchente.....	575
Figura 6-134: Comparação entre as hidrodinâmicas com batimetria alterada e não alterada pela dragagem em maré de quadratura vazante.....	576
Figura 6-135: Comparação entre as hidrodinâmicas com batimetria alterada e não alterada pela dragagem em maré de quadratura enchente.....	577
Figura 6-136: Comparação entre erosão-sedimentação com batimetria alterada e não alterada pela dragagem em maré de quadratura enchente.....	579
Figura 6-137: Subtração entre alterações sofridas nos cenário com batimetria atual e dragada. ....	580
Figura 6-138 - Localização dos pontos de monitoramento da alteração da batimetria nas simulações 4 e 5. ....	582
Figura 6-139: Evolução temporal da alteração da batimetria no pier. ....	583
Figura 6-140: Evolução temporal da alteração da batimetria na bacia de evolução. ....	584
Figura 6-141: Evolução temporal da alteração da batimetria no canal de acesso.....	584
Figura 6-142: Esquema dos períodos de lançamento de sedimento para formação da pluma.....	586

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-143: Pluma de sedimento na ACE com lançamento na maré de sizígia. .....	587
Figura 6-144: Pluma de sedimento na ACE com lançamento na maré de quadratura.....	588
Figura 6-145: Pluma de sedimento na bacia de evolução com atividades na maré de sizígia. ....	589
Figura 6-146: Pluma de sedimento na bacia de evolução com atividades na maré de quadratura.....	590
Figura 6-147: Série temporal das concentrações de sedimento na ACE. ....	591
Figura 6-148: Série temporal das concentrações de sedimento na bacia de evolução.....	592
Figura 6-149 – Bacia Litorânea Paranaense .....	595
Figura 6-150 – Localização dos pontos de amostragem de águas superficiais nas áreas de influência do empreendimento.....	607
Figura 6-151 – Paisagem no ponto de coleta A01NP, localizado no Complexo Estuarino de Paranaguá. (EnvEx, 2013). ....	610
Figura 6-152 – Medição de parâmetros em amostra coletada por meio de garrafa horizontal de <i>Van Dorn</i> . Ponto de coleta A02NP localizado no Complexo Estuarino de Paranaguá. (EnvEx, 2013). ....	610
Figura 6-153 – Lançamento de garrafa horizontal de <i>Van Dorn</i> e acondicionamento de amostra. Ponto de coleta A03NP localizado no Complexo Estuarino de Paranaguá. (EnvEx, 2013). ....	611
Figura 6-154 – Medição de parâmetros <i>in situ</i> . Ponto de coleta A04NP localizado no interior da ADA do empreendimento. (EnvEx, 2013).....	616
Figura 6-155 – Acondicionamento de amostra no ponto de coleta A05NP localizado no rio Embocuí. (EnvEx, 2013).....	619
Figura 6-156 – Paisagem no ponto de coleta A06NP localizado no rio Ribeirão. Ao fundo, ponte ferroviária. (EnvEx, 2013). ....	622

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-157 – Acondicionamento de amostra no ponto de coleta A07NP localizado no rio Emboguaçu Mirim. (EnvEx, 2013) .....	625
Figura 6-158 – Coleta de amostra no ponto A08NP localizado no rio Emboguaçu, Paranaguá/PR. (EnvEx, 2013). .....	628
Figura 6-159 – Lançamento de efluente no rio Emboguaçu nas proximidades do ponto de amostragem A08NP, Paranaguá/PR. (EnvEx, 2013). .....	631
Figura 6-160 - Ponto de monitoramento da qualidade do ar na AID do Novo Porto. (EnvEx, 2013). .....	638
Figura 6-161 – Localização do Ponto de Monitoramento da Qualidade do Ar. ....	639
Figura 6-162 – Rosa-dos-ventos referente ao período da campanha de monitoramento de qualidade do ar na AID do Novo Porto. ....	642
Figura 6-163 – Concentrações médias diárias de PTS e PI observadas durante o monitoramento na AID do Novo Porto. ....	643
Figura 6-164 – Concentrações médias diárias de SO <sub>2</sub> observadas durante o monitoramento na AID do Novo Porto. ....	644
Figura 6-165 – Concentrações médias diárias de NO <sub>2</sub> observadas durante o monitoramento na AID do Novo Porto. ....	645
Figura 6-166 - Perímetro do empreendimento. ....	647
Figura 6-167 - Imagem do Decibelímetro ICEL – modelo DL-4020. ....	652
Figura 6-168 - Imagem do GPS utilizado. ....	652
Figura 6-169: Pontos analisados na área do empreendimento área do empreendimento. ....	654
Figura 6-170: Avaliação de ruído ponto P01. ....	655
Figura 6-171: avaliação de ruído ponto P02. ....	656
Figura 6-172: Avaliação de ruído ponto P03. ....	657
Figura 6-173: Avaliação de ruído ponto P04. ....	658
Figura 6-174: Avaliação de ruído ponto P05. ....	659

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-175: Avaliação de ruído ponto S01. ....	661
Figura 6-176: Avaliação de ruído ponto S02. ....	663
Figura 6-177: Avaliação de ruído ponto S03. ....	665
Figura 6-178 – Fitofisionomias presentes na AID do empreendimento. ....	684
Figura 6-179 - Localização dos pontos amostrais selecionados para o levantamento das comunidades planctônicas na área de influência do empreendimento. ....	730
Figura 6-180 - Contribuição dos principais grupos de algas componentes da comunidade fitoplanctônica na área de influência do empreendimento nas campanhas amostrais de verão e inverno de 2013. ....	736
Figura 6-181 - Valores de riqueza de taxa (S), densidade fitoplanctônica (células.L <sup>-1</sup> ), índice de diversidade de Shannon (H') e Índice de equitabilidade de Pielou (J') da comunidade fitoplanctônica na área de influência do empreendimento nas campanhas de verão e inverno de 2013. ....	738
Figura 6-182 - Abundância média relativa das principais classes de algas na área de influência do empreendimento excluindo-se da análise a espécie <i>S. costatum</i> . ....	739
Figura 6-183 - Análise de escala multidimensional (MDS) apresentado os grupos formados pela distinta composição e variação de abundância dos organismos da comunidade fitoplanctônica nas áreas de influência do empreendimento. ....	740
Figura 6-184 - Contribuição média dos principais grupos de organismos componentes da comunidade zooplanctônica nas áreas de influência do empreendimento nas campanhas amostrais de verão e inverno de 2013. ....	741
Figura 6-185 - Valores de riqueza de taxa (S), densidade zooplanctônica e larvas de decápodos (organismos.m <sup>-3</sup> ), índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e Índice de equitabilidade de Pielou (J') da comunidade fitoplanctônica na área de influência do empreendimento. ....	743
Figura 6-186 - Abundância média relativa das principais classes de algas na área de influência do empreendimento. ....	744

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-187 - Análise de escala multidimensional (MDS) apresentado os grupos formados pela distinta composição e variação de abundância dos organismos da comunidade zooplancônica nas áreas de influência do empreendimento nas campanhas amostrais de verão e inverno de 2013. ....	745
Figura 6-188– 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. ....	759
Figura 6-189– Imagem da Área Diretamente Afetada (ADA) e Area de Influência Direta (AID) com os respectivos pontos de coleta de ovos e larvas de peixes. ....	763
Figura 6-190 - Ovos de peixes coletados no verão na área de influência direta (AID). ....	764
Figura 6-191- Ovos de peixes coletados no verão na área diretamente afetada (ADA) .....	765
Figura 6-192- Larvas de peixes predominantes nas coletas de verão .....	765
Figura 6-193- Larvas de peixes na AID nas coletas de verão (NI = larvas não identificadas). ....	766
Figura 6-194- Larvas de peixes identificadas até gênero e espécie na AID no verão .....	766
Figura 6-195- Larvas de peixes na ADA nas coletas de verão (NI = larvas não identificadas). ....	767
Figura 6-196- Larvas de peixes identificadas até gênero e espécie na ADA no verão .....	767
Figura 6-197- Estágios de desenvolvimento larval na AID nas coletas de verão. ....	768
Figura 6-198- Estágios de desenvolvimento larval na ADA nas coletas de verão. ....	769
Figura 6-199- Ovos de peixes coletados no inverno na área de influência direta (AID). ....	770

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-200- Ovos de peixes coletados no inverno na área diretamente afetada (ADA).....	771
Figura 6-201- Larvas de peixes coletadas no inverno na área de influência direta (AID).....	772
Figura 6-202- Larvas de peixes identificadas na AID (leste e oeste) no inverno .....	772
Figura 6-203- Larvas de peixes na ADA na coleta de inverno (NI = larvas não identificadas) .....	773
Figura 6-204- Larvas de peixes identificadas até gênero e espécie na ADA no inverno .....	773
Figura 6-205- Estágios de desenvolvimento larval na AID na coleta de inverno .....	774
Figura 6-206- Estágios de desenvolvimento larval na AID-leste e AID-oeste, na coleta de inverno .....	774
Figura 6-207- Estágios de desenvolvimento larval na ADA na coleta de inverno .....	775
Figura 6-208- Ovos de peixes nas amostras de verão e inverno as áreas AID e ADA.....	776
Figura 6-209- Raíz quadrada da abundancia média (erro padrão nas barras) de ovos de peixes entre as áreas de influência do empreendimento (ADA, AID- Leste e AID-Oeste) durante o verão e inverno e ADA.....	777
Figura 6-210. Resultado da análise canônica de coordenadas principais (CAP), com os ovos que contribuíram para as diferenças entre as estações do ano (Verão e Inverno). .....	778
Figura 6-211- Larvas de peixes nas amostras de verão e inverno nas áreas AID e ADA.....	779
Figura 6-212- Larvas de peixes nas amostras de verão e inverno nas áreas AID e ADA.....	780



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Figura 6-213- Estágios de desenvolvimento larval na AID e ADA, nas coletas de verão e inverno..... 780
- Figura 6-214- Raíz quadrada da abundancia média (erro padrão nas barras) de ovos de peixes entre as áreas de influência do empreendimento (ADA, AID-Leste e AID-Oeste) durante o verão e inverno e ADA..... 781
- Figura 6-215 - Resultado da análise canônica de coordenadas principais (CAP), com as espécies de larvas que contribuíram para as diferenças entre as estações do ano. A correlação canônica dos dois eixos obtida pela análise foi de  $\delta_1 = 0,8667$  e  $\delta_2 = 0,7955$ . ..... 782
- Figura 6-216. Pontos de coleta onde foram realizados os arrastos de fundo com portas para a caracterização da megafauna bentônica durante a campanha de verão, em 06/03/2013. Na legenda: ADA significa área diretamente afetada e AID, área de influência direta. .... 787
- Figura 6-217. Exemplo de captura dos arrastos de fundo. Acima, arrasto #7 (AID Oeste), sendo 1= *Astropecten marginatus*, 2= *Xiphopenaeus kroyeri* e 3= *Callinectes danae*, 4= *Pagurus brevidactylus*. Foto: Orlei Negrello..... 789
- Figura 6-218 - Variação da densidade média (número de indivíduos/número de arrastos em cada área) registrada na área diretamente afetada (ADA) e nas áreas de influencia direta (AID Leste e AID Oeste) do empreendimento, durante a campanha de verão 06/03/2013..... 791
- Figura 6-219. Variação da densidade média (número de indivíduos/número de arrastos por área) na área diretamente afetada (ADA) e nas áreas de influencia direta (AID Leste e AID Oeste) do empreendimento, durante a campanha de inverno em 18/07/2013..... 793
- Figura 6-220. Curva do coletor contrastando a riqueza cumulativa de espécies e o número de arrasto de fundo que capturaram organismos da megafauna durante a campanha de verão (a) em 06/03/2013 e do inverno (b) em 18/07/2013. .... 794
- Figura 6-221. Variação da densidade média (número de indivíduos/número de arrastos em todas as áreas estudadas) na área do empreendimento, durante a campanha de verão, em 06/03/2013 e na de inverno em 18/07/2013. .... 795

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Figura 6-222. Variação sazonal da densidade (número de indivíduos) de *Callinectes danae* (a) e (b), *Xiphopenaeus kroyeri* (c) e (d), *Astropecten marginatus* (e) e (f), *Pagurus brevidactylus* (g) e (h), na área diretamente afetada (ADA) e nas áreas de influencia direta (AID Leste e AID Oeste) do empreendimento, durante a campanha de verão 06/03/2013 e do inverno em 18/07/2013. .... 796
- Figura 6-223. Análise de escalonamento multidimensional (MDS) gerada sobre a matriz de similaridade dos valores da densidade dos organismos coletados durante a campanha de verão, em 06/03/2013. O gráfico foi plotado considerando como fator a área diretamente afetada (ADA) e as áreas de influencia direta (AID Leste e AID Oeste) do empreendimento (Stress: 0,11). .... 799
- Figura 6-224. Análise de escalonamento multidimensional (MDS) gerada sobre a matriz de similaridade dos valores da densidade dos organismos coletados durante a campanha de inverno, em 18/07/2013. O gráfico foi plotado considerando como fator a área diretamente afetada (ADA) e as áreas de influencia direta (AID Leste e AID Oeste) do empreendimento ..... 800
- Figura 6-225 - Grade amostral mostrando os pontos de coleta da macrofauna bentônica e as áreas de influência do empreendimento (ADA e AID)..... 808
- Figura 6-226 - Dendrograma (CLUSTER) representando os agrupamentos formados entre os pontos da campanha de verão, de acordo com a similaridade entre o número e tipo de organismos encontrados em cada um dos pontos amostrais. .... 819
- Figura 6-227 - nMDS representando os agrupamentos formados entre os pontos da campanha de verão, de acordo com a similaridade entre o número e tipo de organismos encontrados em cada um dos pontos amostrais..... 820
- Figura 6-228 - Dendrograma (CLUSTER) representando os agrupamentos formados entre os pontos da campanha de inverno, de acordo com a similaridade entre o número e tipo de organismos encontrados em cada um dos pontos amostrais. .... 821

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-229 - nMDS representando os agrupamentos formados entre os pontos de acordo com a similaridade entre o número e tipo de organismos encontrados em cada um dos pontos amostrais. ....	822
Figura 6-230 - Representação cartográfica da distribuição de abundância (N) nas campanhas de verão e de inverno de 2013 na ADA e AID. ....	824
Figura 6-231 - Representação cartográfica da distribuição de riqueza (S) nas campanhas de verão e de inverno de 2013 na ADA e AID. ....	825
Figura 6-232 - Representação cartográfica da distribuição de diversidade (H') nas campanhas de verão e de inverno de 2013 na ADA e AID. ....	826
Figura 6-233 - Representação cartográfica da distribuição de <i>Capitella</i> sp. nas campanhas de verão e de inverno de 2013 na ADA e AID. ....	827
Figura 6-234 - Representação cartográfica da distribuição de Capitellidae nas campanhas de verão e de inverno de 2013 na ADA e AID. ....	829
Figura 6-235 - Representação cartográfica da distribuição de <i>Neanthes succinea</i> nas campanhas de verão e de inverno de 2013 na ADA e AID. ....	830
Figura 6-236 - Representação cartográfica da distribuição de Oligochaeta nas campanhas de verão e de inverno de 2013 na ADA e AID. ....	831
Figura 6-237 - Representação cartográfica da distribuição de <i>Polydora</i> sp. nas campanhas de verão e de inverno de 2013 na ADA e AID. ....	832
Figura 6-238 - Representação cartográfica da distribuição de <i>Streblospio benedictii</i> nas campanhas de verão e de inverno de 2013 na ADA e AID. ....	833
Figura 6-239– 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. ....	844
Figura 6-240 – Imagem da Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) com os respectivos pontos de coleta de peixes demersais e pelágicos.....	847
Figura 6-241 – Imagens da coleta de peixes demersais e pelágicos realizada no dia 6 de março de 2013 com arrasto de portas. ....	848

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-242 – Imagens da coleta de peixes de margem realizada no dia 8 de março de 2013 com rede do tipo Picaré.....	849
Figura 6-243 – Imagens da coleta de peixes demersais e pelágicos realizada no dia 18 de julho de 2013 com arrasto de portas. ....	850
Figura 6-244 – Imagens da coleta de peixes de margem realizada no dia 19 de julho de 2013 com rede do tipo Picaré. ....	851
Figura 6-245. Famílias de peixes com o maior número de exemplares .....	856
Figura 6-246. Táxons com o maior número de exemplares .....	856
Figura 6-247. Táxons com as maiores capturas em peso.....	857
Figura 6-248. Número de espécies por guilda de uso do estuário (ES = espécies estuarinas, MM = migrantes marinhos, MS = visitantes marinhos) e guilda trófica ( ZP = zooplactívoro, OV = onívoro, PV = piscívoro, ZB = zoobentívoro, OP = oportunista) .....	858
Figura 6-249. Número de exemplares por guilda de uso do estuário (ES = espécies estuarinas, MM = migrantes marinhos, MS = visitantes marinhos) e guilda trófica ( ZP = zooplactívoro, OV = onívoro,.....	858
Figura 6-250. Número de exemplares, número de táxons e número de táxons exclusivos em cada área de influência (ADA = área diretamente afetada, AID = área de influência direta). ....	859
Figura 6-251. Resultado da análise canônica de coordenadas principais (CAP), com as espécies que contribuíram para as diferenças entre as áreas.....	861
Figura 6-252. Famílias de peixes com o maior número de exemplares .....	866
Figura 6-253. Táxons com o maior número de exemplares .....	866
Figura 6-254. Táxons com as maiores capturas em peso (g). ....	867
Figura 6-255. Número de espécies por guilda de uso do estuário (ES = espécies estuarinas, MM = migrantes marinhos, MS = visitantes marinhos) e guilda trófica ( ZP = zooplactívoro, OV = onívoro, PV = piscívoro, ZB = zoobentívoro, OP = oportunista, HV = herbívoro) .....	868

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-256. Número de exemplares por guilda de uso do estuário (ES = espécies estuarinas, MM = migrantes marinhos, MS = visitantes marinhos) e guilda trófica ( ZP = zooplactívoro, OV = onívoro, PV = piscívoro, ZB = zoobentívoro, OP = oportunista, HV = herbívoro) .....	868
Figura 6-257. Número de exemplares, número de táxons e número de táxons exclusivos em cada área de influência (ADA = área diretamente afetada, AID = área de influência direta). .....	869
Figura 6-258. Resultado da análise canônica de coordenadas principais (CAP), com as espécies que contribuíram para as diferenças entre as estações do ano (Verão e Inverno). .....	872
Figura 6-259 - Avistagens de agrupamentos de <i>Sotalia guianensis</i> durante amostragem de estimativa da densidade de cetáceos, realizadas no verão e inverno de 2013 na Baía de Paranaguá.....	905
Figura 6-260 - Atividades comportamentais registradas pelos grupos de boto-cinza durante a estação verão na Baía de Paranaguá (saída estimativa). ....	905
Figura 6-261 - Atividades comportamentais registradas pelos grupos de boto-cinza durante a estação inverno na Baía de Paranaguá (saída estimativa)...	906
Figura 6-262 - Grupos de boto-cinza avistados durante observação de comportamento e coleta de informações acústicas.....	909
Figura 6-263 - Atividades comportamentais registradas pelos grupos de boto-cinza durante a estação verão na Baía de Paranaguá (amostragem comportamento). .....	910
Figura 6-264 - Atividades comportamentais registradas pelos grupos de boto-cinza durante a estação inverno na Baía de Paranaguá (amostragem comportamento). .....	910
Figura 6-266 - Interação de grupo de boto-cinza com embarcações e aves na estação inverno, durante amostragem na Baía de Paranaguá (06/06/2013).	911
Figura 6-265 - Mãe e filhote de boto-cinza, em deslocamento na área amostrada na Baía de Paranaguá (18/03/2013). .....	911

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-267 - Sincronismo exercido por botos-cinza durante atividades executadas na Baía de Paranaguá na estação verão.....	912
Figura 6-268 - Sincronismo exercido por botos-cinza durante atividades executadas na Baía de Paranaguá na estação inverno. ....	913
Figura 6-269 - Sonogramas com sons tonados (assobios) e pulsados (ecolocalização) emitidos por <i>S. guianensis</i> e identificados na área na Baía de Paranaguá.....	914
Figura 6-270 - Animais identificados pelas marcas na nadadeira dorsal em diferentes períodos na Baía de Paranaguá (Fotos: Luana Barros, LEC/UFPR). .....	916
Figura 6-271 - Transectos percorridos em área de planície de maré (baixios) e pontos de ocorrência de agregações de algas marinhas, recurso alimentar de tartarugas-verde no litoral do Paraná. ....	922
Figura 6-272 - Unidades de Conservação descritas no presente estudo.....	931
Figura 6-273 - Áreas Prioritárias a Conservação .....	941
Figura 6-274 - Mapa das Comunidades Tradicionais no Litoral Paranaense.	955
Figura 6-275 – Variação Populacional das Comunidades Pesqueiras do Litoral do Paraná entre os anos 1972-1994. ....	962
Figura 6-276 – Comunidades pesqueiras existentes na costa paranaense... ..	964
Figura 6-277 – Locais de Pesca frequentado pelas comunidades pesqueiras da Ilha dos Valadares e Ilha da Cotinga, Complexo Estuarino de Paranaguá....	978
Figura 6-278 - Mapa com a localização do depósito de lixo e de extração de areia. Fonte: IBGE, 2008.....	1029
Figura 6-279 - Detalhe do Mapa de Curt Nimuendajú ( IBGE, 1881).....	1041
Figura 6-280 – Sítios arqueológicos no entorno do empreendimento (Anexo 31). ....	1046
Figura 7-1 - Exemplo de placas de sinalização de obra.....	1239
Figura 7-2 - Exemplo de canalização do tráfego com a utilização de cones.	1241

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 7-3 - Exemplo de canalização de tráfego com o uso de barreiras plásticas e marcadores de perigo.....	1241
Figura 7-4 - Pontos de coleta dos resíduos nos canteiros de obras.....	1252
Figura 7-5 – Fluxograma do gerenciamento de resíduos sólidos.....	1292
Figura 7-6 – Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.....	1294
Figura 7-7 - APR Categoria de Severidade.....	1326
Figura 7-8 - Ilustração da área de instalação do empreendimento com definição da distâncias mínimas / vulnerabilidade para tanques com diâmetro até 45 metros. ....	1394
Figura 7-9 - Ilustração da área de instalação do empreendimento com definição da distâncias mínimas / vulnerabilidade para tanques com diâmetro superior a 45 metros. ....	1396
Figura 7-10 - HIPÓTESE DISTÂNCIA INTERNA E DISTÂNCIA LIMITE DE PROPRIEDADE.....	1399
Figura 7-11 - Processo de redução de riscos.....	1413
Figura 7-12 - Organograma do PAE.....	1435
Figura 7-13 – Fluxograma de acionamento do PAE.....	1439
Figura 8-1 – Unidades de Conservação.....	1468

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**LISTA DE FOTOS**

Foto 4-1 - Pessoas fazendo a coleta de material no Aterro Sanitário do Embocuí.....	331
Foto 4-2 - Pessoas fazendo a coleta de material no Aterro Sanitário do Embocuí.....	331
Foto 4-3 - Residência usada para fazer a seleção de material. Existem várias famílias que trabalham autônomas. ....	332
Foto 4-4 - Infraestrutura da ASSEPAR.....	333
Foto 6-1 - Imagens do ponto P01.....	655
Foto 6-2: Imagens do ponto P01.....	656
Foto 6-4: Imagem do Ponto P02. ....	657
Foto 6-5: Imagem do ponto P03.....	658
Foto 6-6: Imagem do ponto P04 .....	659
Foto 6-7: Imagem do ponto P05.....	660
Foto 6-8: Imagem do ponto P05.....	660
Foto 6-9: Imagem do ponto S01.....	662
Foto 6-10: Imagem do ponto S01.....	662
Foto 6-11: Imagem do ponto S01.....	663
Foto 6-12: Imagem do ponto S02.....	664
Foto 6-13: Imagem do ponto S02.....	664
Foto 6-14: Imagem do ponto S03.....	665
Foto 6-15: Imagem do ponto S03.....	666
Foto 6-16 - Comunidade arbórea de domínio da Formação Pioneira de influência marinha na área do empreendimento, coordenadas x,y – 744015, 7174274. ....	669



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Foto 6-17- Formação Pioneira de Influencia Flúvio-Marinha na área do empreendimento, coordenadas x,y – 743610, 7174814. ....	670
Foto 6-18- Presença de epifitismo caracterizando a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas na área do empreendimento, coordenadas x,y – 743880, 7174679. ....	672
Foto 6-19 - Sub-bosque representativo de toda da área do imóvel, coordenadas x,y – 744015, 7174949. ....	677
Foto 6-20 - Residências de pescadores na encosta do rio Emboguaçu, Vila Guarani. ....	968
Foto 6-21 - Residências de pescadores na encosta do rio Emboguaçu, Vila Guarani. ....	969
Foto 6-22 - Ponto de desembarque da Vila Guarani .....	969
Foto 6-23 - Pescadores limpando os barcos na Vila Guarani .....	970
Foto 6-24 - Peixe Raia presa na rede. ....	971
Foto 6-25 – Pescadores no Morro da Cocada, na Vila Araça/Paranaguá.....	973
Foto 6-26 – Local de desembarque de pescador do Rio das Pedras, Alexandra/Paranaguá.....	974
Foto 6-27 – Ilha de Guararema, um dos locais preferidos pelos pescadores da comunidade do Rio das Pedras, Paranaguá.....	975
Foto 6-28 – Comunidade pesqueira da Ilha Eufrasina, Paranaguá.....	975
Foto 6-29 – Venda de ostras por próprio pescadores no Rio das Pedras, Alexandra/Paranaguá.....	980
Foto 6-30 – Criação de Ostras na Iha Europinha, Paranaguá.....	981
Foto 6-31 – Arte cipozeira, Paranaguá.....	983
Foto 6-32 - Cava resultante da extração de areia no entorno do empreendimento. ....	1030
Foto 6-33 – Pessoas fazendo a coleta de material no “Lixão do Embocuí”(Aterro Sanitário Controlado do Embocuí” .....	1031

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Foto 6-34 – Pessoas fazendo a coleta de material no “Lixão do Embocuí”(Aterro Sanitário Controlado do Embocuí) .....	1031
Foto 6-35 – Residência usada para fazer a seleção de material. Existem várias famílias que trabalham autônomas. ....	1032
Foto 6-36 –Infraestrutura da ASSEPAR.....	1033
Foto 6-37 – Infraestrutura da ASSEPAR.....	1034
Foto 6-38 –Infraestrutura da ASSEPAR.....	1034
Foto 6-39 – Vista da Rua Principal da Vila Santa Maria.....	1036
Foto 6-40 – Residências da Vila Santa Maria próximo à área de depósito do lixo.....	1037
Foto 6-41 – Condições de saneamento básico da Vila Santa Maria são precárias.....	1038

**LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 6-1 - Distribuição dos indivíduos coletados por família.....	682
Gráfico 6-2- Distribuição das espécies coletadas por família.....	683
Gráfico 6-3- Curva de esforço amostral do levantamento florístico do imóvel	683
Gráfico 6-4- Distribuição diamétrica dos indivíduos na área de estudo.....	687
Gráfico 6-5- Distribuição dos indivíduos amostrados por classes de altura. ...	688

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 7-1 – Divisão da NBR 17.505.....	1379
---	------

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 3-1 - Fluxos no horário de pico.....	208
Tabela 3-2: Nível de Serviço x Demora conforme cap. 17 / HCM – Highway	210
Tabela 3-3 – Figuras de mérito para o Estr. Velha de Alexandra x BR-277, pico da manhã. ....	217
Tabela 3-4 - Figuras de mérito para o Estr. Velha de Alexandra x Atílio Fontana, pico da manhã.....	218
Tabela 3-5 – Figuras de mérito para o Est. Velha de Alexandra x Est. do Embocuí, pico da manhã.....	219
Tabela 3-6 - Figuras de mérito para o Estr. Velha de Alexandra x BR-277, pico da tarde. ....	220
Tabela 3-7 - Figuras de mérito para o Estr. Velha de Alexandra x Atílio Fontana, pico da tarde.....	221
Tabela 3-8 – Figuras de mérito para o Est. Velha de Alexandra x Est. do Embocuí, pico da tarde. ....	222
Tabela 3-9 - Quantidade de veículos empregados por tipo de produto transportado. ....	223
Tabela 3-10 - pessoal empregado por área de atuação e qualificação.....	224
Tabela 3-11 - Figuras de mérito para BR-277 x Est. Velha de Alexandra, pico da manhã com empreendimento.....	234
Tabela 3-12 - Figuras de mérito para BR-277 x Est. Velha de Alexandra, pico da tarde com empreendimento.....	235
Tabela 3-13 - Figuras de mérito para Est. Velha de Alexandra x Atílio Fontana, pico da manhã com empreendimento. ....	236
Tabela 3-14 - Figuras de mérito para Est. Velha de Alexandra x Atílio Fontana, pico da tarde com empreendimento. ....	237
Tabela 3-15 - Figuras de mérito para Est. Velha de Alexandra x Est. Embocuí, pico da manhã com empreendimento. ....	238

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 3-16 - Figuras de mérito para Est. Velha de Alexandra x Est. Embocuí, pico da tarde com empreendimento. ....	239
Tabela 3-17 - Figuras de mérito para as situações sem e com empreendimento - pico da manhã.....	240
Tabela 3-18 - Figuras de mérito para as situações sem e com empreendimento pico da tarde.....	241
Tabela 3-19 - Contribuição diária de esgoto.....	293
Tabela 3-20 – Parâmetros de lançamento dos efluentes. ....	301
Tabela 3-21 - Tipo e volume de resíduos a serem gerados. ....	312
Tabela 4-1 – Comparação de aspectos nos cenários de implantação não implantação.....	337
Tabela 6-1 - Relação das Estações Meteorológicas Consideradas para a Análise Climática do Estado do Paraná, para os Períodos entre 1980 e 2010 (Pluviosidade e Umidade Relativa do Ar) e entre 1978 e 2007 (Temperaturas Médias).....	357
Tabela 6-2 – Relação das Estações Seleccionadas para a Caracterização Pluviométrica de Entorno do Empreendimento, para o Período entre 1980 e 2010. ....	358
Tabela 6-3 – Unidades geológica nas áreas de influência do meio físico .....	394
Tabela 6-4 - Unidades geomorfológicas nas áreas de influência do meio físico. ....	398
Tabela 6-5 – Classes de declividade existentes nas áreas de influência do empreendimento. ....	405
Tabela 6-6 – 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 <sub>3</sub> ) contidos nos sedimentos de fundo da Área Diretamente Afetada (ADA). Referencias: AMF – Areia Muito Fina; AF – Areia Fina; SG – Silte Grosso; MS – Moderadamente Seleccionado; BS – Bem Seleccionado, e MBS – Muito Bem Seleccionado.....	425

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-7 - 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.....	428
Tabela 6-8 - Resultados da avaliação da qualidade analítica através da análise de material de referência certificado. ....	431
Tabela 6-9 - Concentrações de elementos traços Arsênio (As), Cádmio (Cd), Cromo (Cr), Cobre (Cu), Níquel (Ni), Chumbo (Pb), Zinco (Zn) e Mercúrio (Hg) nos sedimentos superficiais na área de influência do empreendimento, em comparação com os valores orientadores da Resolução CONAMA 454/12. .	432
Tabela 6-10 - Concentração de pesticidas organoclorados e PCBs ( $\mu\text{g kg}^{-1}$ ) para os sedimentos superficiais coletados em 6 pontos na área da estudo, localizada na Baía de Paranaguá, PR, 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. ....	437
Tabela 6-11 – Tipos de Solos Existentes nas Áreas de Influência do Empreendimento .....	444
Tabela 6-12 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 01 .....	449
Tabela 6-13 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 02.....	451
Tabela 6-14 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 03.....	453
Tabela 6-15 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 04.....	455
Tabela 6-16 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 08.....	457
Tabela 6-17 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 09.....	458

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-18 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 06.....	461
Tabela 6-19 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 07.....	463
Tabela 6-20 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 05.....	466
Tabela 6-21 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 10.....	467
Tabela 6-22 – Relação dos Poços Piezômetros Instalados na ADA do empreendimento .....	482
Tabela 6-23. Caracterização Química da Água Freática em Relação aos Poços Analisados.....	492
Tabela 6-24. Vazões utilizadas para a modelagem hidrodinâmica do CEP...	550
Tabela 6-25. Constantes harmônicas de maré utilizadas na fronteira aberta do CEP .....	551
Tabela 6-26. Velocidade e direção do vento utilizados nas simulações hidrodinâmicas. ....	555
Tabela 6-27. Taxa de sedimentação estimada para os pontos de interesse.	583
Tabela 6-28 – Caracterização dos efluentes produzidos na Bacia Litorânea Paranaense.....	597
Tabela 6-29 – Bacias hidrográficas e áreas incrementais que compõem a AII do empreendimento. ....	602
Tabela 6-30 – Potenciais fontes poluidoras localizadas na AID do empreendimento e em seu entorno imediato. ....	604
Tabela 6-31 - Resultados das análises de qualidade d’água no ponto A01NP localizado na zona de máxima turbidez do CEP, para campanha realizada em 19 de junho de 2013.....	612

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-32 - Resultados das análises de qualidade d'água no ponto A02NP localizado na zona de máxima turbidez do CEP, para campanha realizada em 19 de junho de 2013.....	613
Tabela 6-33 - Resultados das análises de qualidade d'água no ponto A03NP localizado na zona de máxima turbidez do CEP, para campanha realizada em 19 de junho de 2013.....	614
Tabela 6-34 - Resultados das análises de qualidade d'água no ponto A04NP localizado no córrego sem denominação existente na ADA, para campanhas realizadas em 5 de julho e 9 de agosto de 2013. ....	616
Tabela 6-35 - Resultados das análises de qualidade d'água no ponto A05NP localizado no rio Embocuí, para campanhas realizadas em 5 de julho e 9 de agosto de 2013.....	619
Tabela 6-36 - Resultados das análises de qualidade d'água no ponto A06NP localizado no rio Ribeirão, para campanhas realizadas em 5 de julho e 9 de agosto de 2013.....	622
Tabela 6-37 - Resultados das análises de qualidade d'água no ponto A07NP localizado no rio Emboguaçu Mirim, para campanhas realizadas em 5 de julho e 9 de agosto de 2013.....	625
Tabela 6-38 - Resultados das análises de qualidade d'água no ponto A08NP localizado no rio Emboguaçu, para campanhas realizadas em 5 de julho e 9 de agosto de 2013.....	629
Tabela 6-39 - Padrões de Qualidade do Ar (Resoluções CONAMA 03/90 e SEMA 054/06).....	633
Tabela 6-40 – Classificação da Qualidade do Ar através do IQA Utilizada Pelo IAP. ....	634
Tabela 6-41 – Poluentes emitidos por categoria de veículos (Fonte: MMA, 2011) .....	635
Tabela 6-42 – Coordenada Geográfica do Ponto de amostragem de PTS....	638
Tabela 6-43 – Resultados do Monitoramento de PTS, PI, SO <sub>2</sub> e NO <sub>2</sub> na AID do Novo Porto. ....	640



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-44 – Índice de Qualidade do Ar de acordo com os resultados da campanha de monitoramento na AID do Novo Porto. ....	646
Tabela 6-45 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A) – NBR 10151/2000.....	650
Tabela 6-46: Locais de Monitoramento de Ruídos.....	654
Tabela 6-47 - Levantamento Florístico da área do imóvel. ....	680
Tabela 6-48- Parâmetros Fitosociológicos. Onde: <b>N</b> . número de indivíduos amostrados; <b>DA</b> : densidade absoluta (ind/ha); <b>DoA</b> : dominância absoluta (m <sup>2</sup> /ha); <b>FA</b> : frequência absoluta (%); <b>DR</b> : densidade relativa (%); <b>DoR</b> : dominância relativa (%); <b>FR</b> : frequência relativa (%); <b>VI</b> : valor de importância. ....	685
Tabela 6-49- Classificação do estágio sucessional do imóvel estudado em Paranaguá – PR.....	689
Tabela 6-50- Resultados do inventário florestal. ....	689
Tabela 6-51 – Resultados do Inventário Florestal. ....	690
Tabela 6-52 – Anfíbios registrados nas áreas de influência do empreendimento (WISTUBA 2004).....	702
Tabela 6-54 – Lista das espécies de aves citadas para os manguezais da baía de Paranaguá, área de influência do empreendimento.....	709
Tabela 6-55 – Répteis terrestres registrados nas áreas atingidas pelo empreendimento (MORATO 2004). ....	714
Tabela 6-56 – Mamíferos terrestres de potencial ocorrência nas áreas atingidas pelo empreendimento.....	716
Tabela 6-57 - Localização geográfica (Datum SAD-69) dos pontos amostrais e dados levantados durante a coleta de verão de 2013 na área de estudo. ADA = área diretamente afetada; AID = área de influência direta. ....	731
Tabela 6-58 - Localização geográfica (Datum SAD-69) dos pontos amostrais e dados levantados durante a coleta de inverno de 2013 na área de estudo. ADA = área diretamente afetada; AID = área de influência direta. ....	732

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-59- Lista de famílias, gêneros e espécies de peixes capturadas com menos de 2,5 cm no complexo estuarino Baía de Paranaguá, Paraná.....	759
Tabela 6-60. Resultado da PERMANOVA bifatorial, tendo como variável dependente a abundância e Área e Estação como fatores.....	777
Tabela 6-61. Resultado da PERMANOVA bifatorial, tendo como variável dependente a abundância e Área e Estação como fatores.....	782
Tabela 6-62. Coordenadas geográficas dos pontos de início de cada arrasto (UTM; SAD 69).....	788
Tabela 6-63. Lista de espécies e ocorrência na área diretamente afetada (ADA) e na área de influência direta (AID Oeste e Leste) do empreendimento, durante a campanha de verão, em 06/03/2013. O símbolo (*) indica espécie vulnerável. ....	790
Tabela 6-64. Lista de espécies e ocorrência na área diretamente afetada (ADA) e na área de influência direta (AID Oeste e Leste) do empreendimento, durante a campanha de inverno, em 18/07/2013. O símbolo (*) indica espécie vulnerável. ....	792
Tabela 6-65. Descritores ecológicos da megafauna bentônica em cada arrasto de porta realizado durante o verão, em 06/03/2012.....	797
Tabela 6-66. Descritores ecológicos da megafauna bentônica em cada arrasto de porta realizado durante o inverno, em 18/07/2013.....	797
Tabela 6-67. Teste ANOSIM mostrando a diferença entre a área diretamente afetada (ADA) e as áreas de influencia direta (AID Leste e AID Oeste) do empreendimento, durante a campanha de verão, em 06/03/2013. (R = 0.2, nível de significância 0.9%). ....	799
Tabela 6-68. Teste ANOSIM mostrando a diferença entre a área diretamente afetada (ADA) e as áreas de influencia direta (AID Leste e AID Oeste) do empreendimento, durante a campanha de inverno, em 06/03/2013. (R = - 0,085, nível de significância 0.86%). ....	800
Tabela 6-69 - Coordenadas geográficas dos pontos de coleta em UTM, Datum SAD 69 - Zona 22J.....	809

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-70 - Lista taxonômica das principais espécies (+ que 10 indivíduos em todo o estudo) encontradas nas campanhas de Verão e Inverno com indicação do número de total de indivíduos. ....	817
Tabela 6-71 - Abundância dos organismos coletados nas campanhas de verão e de inverno de 2013, por filo, e total de organismos nas duas coletas. ....	818
Tabela 6-72 - Resultados do teste de percentual de similaridade (SIMPER) entre as amostras por grupo, indicando em ordem decrescente de contribuição a abundância média, a contribuição percentual e a contribuição percentual acumulada.....	823
Tabela 6-73 . Táxons e suas respectivas famílias, número de exemplares, peso da captura, comprimento total mínimo e máximo, classificação em guildas de uso do estuário (ES = espécies estuarinas, MM = migrantes marinhos, MS = visitantes marinhos), classificação em guildas tróficas ( ZP = zooplânctívoro, OV = onívoro, PV = piscívoro, ZB = zoobentívoro, OP = oportunista) e contribuição percentual para a captura total de cada taxa (Passos, 2012). ...	853
Tabela 6-74. Táxons, número de exemplares e contribuição percentual para a captura total de cada taxa por área de influência (ADA = área diretamente afetada e AID = área de influência direta) .....	859
Tabela 6-75. Resultado da PERMANOVA Univariada. ....	860
Tabela 6-76. Resultado da PERMANOVA Univariada, comparando-se as seguintes áreas entre si: Área Diretamente Afetada (ADA), lado leste da Área de Impacto Direto lado Leste (AID-L) e lado oeste da Área de Impacto Direto (AID-O).....	860
Tabela 6-77. Táxons e suas respectivas famílias, número de exemplares, peso da captura, comprimento total mínimo e máximo, classificação em guildas de uso do estuário (ES = espécies estuarinas, MM = migrantes marinhos, MS = visitantes marinhos), classificação em guildas tróficas ( ZP = zooplânctívoro, OV = onívoro, PV = piscívoro, ZB = zoobentívoro, OP = oportunista, HV= herbívoro) e contribuição percentual para a captura total de cada taxa. ....	864

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-78. Táxons, número de exemplares e contribuição percentual para a captura total de cada taxa por área de influência (ADA = área diretamente afetada e AID = área de influência direta). .....	869
Tabela 6-79. Abundância dos táxons presentes em ambas as estações (verão e Inverno). .....	870
Tabela 6-80. Raíz quadrada da abundância média (erro padrão nas barras) dos peixes coletados nas áreas de influência do empreendimento (ADA, AID-Leste e AID-Oeste) durante o verão e inverno.....	871
Tabela 6-81. Resultado da PERMANOVA bifatorial, tendo como variável dependente a abundância e Área e Estação como fatores.....	872
Tabela 6-82 - Lista das espécies de cetáceos registrados no Estado do Paraná e seu estado de conservação.....	876
Tabela 6-83 - Amostras de boto-cinza e tartarugas marinhas recuperadas no período monitorado no litoral do Paraná, utilizadas para diferentes tipos de estudos.....	888
Tabela 6-84 - Coordenadas geográficas referentes aos transectos estabelecidos para amostragem da área e planície de maré para avaliação de ocorrência de recurso alimentar de tartaruga-verde na ADA e AID do empreendimento. ....	890
Tabela 6-85 - Trabalhos referentes à ocorrência, doenças e aspectos biológicos e ecológicos de cetáceos no litoral do Estado do Paraná. ....	891
Tabela 6-86 - Trabalhos sobre ocorrência, aspectos biológicos e ecológicos de tartarugas marinhas no Estado do Paraná.....	899
Tabela 6-87 - População, taxa de urbanização, taxa de crescimento populacional, 2010. ....	944
Tabela 6-88 - Distribuição da população segundo a importância da sede municipal, nos municípios que compõem a All – 2010. ....	945
Tabela 6-89– Densidade demográfica dos municípios que compõem a All – 2010 .....	946

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-90 – População total, urbana e rural dos municípios selecionados e de seus distritos - 2010 .....	946
Tabela 6-91– Número de Domicílios Segundo Uso e Tipo nos municípios que compõem a All - 2010 .....	948
Tabela 6-92– Taxa Bruta de natalidade (mil habitantes) nos municípios que compõem a All - 2010 .....	948
Tabela 6-93 – Coeficiente de Mortalidade nos municípios que compõem a All - 2010 .....	949
Tabela 6-94 – Esperança de vida ao nascer nos municípios que compõem a All - 2000 .....	949
Tabela 6-95 - População Economicamente Ativa nos municípios que compõem a All – 2010.....	950
Tabela 6-96 – Dados econômicos dos municípios que compõem a All – 2010. ....	951
Tabela 6-97 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH-M) – 2000.....	951
Tabela 6-98 – Renda Mensale porcentagem da pobreza extrema nos municípios que compõem a All – 2010. ....	952
Tabela 6-99 – Quadro estimado das populações tradicionais do Paraná .....	954
Tabela 6-100 – Número de Pescadores cadastrados no RGP – 2013.....	960
Tabela 6-101 – Número de pescadores vinculados as Colônias na área influência – 2009. ....	960
Tabela 6-102 – Local de Desembarque nos municípios que compõem a área de influência - 2004 .....	965
Tabela 6-103 – Número por tipos de embarcações – 2004. ....	965
Tabela 6-104 - Contagem de barcos na área, data:04/2013.....	976
Tabela 6-105 - Contagem dos barcos, data:04/2013. ....	977
Tabela 6-106 - Atendimento de água, índice de atendimento de esgoto e índice de tratamento de esgoto – 2010.....	985

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-107 – Localização das Unidades Pública de Saúde .....	987
Tabela 6-108 - COEFICIENTE DE MORTALIDADE - 2009 .....	988
Tabela 6-109 – Matrículas no Ensino Fundamental Regular.....	991
Tabela 6-110 – Matrículas no Ensino Médio, 2011 .....	991
Tabela 6-111 – Matrículas no EJA em 2011 .....	994
Tabela 6-112 – Matrículas no Ensino Fundamental Educação Especial em 2011 .....	995
Tabela 6-113 – Ensino Médio Educação Especial em 2011 .....	995
Tabela 6-114 – Matrículas no EJA – Educação Especial em 2011 .....	996
Tabela 6-115 - Pessoas empregadas segundo atividades econômicas.....	1008
Tabela 6-116 - Estabelecimentos Agropecuários e Área segundo as Atividades Econômicas – 2006.....	1010
Tabela 6-117 -VALOR BRUTO NOMINAL DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA – 2010. ....	1010
Tabela 6-118 - ÁREA COLHIDA, PRODUÇÃO, RENDIMENTO MÉDIO E VALOR DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA – 2010. ....	1011
Tabela 6-119 - EFETIVO DE PECUÁRIA E AVES – 2010.....	1011
Tabela 6-120 - NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS E EMPREGOS SEGUNDO AS ATIVIDADES ECONÔMICAS – 2011.....	1012
Tabela 6-121 - NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS E EMPREGOS SEGUNDO AS ATIVIDADES ECONÔMICAS – 2011.....	1020
Tabela 7-1 – Aspectos e impactos identificados pela equipe multidisciplinar. .....	1089
Tabela 7-2 - Avaliação das variáveis relevantes e a inter-relação com a atividade.....	1090
Tabela 7-3 - Critério de avaliação de aspectos e impactos ambientais.....	1102
Tabela 7-4 - Critério de avaliação de aspectos e impactos ambientais.....	1102
Tabela 7-5 – Critério de Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais. ...	1103

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-6 - Critério de avaliação de aspectos e impactos ambientais.....	1103
Tabela 7-7 - Critério de avaliação de aspectos e impactos ambientais.....	1103
Tabela 7-8 - Critério de avaliação de aspectos e impactos ambientais.....	1104
Tabela 7-9 - Critério de avaliação de aspectos e impactos ambientais.....	1104
Tabela 7-10 - Critério de avaliação de aspectos e impactos ambientais.....	1105
Tabela 7-11 - Critério de avaliação de aspectos e impactos ambientais.....	1106
Tabela 7-12 - Critério de avaliação de aspectos e impactos ambientais.....	1107
Tabela 7-13 - Estimativas de empregos gerados diretos e indiretos na construção civil a partir de um investimento de R\$ 10 milhões (a preços de 2003).....	1180
Tabela 7-14 – Empregos gerados (diretos e indiretos) no ramo industrial “outros metalúrgicos” para um aumento da produção de R\$ 10 milhões (a preços de 2003) .....	1190
Tabela 7-15 - Tipologia Convencional.....	1249
Tabela 7-16 - Destinação dos Resíduos. ....	1251
Tabela 7-17 - Acondicionamento de Resíduos.....	1254
Tabela 7-18 - Caracterização dos Resíduos. ....	1255
Tabela 7-19 - Quadro de ações.....	1266
Tabela 7-20 – Quadro de Ações. ....	1272
Tabela 7-21 – Quadro de Ações. ....	1276
Tabela 7-22 – Inter-relação com outros programas. ....	1281
Tabela 7-19 - Padrões de Cores CONAMA 275/01.....	1296
Tabela 7-20 – Avaliação da Frequência do Risco.....	1327
Tabela 7-21 – Análise Preliminar de Riscos (APR).....	1327
Tabela 7-22 – Matriz de Riscos: Frequência X Severidade. ....	1328
Tabela 7-23 – Cenários.....	1329
Tabela 7-24 - <b>CENÁRIO 1: ADMINISTRAÇÃO GERAL (IMPLANTAÇÃO)</b> .....	1330

Tabela 7-25 - <b>CENÁRIO 2: ARMAZÉNS FRIGORÍFICOS E PÁTIO PARA CONTÊINERES FRIGORÍFICOS (IMPLANTAÇÃO)</b> .....	1332
Tabela 7-26 - <b>CENÁRIO 3: ARMAZÉNS SECOS (IMPLANTAÇÃO)</b> .....	1335
Tabela 7-27 - <b>CENÁRIO 4: CONDOMÍNIO EMPRESARIAL / PARQUE TECNOLÓGICO (IMPLANTAÇÃO)</b> .....	1339
Tabela 7-28 - <b>CENÁRIO 5: PÁTIO DE CONTÊINERES (IMPLANTAÇÃO)</b> .....	1341
Tabela 7-29 - <b>CENÁRIO 6: PÁTIO PARA EMBARQUE DE VEÍCULOS (IMPLANTAÇÃO)</b> .....	1344
Tabela 7-30 - <b>CENÁRIO 7: PÁTIO E/OU ARMAZÉNS PARA CARGAS DIVERSAS (IMPLANTAÇÃO)</b> .....	1347
Tabela 7-31 - <b>CENÁRIO 8: ÁREAS DE OPERAÇÃO E MANOBRAS (IMPLANTAÇÃO)</b> .....	1349
Tabela 7-32 - <b>CENÁRIO 9: TANCAGEM DE GRANÉIS LÍQUIDOS (IMPLANTAÇÃO)</b> .....	1352
Tabela 7-33 - <b>CENÁRIO 10: PIER (IMPLANTAÇÃO)</b> .....	1356
Tabela 7-34 - <b>CENÁRIO 1: ADMINISTRAÇÃO GERAL (OPERAÇÃO)</b> ....	1361
Tabela 7-35 - <b>CENÁRIO 2: ARMAZÉNS FRIGORÍFICOS E PÁTIO PARA CONTÊINERES FRIGORÍFICOS (OPERAÇÃO)</b> .....	1362
Tabela 7-36 - <b>CENÁRIO 3: ARMAZÉNS SECOS (OPERAÇÃO)</b> .....	1363
Tabela 7-37 - <b>CENÁRIO 4: CONDOMÍNIO EMPRESARIAL / PARQUE TECNOLÓGICO</b> .....	1364
Tabela 7-38 - <b>CENÁRIO 5: PÁTIO DE CONTÊINERES (OPERAÇÃO)</b> .....	1365
Tabela 7-39 - <b>CENÁRIO 6: PÁTIO PARA EMBARQUE DE VEÍCULOS (OPERAÇÃO)</b> .....	1366
Tabela 7-40 - <b>CENÁRIO 7: PÁTIO E/OU ARMAZÉNS PARA CARGAS DIVERSAS (OPERAÇÃO)</b> .....	1367
Tabela 7-41 - <b>CENÁRIO 8: ÁREAS DE OPERAÇÃO E MANOBRAS (OPERAÇÃO)</b> .....	1369



Tabela 7-42 - <b>CENÁRIO 9: TANCAGEM DE GRANÉIS LÍQUIDOS (OPERAÇÃO)</b> .....	1370
Tabela 7-43 - <b>CENÁRIO 10: PIER (OPERAÇÃO)</b> .....	1373
Tabela 7-44 – Riscos Identificados nas Etapas de Implantação e Operação. .....	1384
Tabela 7-45 – Espaçamento Mínimo entre Tanques Verticais com teto fixo ou horizontais.....	1387
Tabela 7-46 – Situações Hipotéticas.....	1388
Tabela 7-47 - espaçamento mínimo até o limite da propriedade, lado oposto da via pública, vias de circulação e edificações internas .....	1389
Tabela 7-48 - Exemplo: Espaçamento mínimo até o limite da propriedade, lado oposto da via pública, vias de circulação e edificações internas.....	1390
Tabela 7-49 – Estratégias estabelecidas pelo CONAMA Nº 398 de 2008. ..	1393
Tabela 7-50 – Distâncias mínimas para a área de vulnerabilidade.....	1401
Tabela 7-51 – Cenários Acidentais. ....	1412
Tabela 7-52 - PARTICIPANTES DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS.....	1413
Tabela 7-53 – Definição de responsabilidades do PGR.....	1415
Tabela 7-54 – Riscos Identificados na etapa de Implantação do Empreendimento. ....	1420
Tabela 7-55 – Etapas de revisão do PGR.....	1423
Tabela 7-56 - Proposta de procedimentos internos para gerenciamento dos riscos.....	1426
Tabela 7-57 – Contatos em Caso de Emergência.....	1432
Tabela 7-58 - EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.....	1441

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

### **1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.**

**Razão Social:** NOVO PORTO TERMINAIS PORTUÁRIOS MULTICARGAS E LOGÍSTICA LTDA.

**CNPJ:** 18.648.563/0001-56.

**Cadastro Técnico Federal (IBAMA):** 5834513.

**Endereço:** Rua Rodrigues Alves, 870 sala 303/Paranaguá-PR.

**Telefone/Fax:** (41) 3022-1064/(41) 3022-7731

**E-mail:** Claudio@sraap.com.br

**Representante Legal:** Claudio Fernando Daudt.

**Endereço:** Alameda Doutor Carlos de Carvalho, 555 cj 21/Curitiba-PR.

**Telefone/Fax:** (41) 3022-1064/(41) 3022-7731

**Pessoa de Contato:** Ligia.

**Endereço:** Alameda Doutor Carlos de Carvalho, 555 cj 21/Curitiba-PR.

**Telefone/Fax:** (41) 3022-1064/(41) 3022-7731

### **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.

**Telefone/Fax:** (41) 3082-0511.

**Pessoa de Contato:** Assis Ribas.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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

**Telefone/Fax:** (41) 3082-0511.

**Razão Social:** Soares Neto e Guerios Advogados Associados.

**Nome Fantasia:** Soares Neto e Guerios Advocacia e Consultoria.

**CNPJ:** 06.340.861/0001-03.

**Cadastro Técnico Federal (IBAMA):** 2783618.

**Endereço:** Av. Presidente Getúlio Vargas, 3345, Curitiba/PR.

**Telefone/Fax:** (41) 3242-0649.

**E-mail:** soares@sng.adv.br; shalom@sng.adv.br.

**Representante Legal:** Cesar Lourenço Soares Neto.

**Endereço:** Av. Presidente Getúlio Vargas, 3345, Curitiba/PR.

**Telefone/Fax:** (41) 3242-0649.

**Pessoa de Contato:** Cesar Lourenço Soares Neto.

**Endereço:** Av. Presidente Getúlio Vargas, 3345, Curitiba/PR.

**Telefone/Fax:** (41) 3242-0649.

**Razão Social:** BENTHOS – Ciência e Tecnologia em Meio Ambiente Ltda.

**Nome Fantasia:** BENTHOS.

**CNPJ:** 13.512.172/0001-96.

**Cadastro Técnico Federal (IBAMA):** 5315978.

**Endereço:** Rua Luiz Biazzetto, 08, Curitiba/PR.

**Telefone/Fax:** (41) 3354-5506.

**E-mail:** orlei.negrello@gmail.com

**Representante Legal:** Orlei Antonio Negrell Filho.

**Endereço:** Rua Luiz Biazzetto, 08, Curitiba/PR.

**Telefone/Fax:** (41) 8849-1948.

**Pessoa de Contato:** Cesar Lourenço Soares Neto.

**Endereço:** Rua Luiz Biazzetto, 08, Curitiba/PR.

**Telefone/Fax:** (41) 8849-1948.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**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.

**Razão Social:** PRM Serviços de Engenharia de Trânsito e Transportes Ltda.

**Nome Fantasia:** PRM Engenharia de Tráfego.

**CNPJ:** 12.598.064/0001-15.

**Cadastro Técnico Federal (IBAMA):** 355465.

**Endereço:** Rua Hildebrando de Araújo, 955 – Curitiba PR.

**Telefone/Fax:** (41)30228445.

**E-mail:** pmalucelli@hotmail.com.

**Representante Legal:** Paulo Roberto Malucelli.

**Endereço:**, Curitiba/PR.

**Telefone/Fax:** (41)96036214.

**Pessoa de Contato:** Paulo Roberto Malucelli.

**Endereço:**, Curitiba/PR.

**Telefone/Fax:** (41)96036214.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

**1.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR.**

NOME	CADASTRO IBAMA	ESTUDO	FORMAÇÃO
Ana Paula Kelm Soares	5574683	Modelagens matemáticas	MSc Engª Ambiental
Anderson Buzeti	5502412	Resíduos sólidos, efluentes líquidos e ruídos	Químico Ambiental
André Luciano Malheiros	924222	Coordenação adjunta, qualidade do ar	Engª Civil
André Pereira Cattani	5110762	Ictiofauna	Oceanógrafo
Assis Ribas	528155	Análise integrada / Supervisão	Administrador, Especialista em Gestão e Auditoria Ambiental
Camila Damit	2071658	Catácãos e quelônios	Bióloga
Cesar Lourenço Soares Neto	2783587	Coordenação geral	Advogado, Doutor em Ciências Jurídicas e Engenheiro Agrônomo
Diego Samy	5840074	Unidades de conservação, áreas prioritárias para conservação e bases cartográficas	Geógrafo
Fernando Matsuno Ramos	438503	Estudo florestal	Biólogo
Frederico Moreno Buchmann	5840581	Geologia e hidrogeologia	Geólogo
Glaucia Esmanhotto de Almeida	5461368	Fauna Terrestre	Bióloga, Especialista em Engenharia e Gestão Ambiental
Helder Rafael Nocko	1563032	Coordenação, modelagens matemáticas e qualidade da água	Engenheiro Ambiental
Hindira Prazeres	5461720	Análise preliminar de risco e Plano de Gerenciamento de risco	Engenheira, Especialista em Engenharia e Gestão Ambiental e Engenheira de Segurança do Trabalho
José Eduardo Gonçalves	558021	Modelagens matemáticas e oceanografia	Dr. Oceanografia
Josilene da Silva	2032792	Estudos de sedimentos	MSc Oceanografia
Julio Cesar Thomaz	458219	Arqueologia	Geógrafo / Antropólogo
Lilyane Oliveira Santos	3921418	Ictioplâncton	Oceanógrafo
Luis Zanon	5515298	Meio Socioeconômico	Sociólogo
Marcelo Leoni Schmid	586917	Estudo florestal	Engª Florestal
Marcio Aluizio Grochocki	5082975	Geologia Geral, geomorfologia, hidrografia superficial	Geógrafo
Orestes Jarentchuk Junior	5083633	Climatologia, pedologia e base cartográfica	Geógrafo (mestrando em Geografia)
Orici Antonio Negrillo Filho	245062	Macrofauna bentônica, megafauna bentônica, coordenação	Biólogo
Pamela Emanuely Cattani	5840117	Estudos de sedimentos	MSc Oceanografia
Paulo Roberto Malucelli	355465	Estudo viário	Engenheiro Civil
Rodrigo de Almeida	439265	Estudo florestal	Biólogo
Rodrigo Soares Macedo	4654145	Fitoplâncton e Zooplâncton	Oceanógrafo
Sandro Vissotto	5180961	Qualidade do ar	Engª Mecânico

**1.4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.**

**Denominação oficial do empreendimento:** “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística Ltda.”

**Localização e dados cadastrais da área:**

Latitude: 25 32 15.3 S Longitude: 048 34 15.6 W

CNPJ: 18.648.563/0001-56.

**Personalidade Jurídica e Estrutura Organizacional da Empresa:** “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística Ltda.” (Anexo 32).

SÓCIOS	QUOTAS	VALOR
DINES ADMINISTRAÇÃO E PARTICIPAÇÕES LTDA	1.275.000	1.275.000,00
SRA ADMINISTRAÇÃO E PARTICIPAÇÕES LTDA.	1.185.000	1.185.000,00
D&T CONSULTORIA EMPRESARIAL LTDA.	90.000	90.000,00
BRASCAS INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS LTDA.-EPP	75.000	75.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>2.625.000</b>	<b>2.625.000,00</b>

**Documento de Titularidade das Glebas:** Matrículas no 12917, 19714 e 19715 (Anexo 32).

**Histórico do Empreendimento:**

Pretende-se concretizar o empreendimento por intermédio de uma sociedade empresária denominada “**Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística Ltda.**”, composta por pessoas jurídicas com vasto conhecimento e experiência de investimentos em atividades portuárias. Essa característica contribuirá para que se tenha a segurança de que o empreendimento estará adequadamente dimensionado no que se refere às estruturas e aos arranjos físicos necessários ao atendimento das atividades previstas.

A experiência das pessoas jurídicas sócias do empreendimento objeto deste estudo as credencia com as expertises financeira, técnica e operacional indispensáveis para a concretização de mais esse importante projeto para Paranaguá, para o Estado do Paraná e para o país como um todo. Afinal, o que se pretende é o oferecimento de um condomínio onde poderão ser desempenhadas diversas atividades de prestação de serviços portuários, tais

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

como: armazenamento e mistura de fertilizantes; armazéns frigoríficos; movimentação de contêineres convencionais e refrigerados; armazenamento e movimentação de granéis líquidos; armazenamento e movimentação de granéis sólidos; recebimento e expedição de veículos e cargas diversas. Tratam-se de atividades que, sem dúvida alguma, são de interesse geral em virtude da crescente demanda e da cadeia produtiva que abrangem, com reflexos positivos que se projetarão muito além dos limites locais.

Da mesma forma, e com o mesmo espírito empreendedor das pessoas jurídicas que compõem a sociedade empreendedora, pretende-se instalar um parque tecnológico sem precedentes no litoral paranaense, com vistas ao desenvolvimento de inovações tecnológicas e capacitação da mão de obra local.

Verifica-se, portanto, que o perfil das empresas que se apresentam como empreendedoras desse grandioso projeto é delineado por valores que se assentam em três pilares muito nítidos, os quais, em conjunto, denotam os atributos de sustentabilidade do empreendimento, quais sejam: o **aspecto social**, permeado pelo propósito de geração de empregos qualificados e, conseqüentemente, de renda; o **aspecto econômico**, também relacionado à geração de renda e se desdobrando na agregação de resultados positivos a diversos seguimentos econômicos e na arrecadação de tributos; o **aspecto ambiental**, em virtude de iniciativas vanguardistas e exemplares que serão adotadas desde o planejamento e efetivadas nas ações de gestão nas fases de instalação e operação, tais como o pátio ecológico de caminhões, a utilização de sistemas de aquecimento solar, de reaproveitamento de águas pluviais, de banheiros ecológicos, de estações de tratamento de efluentes, dentre outros.

Assim, o empreendimento representa a perspectiva de um significativo incremento no setor portuário como um todo, constituindo-se mais um marco importante para a história, que já é de sucesso, desse seguimento e de seus investidores.

**Valores de investimento previsto para o empreendimento:** até 3 bilhões de reais.

## **2 REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL.**

### **2.1 DISPOSITIVOS LEGAIS.**

#### **2.1.1 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, abrangendo píer, cais de docagem, armazéns secos e frigoríficos, pátios de contêineres (inclusive frigoríficos), tancagem para granéis líquidos, esteira transportadora terra-píer, dutos terrestres e marítimos, área de operação e manobras de veículos rodoviários e terminal ferroviário interno.

Agregada à atividade principal, o empreendimento também pretende a atividade de mistura de fertilizantes, disponibilização de condomínio empresarial e parque tecnológico.

O projeto propõe a instalação do empreendimento em terreno à beira mar, defronte à Baía de Paranaguá, próximo ao canal da Ilha dos Currais e à Lagoa Azul, com área total de 183,00 ha (1.830.000,00 m<sup>2</sup>), situado na Zona de Interesse para Expansão Portuária - ZIEP, Macrozona Urbana, conforme definido pela Legislação Municipal, local denominado Emboguaçu.

O terreno atualmente é, em quase sua totalidade, ocupado por vegetação caracterizada, conforme inventário florestal realizado, como secundária em estágio médio de regeneração, prevendo-se a manutenção de 36,60 ha de reserva florestal legal já averbada, acrescidos de outros 17,24 ha, totalizando manutenção 53,84 ha de cobertura vegetal, ou seja, cerca de 30% sobre a área total do imóvel.

Parte do terreno é comprometida por faixa de servidão não edificável, correspondente ao oleoduto da Petrobrás que o atravessa transversalmente, aproximadamente em sua linha mediana.

O acesso proposto se dará por vias rodoviárias (basicamente pela Estrada da Fazenda Areia Branca e Estrada do Embocuí) e por vias ferroviárias já existentes na região.



O esgoto será tratado através de ETE proposta no Projeto.

### **2.1.2 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 positivo, da possibilidade jurídica de o Poder Público exigir a elaboração de um Estudo Prévio de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

Analisada a legislação pertinente, forçoso concluir que a resposta é positiva em ambos os âmbitos do questionamento, tendo que o empreendimento se submeter a um EIA/RIMA abordando os eventuais reflexos do empreendimento e apresentando as respectivas medidas voltadas à sua mitigação e/ou compensação.

#### **2.1.2.1 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-se as gerações futuras. Esse pressuposto resulta nos diversos princípios que 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 em 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.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Por outro lado, os art.s 182, § 4º, e 186, I e II, da Carta Constitucional enunciam 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-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;**

(...)”

(grifos apostos)

Estabelecido o fundamento constitucional básico, a Lei Federal 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:

(...)

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)

(...)”

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

“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)  
(...)”  
(grifos apostos)

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, permite, por sua vez, que se realize 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;**  
(...)”  
(grifos apostos)

Não resta dúvida, pois, de que, quando se está falando 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 meramente 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 já excepcional 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

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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;
- 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 para o ambiente e ecossistemas para, aliada a medidas propostas de precaução, mitigação e compensação, demonstrar sua viabilidade social e ambiental. 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, bem como para as disposições do art. 207 da Constituição Estadual. Os referidos dispositivos estão a seguir reproduzidos:

Lei Estadual nº7.109/1979

Art. 4º - A instalação, a construção ou a ampliação bem como a operação ou o funcionamento das fontes de poluição que forem enumeradas no regulamento desta Lei, ficam sujeitos à prévia autorização da ARH, mediante licenças de instalação e de funcionamento.

Constituição Estadual

“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;

(...)

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;

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

(...)  
(grifos apostos)

Também a Legislação Municipal de Paranaguá, assentada na Lei Complementar nº 95/2008, que dispõe sobre o Código Ambiental do Município de Paranaguá, e notadamente a sua Lei Orgânica, adota os mesmos princípios:

"Art. 211. O Município deverá atuar no sentido de assegurar a todos os cidadãos o direito ao meio ambiente ecologicamente saudável e equilibrado, essencial à qualidade de vida.

(...)

§ 2º - Incumbe ainda ao Município:

I - Exigir na forma da Lei a realização de estudos prévios do impacto ambiental para construção, instalação, reforma, recuperação, ampliação e operação de atividades ou obras potencialmente causadoras de significativa 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 princípio inerente e essencial da sociedade brasileira, estando inserto na lei matriz federal e em seus espelhos nos âmbitos estadual e municipal.

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

Sendo o licenciamento a regra, mas havendo a possibilidade de exceção ligada à 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, no entanto, se mostra negativa frente às características do empreendimento em questão.

A Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986, assim dispõe sobre a macrotipologia do empreendimento:

“Art. 2º. Dependará 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;

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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

(...)

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

(...)”

(grifos apostos)

Identificado o aspecto principal do empreendimento e analisando-se, por sua vez, as demais atividades agregadas que se serão agregadas, não resta dúvida de eu se está diante de caso de obrigação de submissão específica 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 seguinte disposição da 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;

(...)”

### **2.1.2.3 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 têm 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 o motivador do estabelecimento de uma regra-princípio de unicidade de licenciamento, enunciada no art. 7º da Resolução CONAMA nº 237/1997:

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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

Consolidada no 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;
  - 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 lembrar 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:

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

“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;

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

Complementarmente, dispõe o Decreto Federal 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 Federal nº11.959/2009 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;

(...)”

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 da Resolução CONAMA nº 378/2006, que definem os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, substituída pela Lei Federal nº 12.651/2012 – 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.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Analisada a referida Resolução, observa-se não estarem verificadas as hipóteses lá previstas no presente caso, salvo eventualmente no que concerne ao inciso I, do art. 1º, referente à 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; (...)”

Apesar dessa indeterminação a priori, que resta elucidada no caso em apreço pelo respectivo inventário vegetal, a Lei Complementar nº 140/2011, no já citado art. 13, 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.

(...)

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

(...)”

(grifos apostos)

Assim, independentemente da eventual possibilidade de ocorrência de alguma das espécies vegetais do Anexo II do CITES na área do empreendimento, a competência aqui em análise não será transferida à União, sendo recomendável tão somente eventual necessidade de comunicação/consulta ao IBAMA a respeito do quadro fático, o que já foi realizado pelo empreendedor

Com efeito, em resposta à consulta que lhe foi formulada com vistas precisamente à definição da competência para o licenciamento, o IBAMA emitiu o Parecer 000667/2013 e assim concluiu:

#### **Conclusão e Encaminhamentos:**

Diante do exposto, considerando que o empreendimento em questão não se enquadra em nenhuma das alíneas do inciso XIV do artigo 7º, e considerando que a Comissão Tripartite Nacional ainda não foi instituída e não há tipologias de empreendimentos estabelecidas, conclui-se que a competência para licenciamento do empreendimento não é da União.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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

Destaca-se que inexistente resolução do Conselho Estadual de Meio Ambiente - CEMA acometendo a competência de licenciar portos ao Município de Paranaguá, 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 limítrofes, mas implica em trânsito de embarcações pelo mar territorial, com impactos sociais e riscos ambientais que transcendem o interesse local.

Disso se conclui, 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;

(...)”

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 contextualização normativa federal anteriormente já apresentada, a qual se soma à Lei Estadual nº 10.247/1993 e ao Decreto Estadual nº 2.320/1993, incumbe ao Instituto Ambiental do Paraná- IAP a sua execução.

#### **2.1.2.4 Dos Aspectos Gerais do Processo de Licenciamento.**

As linhas gerais do Licenciamento Ambiental estão definidas no Decreto Federal nº 99.274/1990, arts. 17 a22, 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 a Resolução CONAMA nº 09/1987, que dispõe sobre a audiência pública que pode ser exigida no 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 todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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, deve ser considerada a possibilidade de sua não realização. Assim sendo, e considerando-se 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 mitigados, remediados ou compensados pelas ações propostas no próprio EIA, inclusive de monitoramento permanente.

Partindo-se 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, nos termos seguintes:

"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 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,

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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."

"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 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 mencionando-se justificadamente que determinado quesito em especial não é

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

aplicável, tudo para se alcançar o objetivo de demonstrar que não existe necessidade de se renunciar ao empreendimento proposto e que sua realização, além de segura, é a expressão da função social da propriedade no caso específico.

#### **2.1.2.5 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 de Paranaguá, é também necessária no presente caso a anuência prévia do Conselho do Litoral – COLIT para 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 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.”

### **2.1.3 Dos Aspectos Locacionais.**

#### **2.1.3.1 Da Análise de Alternativas Locacionais.**

A análise locacional de determinado empreendimento candidato ao licenciamento 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 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 – possibilidade de se instalar ou não instalar o empreendimento no local indicado – eis que não se trata de uma hipótese que propriamente permita alternativas locacionais (como seria o caso do traçado de uma ferrovia ou uma linha de transmissão). Isto porque, como se verá, o macrozoneamento portuário paranaense indica precisamente o local em questão como a alternativa remanescente passível de utilização como uma zona de expansão. Não obstante, para que não se avenge o não atendimento do requisito da análise de alternativas locacionais, esta será realizada adiante no item 4.

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.



### 2.1.3.2 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 pátrio, todas as coisas possuem um dono, mas tais coisas devem desempenhar um papel definido em relação às demais pessoas, não apenas para que não as prejudique, mas também 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 o sistema jurídico em vigor o seu simples abandono ou subutilização.

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 em 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.

(...)”



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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

(...)”

c.c.

“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.”

(grifos apostos)

O empreendimento pretendido, de acordo com o disposto na Lei Complementar nº 61, de 27 de Agosto de 2007, do Município de Paranaguá, que dispõe sobre o Perímetro Urbano do Município de Paranaguá, 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 (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 60, de 27 de Agosto de 2007, do Município de Paranaguá, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado para aquela municipalidade, trás as seguintes diretrizes:

“Art. 16 - **São diretrizes e objetivos gerais do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Paranaguá:**

(...)

VII - **condicionar a organização espacial a sustentabilidade ambiental e ao desenvolvimento socioeconômico.**

(...)

X - **fortalecer economicamente o município e promover o desenvolvimento do setor de serviços, da logística e do comércio local;**

XI - **garantir e adequar as relações entre as funções do Porto e as funções da cidade;**

(...)”

(grifos apostos)

“Art. 26 - **A política urbana do Município de Paranaguá tem como eixos estruturais:**

I - **A promoção do desenvolvimento socioeconômico envolvendo município e porto;**

(...)”

(grifos apostos)

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O Plano diretor do Município ainda define:

“Art. 22 - **Ficam estabelecidos os seguintes setores prioritários de ação:**

(...)

V - **expansão portuária;**

(...)”

(grifos apostos)

“Art. 38 - Fica determinada como Macrozona Urbana (MU), a área compreendida pelo perímetro urbano municipal, definido pela Lei do Perímetro Urbano, tendo como características, a grande diversidade de usos, dentre eles a ocupação residencial intensiva, a concentração de atividades de comércio, os serviços especializados, o Porto e sua área de influência e as edificações de interesse histórico.

§1º - **Para Macrozona Urbana ficam estabelecidos os seguintes objetivos:**

(...)

II - **possibilitar a instalação de uso múltiplo no território do Município e de atividades de caráter urbano e portuário**, desde que atendidos os requisitos de instalação.

(...)

V - **ocupar vazios urbanos**, configurados como áreas de expansão da ocupação;

(...)”

(grifos apostos)

Não bastante, a Lei Complementar nº 62, de 27 de Agosto de 2007, do Município de Paranaguá, que institui o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de Paranaguá, e define a área em que se pretende implantar o empreendimento como Zona de Interesse para Expansão Portuária – ZIEP, aponta:

“Art. 42 - **É objetivo da Zona de Interesse para Expansão Portuária garantir condições de ampliação e incremento das atividades portuárias.**

Parágrafo único - O uso e a ocupação da ZIEP deverá estar em consonância com a legislação ambiental federal e estadual pertinente.”

(grifos apostos)

Como se observa no mapa integrante do Anexo 02 o imóvel indicado para realização do empreendimento está inserido na Zona de Interesse para Expansão Portuária – ZIEP, definido conforme normativas anteriormente apresentadas.

Não restam dúvidas, portanto, de que a função social do imóvel em que se pretende implantar o empreendimento portuário será plena e perfeitamente cumprida com a sua destinação justamente a atividades que são compatíveis

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

com a vocação para o local, conforme definida pelas mencionadas normativas de ordenação urbana.

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 1.861/2000, que define o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo das Áreas do Município de Paranaguá, no perímetro que especifica, suas diretrizes e normas de uso, aponta a compatibilidade entre o empreendimento pretendido e o local proposto;
- o Decreto Estadual nº 2.647/2011, que dispõe sobre a elaboração e o 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 como sendo de utilidade pública as áreas do Macro Zoneamento da Área do Porto Organizado de Paranaguá, permitindo, conseqüentemente, as eventuais intervenções em Áreas de Preservação Permanente - APPs necessárias para implantação de empreendimentos portuários;
- O mesmo Decreto Estadual nº 1.562/2011, através de seu mapa constante do Anexo ..., insere a área onde se pretende implantar o empreendimento (indicada como "Porto do Imbucuí/Emboguaçu"), 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 sua natureza corresponde à melhor expressão da função social definida em Lei para o local.

**2.1.3.3 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 indicada, assim como o empreendimento que se pretende nela realizar, 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 Decreto (Anexo c.c. Prancha nº 5), a área indicada para 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 declividade superior a 45º;
- 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 vedam, respectivamente, a atividade industrial, as atividades de infraestrutura viária e as atividades de infraestrutura em geral nos mesmos espaços.

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

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

Outra questão de extrema relevância 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, conforme inventário florestal (apresentado adiante no item 6.3.3.1) como secundária em estágio médio de regeneração.

O Bioma Mata Atlântica possui extrema relevância social para o Brasil, a ponto de a 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 Federal nº 11.428/2006.

As linhas orientadoras do regime de autorização de supressão da Mata Atlântica são delineado nos arts. 14 e 11 da Lei Federal nº 11.428/2006:

“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

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies;

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 à questão do interesse público, a Lei Federal 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 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 expressamente como sendo de utilidade pública a área delimitada por perímetro que abrange o imóvel no qual se pretende implantar o empreendimento, tornando aplicável, conseqüentemente, o disposto no art. 23, I, da Lei nº Federal 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:

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.”  
(grifos apostos)

Não bastasse isso, 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 1998, conforme definição da já revogada e substituída Lei Complementar nº 4, de 21 de janeiro de 1998, do Município de Paranaguá. Essa circunstância, por sua vez, faz incidir 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.

§ 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.”  
(grifos apostos)

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

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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, além das Áreas de Preservação Permanente - APPs e Reserva Legal - RFL preservados, serão mantidos 55,10 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. Confirmam-se, neste sentido, as informações oriundas do inventário florestal apresentadas adiante no item 6.3.3.1.

Assim, ressalvada a excepcional descoberta de espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção cuja intervenção possa causar extinção – o que não se apresenta provável por se tratar de espaço anteriormente deteriorado e que sofre influência das atividades portuárias, rodoviária, ferroviárias, dutoviária e urbanas que a envolvem – não existe óbice legal à escolha locacional para o empreendimento também por esse viés.

#### **2.1.4 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, as quais constam do item 4.2. No entanto, são pertinentes algumas observações jurídicas gerais.

Inicialmente, no que concerne às atividades pretendidas – porto, terminal de graneis líquidos, terminal de contêineres, docagem/estaleiragem, ramal ferroviário interno, armazenagem frigorífica, ETE e demais componentes e anexos – 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, são imprescindíveis alguns cuidados:



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- 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.
- deve ser observado o disposto no art. 16 do Decreto Federal 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 ressalvando-se eventuais esclarecimentos que venham a ser requeridos pelo órgão licenciador, a adequação das alternativas tecnológicas estará atendida.

### **2.1.5 Dos Aspectos Jurídico-Ambientais Relevantes do Empreendimento.**

#### **2.1.5.1 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 locais que causam o menor impacto possível;
- 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.

### **2.1.5.2 Da Regulamentação Ambiental das Atividades Pretendidas.**

#### **2.1.5.2.1 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.”

“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;  
(...)”  
(grifos apostos)

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

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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;
- 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

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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**  
(...)”  
(grifos apostos)

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.

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 Federal 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;

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.

§ 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, 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 Federal 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 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

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Emergência Individual, orientando extensamente, nos seus respectivos 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), merecendo destaque que o momento pertinente para o respectivo detalhamento é o da fase de Licença de Operação. Como esse elemento deve ser fazer presente no licenciamento ambiental da instalação (art.7º), é pertinente como um dos componentes anexos do EIA, a Análise Preliminar de Riscos e as Diretrizes Gerais do Plano de Gerenciamento de Riscos - PGR e, por decorrência, do Plano de Emergência Individual PEI da instalação portuária.

Ainda sobre esse tema, pertinente observar 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 insumos para execução do plano de contingência.

Das Auditorias Ambientais Bienais.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Ainda em caráter assecuratório, a Lei Federal nº 9.966/2000 exige o constante monitoramento das atividades portuárias, coroadado 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 de 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 e, conseqüentemente, ser considerados no EIA para elaboração das Diretrizes Gerais do Plano de Auditorias Ambientais.

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 da área, forem julgadas necessárias.”

#### Das Sanções Administrativas.

Dando fechamento ao subsistema de prevenção da poluição das águas marítimas, útil mencionar as disposições do Decreto Federal nº 4.136/2002 que, sem prejuízo das sanções administrativas e criminais decorrentes de eventual poluição ambiental preconizadas na Lei Federal nº 9.605/1998 e Decreto Federal nº 6.514/2008, 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.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.”

“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.”

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

“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.”

“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 pela Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo de 1969, aprovada pelo Decreto Legislativo nº 74/1976, de execução determinada pelo Decreto Executivo Federal nº 79.437/1977 e regulamentada pelo Decreto Executivo Federal nº 83.540/1979. Tais normativas obedecem 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 Federal 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).

#### 2.1.5.2.2 DA ARMAZENAGEM (GERAL, FRIGORÍFICA E GRANÉIS LÍQUIDOS).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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, merecem relevância as normas relativas aos granéis 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 coercitivo e, conseqüentemente, de 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 ela 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 PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística 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:

(...)

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.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 2.1.5.2.3 DA ATIVIDADE DE MISTURA DE FERTILIZANTES.

A produção e o comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, que de forma alguma se confundem com agrotóxicos ou afins, são regulamentados em nível superior pelo conjunto da Lei Federal nº 6.894/1980 e do Decreto Federal nº 4.954/2004, não apresentando um regime diferenciado de gestão ambiental.

Não obstante, merece destaque que os pontos mais sensíveis para a segurança ambiental para esta atividade são:

- impermeabilização e drenagem;
- contenção, tratamento e destinação final de líquidos drenados e de outros contaminantes;
- sistemas e medidas de combate a incêndios, de acordo com as normas técnicas pertinentes.

#### 2.1.5.2.4 DA OPERAÇÃO DE TERMINAL FERROVIÁRIO.

Embora a operação ferroviária no interior da área do empreendimento que é pretendida até pudesse ser enquadrada como empreendimento ferroviário de pequeno potencial de impacto ambiental, tratado na Resolução CONAMA nº 349/2004, tal caracterização perde o sentido dentro do contexto maior que exige a realização de EIA/RIMA.

De todo o modo, pertinente citar o art. 4º da referida Resolução, que determina que “os postos de armazenamento e de abastecimento de combustíveis integrados ao empreendimento ferroviário deverão ser licenciados conforme o estabelecido na Resolução CONAMA nº 273, de 2000 e demais normas correlatas”.

Da mesma forma, imprescindível a observância do art. 9º da referida norma, que exige para o caso específico, que sejam realizados de forma destacada para a atividade:

- Plano Básico Ambiental ou Plano de Controle Ambiental;
- Análise de risco de acidentes ou riscos ambientais, e
- Plano de Prevenção e Atendimento a Acidentes.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Evidentemente tais documentos devem ser elaborados com vistas à futura operação, englobando o despacho, acondicionamento, carregamento, estiva, descarregamento, manuseio e armazenagem das cargas previstas (especialmente as perigosas, como os combustíveis), tendo como referencial as disposições do Decreto Federal nº 98.973/1990, que aprova o Regulamento do Transporte Ferroviário de Produtos Perigosos.

Como já destacado anteriormente, fez parte integrante deste EIA a Análise Preliminar de Riscos – APR do empreendimento, a qual subsidiou as Diretrizes Gerais do Plano de Gerenciamento de Riscos – PGR, os quais constam adiante dos itens .... e igualmente contemplaram as atividades que relacionadas à operação ferroviária no interior da área do empreendimento.

#### 2.1.5.2.5 DA ATIVIDADE DE ESTALEIRAGEM NAVAL.

A atividade de estaleiragem naval não possui regulamentação ambiental específica, devendo observar as normas gerais de segurança ambiental e as normas aplicáveis a portos e terminais marítimos já anteriormente referenciadas.

#### 2.1.5.2.6 DA OPERAÇÃO DE DUTOS E ESTEIRAS TRANSPORTADORAS.

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 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 e as esteiras transportadoras, por sua vez, não possuem legislação ambiental específica, devendo-se atentar ao dever geral de justificção técnica para demonstração

da segurança ambiental da futura instalação e demais normativas gerais já anteriormente mencionadas.

#### 2.1.5.2.7 DA QUESTÃO DO GERENCIAMENTO E TRATAMENTO DE EFLUENTES.

Considerando-se que a atividade central do empreendimento – a operação portuária – implica cuidados redobrados relacionados a efluentes, tanto para se evitar contaminação química, quanto para se prevenir a contaminação biológica, o aspecto relativo ao tratamento desses 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-se que parte desses efluentes e resíduos possui legislação própria a ser vista em capítulo específico.

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

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

- a Resolução CONAMA nº 377/2006, que dispõe sobre o 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 o licenciamento ambiental, estabelece condições e padrões ambientais e dá outras providências para empreendimentos de saneamento.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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 e sejam obtidas as necessárias licenças dos órgãos 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.

#### **2.1.5.3 Da Gestão dos Impactos Sobre a Vegetação.**

Dada à característica da área onde se pretende a implantação do empreendimento ser em sua maior parte recoberta por vegetação e orlada por Áreas de Preservação Permanente - APP de mangue, que será atravessada pela estrutura do cais-pier, esteira transportadora e dutos, evidentemente ocorrerá impacto sobre a vegetação.

Tais impactos, conquanto admissíveis dada a natureza de desejabilidade pública do empreendimento e, conseqüentemente, viabilidade normativa do empreendimento, já anteriormente apresentados, trazem ao empreendedor obrigações e cuidados que devem ser observados.

##### **2.1.5.3.1 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.

A conjugação das mencionadas Resoluções não poderá perder de vista, como já foi anteriormente destacado, também o disposto na Resolução CONAMA 369/2006, que dispõe sobre intervenção em casos excepcionais, baixo impacto ambiental, utilidade pública e interesse social em áreas de preservação permanente, bem como no Decreto Estadual 1.562/2011, que declara área de Utilidade Pública 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.

#### 2.1.5.3.2 DO INVENTÁRIO DA VEGETAÇÃO.

Além da função óbvia de caracterização da vegetação com vistas à comprovação do estágio sucessional de Mata Atlântica no caso concreto, o inventário de vegetação, apresentado adiante no item 6.3.3.1, possui algumas outras funções essenciais que não podem ser negligenciadas.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Uma dessas funções é a já mencionada necessidade de identificar eventuais espécies constantes no Anexo II da CITES, com a finalidade, dentre outras, de dar cumprimento à exigência de comunicação ao IBAMA em atendimento à Resolução CONAMA nº 378/2006.

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.

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 Código Florestal:

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

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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 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.

(...)”

(grifos apostos)

#### 2.1.5.3.3 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

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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:

“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.”

(grifos apostos)

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

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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;

(...)

(grifos apostos)

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.

#### 2.1.5.3.4 DA MANUTENÇÃO DA RESERVA FLORESTAL LEGAL.

O empreendimento pretendido comporta a preservação integral da Reserva Legal averbada nas matrículas dos imóveis que compõem a área onde se pretende a implantação, dando atendimento ao art. 19 do Código Florestal.

Deverá ser objeto de análise conjunta com a o Município a forma de melhor aplicar o disposto no art. 25, II, do Código Florestal 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

(...)”

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 2.1.5.3.5 DA NÃO CARACTERIZAÇÃO DE CORREDOR ENTRE REMANESCENTES.

Conforme é possível deduzir da foto aérea da área onde se pretende a implantação do empreendimento, bem como dos levantamentos realizados em campo, 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 no item 6.3.3.1.

#### 2.1.5.3.6 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 compensação ambiental fixada na Lei Federal 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.

(...)”

(grifos apostos)

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:

(...)

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

§ 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.**”  
(grifos apostos)

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.**

§ 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.”  
(grifos apostos)

Estabelecido o dever de compensação, o Decreto Federal 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 florística compatíveis com os estágios de regeneração da área desmatada.”

(grifos apostos)

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



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.(Regulamento)

§ 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. (Vide ADIN nº 3.378-6, de 2008)

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



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

§ 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.

#### 2.1.5.3.7 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 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:**

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

I - na área de influência do empreendimento, ou  
II - nas cabeceiras dos rios.”  
(grifos apostos)

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 no item 6.3.3.1.

#### 2.1.5.3.8 DA QUESTÃO DA ANUÊNCIA DO IBAMA.

Em conformidade com o disposto no art. 19 do Decreto Federal 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 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

#### **2.1.5.4 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 Federal (com força de lei) nº 24.645/1934, que recriou 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 Federal 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 Federal nº 5.197/1967, inovou criminalizando a causa do perecimento 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 bens jurídicos considerados de caráter exponencialmente mais relevantes para a sociedade, quais sejam a biodiversidade e o patrimônio genético.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tal entendimento é verificado em caráter ainda relativamente rudimentar – apesar de 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.

(...)”

A Política Nacional da Biodiversidade, estabelecida no Anexo do Decreto Federal 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**;

(...)”

(grifos apostos)

No âmbito do Estado do Paraná, a Política Estadual de Proteção à Fauna Nativa, estabelecida pelo Decreto Estadual nº 3.148/2004, aborda o tema de forma moderna, assegurando que o Estado defenderá a fauna nativa, os ecossistemas, e as condições necessárias para a preservação da biodiversidade:

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

“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 Legislativo Federal nº 33/1992 e pelo Decreto Executivo Federal nº 1.905/1996;
- Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 1992, promulgada pelo Decreto Legislativo Federal nº 02/1994 e pelo Decreto Executivo Federal nº 2.519/1998;

Nesse contexto jurídico (e ético), considerando-se que o empreendimento pretendido implica supressão significativa de vegetação, e considerando-se que o empreendimento previsto pode trazer impactos para a fauna marinha e do mangue, afigura-se 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 análises afetas à biota terrestre, estando apresentado adiante no item 6.3.3.2.

A norma orientadora para o levantamento da fauna (assim como seu eventual 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:

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- 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 sobre exploradas ou ameaçadas de sobre exploração;
- 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, resgatada e destinada adequadamente durante a implantação do empreendimento, e convenientemente monitorada durante este e na fase de operação, o empreendimento terá cumprido suas obrigações legais no que concerne à fauna.

#### **2.1.5.5 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 e subsolo da área indicada para o empreendimento pretendido. Isto pode ser verificado nas análises afetas ao meio físico que seguem adiante no item 6.1.

Os impactos resultantes da impermeabilização serão desconsideráveis se respeitadas as posturas prediais do Município de Paranaguá (LC Municipal nº 68/2007) e os parâmetros do zoneamento ambiental (LC Municipal nº 62/2007).

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 se evitarem 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 provenientes dos caminhões, locomotivas e vagões. 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.

#### 2.1.5.6 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 Federal (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 o 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 natural.”  
(grifos apostos)

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

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;**

(...)

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

(grifos apostos)

Em tópicos anteriores, já foram abordadas as questões centrais no empreendimento proposto no que concerne à gestão hídrica, quais sejam, a potencial poluição das águas marinhas pela atividade portuária e a os cuidados relativos aos efluentes.

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

2.1.5.6.1 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:

“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 Federal 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.  
(...)”

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 assim consigna:



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

“Art. 6º. Estão sujeitos à outorga, independentemente da natureza pública ou privada dos usuários, os seguintes usos ou interferências em 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 - 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 eventual lançamento dos seus efluentes em corpo hídrico, aspecto que será objeto de análise por parte do Instituto Ambiental do Paraná – IAP no âmbito do licenciamento que será subsidiado por esse EIA, merecendo destaque, a esse respeito, o sistema de estações de tratamento de efluentes que será implantado.

Desse referencial genérico, imprescindível analisar aquilo 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 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

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.

2.1.5.6.2 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 Federal 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;  
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 obedçam 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.”

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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 couberem, 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-se os parâmetros atualizados pela Resolução 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.

#### 2.1.5.6.3 DO IMPACTO EM CORRENTES MARINHAS.

Um aspecto particularmente relevante a ser assegurado em empreendimentos da natureza daquele que se pretende no presente caso é a potencial alteração de correntes marinhas.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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, 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.

#### **2.1.5.7 Da Gestão dos Impactos Sobre o Meio Aéreo.**

##### 2.1.5.7.1 DA OBRIGATORIEDADE DO AUTOMONITORAMENTO.

Embora a poluição do ar não seja uma característica particularmente notável na atividade principal do empreendimento proposto – 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 atividade secundária de mistura de fertilizantes é uma das hipóteses expressamente citadas na Resolução SEMA nº 54/2006, que estabelece os critérios de controle da qualidade do ar:

“Art. 65 - As atividades a seguir listadas e outras a critério do IAP, de empreendimentos classificados como de porte grande e excepcional, ficam obrigadas a apresentar, ao Instituto Ambiental do Paraná, mesmo quando licenciadas por outro órgão ambiental, para sua aprovação e acompanhamento, o Relatório de Automonitoramento de Emissões Atmosféricas, baseado em um Programa de Automonitoramento de Emissões Atmosféricas.

GRUPO DE ATIVIDADES	ATIVIDADES ESPECÍFICAS
Geração de calor e energia	Caldeiras
Indústria química	Fabricação de domissanitários (inseticidas, germicidas e fungicidas) Fabricação e manipulação de fertilizantes e agroquímicos

(...)”

Conforme memorial descritivo, o empreendimento previsto reserva 230.000 m<sup>2</sup> à atividade de mistura de fertilizantes, o que efetivamente a inclui no “porte grande e excepcional” referido na norma.

Sendo assim, o estabelecimento e execução de um Programa de Automonitoramento de Emissões Atmosféricas próprio para esta unidade é

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

medida obrigatória, sendo relevante destacar que sua obrigatoriedade tem respaldo último na Lei Estadual nº 13.806/2002, que dispõe sobre atividades pertinentes ao controle da poluição atmosférica, padrões e gestão da qualidade do ar:

“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.”

O Programa de Automonitoramento e o Relatório de Automonitoramento devem atender as exigências da Resolução SEMA nº 54/2006, art. 66, tendo como referências os parâmetros fixados na Resolução CONAMA nº 03/1990, que dispõe sobre padrões de qualidade do ar, as concentrações de poluentes atmosféricos, e os princípios da Resolução CONAMA nº 05/1989, que institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar – PRONAR.

#### 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.

#### 2.1.5.7.2 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

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.

#### **2.1.5.8 Da Gestão da Geração de Ruído.**

O empreendimento pretendido comporta inúmeras fontes de geração de ruído que deverão ser analisadas e previamente conformadas com as proteções adequadas 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 no item 6.2 o monitoramento de ruídos realizado ainda na fase de planejamento do empreendimento, o qual servirá de testemunho para fins dos monitoramentos subsequentes relacionados a esse aspecto.

#### **2.1.5.9 Da Gestão dos Efeitos Sobre a Vizinhança.**

Conforme disposições da Lei Municipal nº 2.822/2007, do Município de Paranaguá, o empreendimento está sujeito à apresentação de estudo de Impacto de Vizinhança – EIV.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Seus efeitos, neste sentido, deverão ser tratados naquele estudo, competindo ao EIA indicar qual será a zona de influência prevista para o empreendimento.

O EIV foi elaborado paralelamente ao EIA e será submetido à aprovação do Município de Paranaguá.

#### **2.1.5.10 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 Federal nº 4.340/2002, que regulamenta a referida lei, por seu turno, esclarece que os impactos negativos referidos na disposição geral são aqueles considerados não mitigáveis, assim considerados 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 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. (NR)

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 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.

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

§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.”  
(grifos apostos)

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 (Anexo 21). Logo, não haverá no presente caso impacto direto sobre Unidades de Conservação.

**2.1.5.11 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, conforme diagnóstico realizado.

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.

**2.1.5.12 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.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O regime geral de gestão no Brasil foi consolidado através da Lei Federal 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 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.”

#### 2.1.5.12.1 DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

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;
- 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

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

oitiva do órgão municipal competente, em especial quanto à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.”

Assim, o EIA, no caso do empreendimento pretendido, deve ser acompanhado do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, cujas diretrizes encontram-se apresentadas adiante no item 7.4.2.2.1.

#### 2.1.5.12.2 DA 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.

(...)”

#### 2.1.5.12.3 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:

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

“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 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.

2.1.5.12.4 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, considerando-se que o empreendimento deverá proporcionar espaço para recebimento, coleta e subsequente destinação final de resíduos provenientes de veículos de transporte, notadamente navios e locomotivas, 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 à obrigatoriedade de destinação dessa espécie de resíduo por esse canal.

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

**2.1.6 Do quadro Geral de Legislação Aplicável.**

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

2.1.6.1.1 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.

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

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.

#### 2.1.6.1.2 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.

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

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.

#### 2.1.6.1.3 MUNICIPAL.

Lei Orgânica do Município de Paranaguá, de 05 de abril de 1990, arts. 211 a 223.

Lei Complementar Municipal nº 95, de 18 de dezembro de 2008, que dispõe sobre o Código Ambiental do Município de Paranaguá.

#### **2.1.6.2 Legislação Relativa aos Aspectos Locacionais**

##### 2.1.6.2.1 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.



#### 2.1.6.2.2 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 1.861 de 23 de abril de 2000, que define o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo das Áreas do Município de Paranaguá, no perímetro que especifica, suas diretrizes e normas de uso.

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".

#### 2.1.6.2.3 MUNICIPAL.

Lei Complementar nº 60, de 27 de Agosto de 2007, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no Município de Paranaguá e dá outras providências.

Lei Complementar nº 61, de 27 de Agosto de 2007, que dispõe sobre o Perímetro Urbano do Município de Paranaguá

Lei Complementar nº 62, de 27 de Agosto de 2007, que institui o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de Paranaguá, e dá outras providências.

Lei Complementar nº 04, de 21 de janeiro de 1998, que dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo das áreas urbanas do Município

de Paranaguá e dá outras providências (revogada, mas com efeitos relevantes).

### **2.1.6.3 Legislação Relativa aos Aspectos Ambientais da Atividade Portuária.**

#### **2.1.6.3.1 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, 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.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.

#### 2.1.6.3.2 CONVENÇÕES INTERNACIONAIS.

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

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.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.

#### **2.1.6.4 Legislação Relativa aos Aspectos Ambientais da Atividade de Armazenagem (Geral, Frigorífica 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

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.

**2.1.6.5 Legislação Relativa aos Aspectos Ambientais da Atividade de Mistura de Fertilizantes.**

Lei nº 6.894, de 16 de dezembro de 1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, destinados à agricultura, e dá outras providências.

Decreto nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004, que aprova o Regulamento da Lei nº 6.894, de 16 de dezembro de 1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura, e dá outras providências.

**2.1.6.6 Legislação Relativa aos Aspectos Ambientais da Operação de Terminal Ferroviário.**

Decreto nº 98.973, de 21 de fevereiro de 1990, que aprova o Regulamento do Transporte Ferroviário de Produtos Perigosos, e dá outras providências.

Resolução CONAMA nº 349, de 16 de agosto de 2004, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos ferroviários de pequeno potencial de impacto ambiental e a regularização dos empreendimentos em operação.

**2.1.6.7 Legislação Relativa aos Aspectos Ambientais da Operação de Dutos e Esteiras Transportadoras.**

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.

#### **2.1.6.8 Legislação Relativa ao Gerenciamento e Tratamento de Efluentes.**

##### 2.1.6.8.1 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.

##### 2.1.6.8.2 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.

#### **2.1.6.9 Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre a Vegetação.**

##### 2.1.6.9.1 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,

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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 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

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.

#### 2.1.6.9.2 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.



**2.1.6.10 Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre a Fauna.**

**2.1.6.10.1 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 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.

#### 2.1.6.10.2 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 específica.

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.

#### **2.1.6.11 Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre a Topografia, Solos e Subsolo.**

##### 2.1.6.11.1 MUNICIPAL.

Lei Complementar nº 68, de 27 de Agosto de 2007, que dispõe sobre normas relativas ao Código de Posturas do Município de Paranaguá, e dá outras providências.

#### **2.1.6.12 Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre os Recursos Hídricos.**

##### 2.1.6.12.1 FEDERAL.

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

Lei nº 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

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Constituição Federal, e altera o artigo 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

Resolução CONAMA nº 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 nº 16, de 08 de maio de 2001, que estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.

Resolução CNRH nº 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 nº 91, de 05 de novembro de 2008, que dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

Resolução CNRH nº 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.

#### 2.1.6.12.2 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.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.

#### **2.1.6.13 Legislação Relativa à Gestão dos Impactos sobre o Meio Aéreo.**

##### 2.1.6.13.1 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.

##### 2.1.6.13.2 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.

#### **2.1.6.14 Legislação Relativa à Gestão da Geração de Ruído.**

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.

**2.1.6.15 Legislação Relativa à Gestão dos Impactos Sobre a Vizinhança.**

Lei Municipal nº 2.822, de 3 de dezembro de 2007, que dispõe sobre o estudo prévio de impacto de vizinhança e dá outras providências.

**2.1.6.16 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.

**2.1.6.17 Legislação Relativa à Gestão de Resíduos.**

**2.1.6.17.1 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

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.

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.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.

#### 2.1.6.17.2 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.

#### **2.1.6.18 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.

## 2.2 PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS.

A expansão do terminais portuários de Paranaguá se insere num contexto de abertura comercial, onde:

- Busca de superávits na balança comercial para sustento da política cambial e comercial brasileira. A nova política comercial brasileira, deflagrada ao final da década de 80, exigia um desempenho da infraestrutura que o setor público não conseguia financiar. Durante os anos 80, a carência de investimentos resultou na precariedade dos serviços de infraestrutura econômica que comprometia a retomada do crescimento.

A recuperação dos investimentos em infraestrutura é condição *sine qua non* para a alavancagem do crescimento econômico, pois cria as condições favoráveis para o retorno dos investimentos privados e o aumento da oferta de empregos e geração de renda. A baixa taxa de crescimento econômico, a reduzida poupança interna, as condições macroeconômicas não adequadas ao investimento privado geraram um relativo atraso na oferta de infraestrutura principalmente logística no país.

O novo modelo de inserção mundial da economia brasileira exigiu, assim, o fortalecimento da sua infraestrutura de transportes, principalmente portuária. Segundo Lacerda (2005), 76% do valor do comércio exterior brasileiro são movimentados pelos portos nacionais. “Entre 1999 e 2004, o comércio exterior brasileiro por via marítima aumentou 78%, e as exportações cresceram 114%, passando de US\$ 36 bilhões para US\$ 78 bilhões. Na ausência de investimentos em infraestrutura, as atuais deficiências de alguns dos principais portos do País tendem a se agravar e onerar exportadores e importadores”.

Conforme afirma Rigolon (1998), “o aumento do investimento em infraestrutura afeta significativamente as exportações”. A redução dos custos das exportações, proporcionada pelos ganhos de produtividade induzidos pelo investimento adicional em transportes, tem efeito equivalente a uma desvalorização cambial. Isto significa que, para conquistar competitividade no



mercado mundial, não basta promover redução de custos internamente ao processo produtivo, valendo-se de preços reduzidos dos insumos, como mão de obra, por exemplo. *É fundamental investimentos em logística.*

Nesse sentido, o processo de transferência de movimentação de cargas para o setor privado permitiu uma substancial redução de custos, com efeitos sobre a competitividade dos produtos nacionais. “De acordo com dados da ANTAQ – Agência Nacional de Transporte Aquaviário, o custo de movimentação de contêineres nos principais portos brasileiros sofreu uma redução real de 53%, entre 1997 e 2003. O custo de movimentação de carga geral reduziu-se em 59% e a movimentação de granéis sólidos sofreu decréscimo de 56%” (LACERDA, 2005). Isto significa que a participação privada no setor portuário foi fundamental para alicerçar novos parâmetros para o desenvolvimento sustentado do país.

Dando continuidade às mudanças processadas nos países desde a implementação do Plano Real em meados dos anos 90, o Programa de Aceleração do Crescimento – PAC enfatiza a necessidade de participação do setor privado no fortalecimento e reestruturação do setor de infraestrutura, em particular, dos portos. Conforme exposição do PAC, “um programa dessa magnitude só é possível por meio de parcerias entre o setor público e o investidor privado” (PAC, 2007).

#### **2.2.1 Gestão pública municipal.**

No Porto de Paranaguá, especificamente, as atividades econômicas contribuem individualmente de forma mais decisiva para o comportamento econômico do município de Paranaguá. Apesar da sua relevância, mudanças na pauta de produtos comercializados, no grau de complementaridade em relação às demais atividades urbanas e no padrão tecnológico incorporado nas operações portuárias contribuíram no passado recente para distanciar o porto da sua cidade.

Primeiro, a transferência de várias atividades complementares à exportação de café, principal produto de exportação até os anos 70, para as áreas produtoras, levou à decadência várias atividades urbanas

complementares. Esse processo levou a certa desvinculação do movimento do Porto à dinâmica urbana de Paranaguá. Mais recentemente, as mudanças no padrão tecnológico das operações portuárias têm contribuído para aprofundar esta separação entre o Porto e as atividades urbanas de Paranaguá. Assim, o município passou por profunda crise em termos de capacidade de geração de emprego e renda, acirrando-se as desigualdades sociais e a necessidade de intervenção pública.

Neste sentido, a busca de um desenvolvimento mais integrado para o município passa pela formulação de um novo modelo de relacionamento entre cidade e porto, na tentativa de se apropriar das externalidades positivas por ele geradas. Nesse contexto, Paranaguá vem presenciando um processo de modernização administrativa em que o poder público busca incrementar e ordenar o desenvolvimento socioeconômico do município. Assim, vários mecanismos institucionais estão sendo implementados, inclusive aqueles relacionados ao ordenamento da ocupação urbana e que mostram aderência com o fortalecimento das atividades portuárias. Desde 2007, vários instrumentos foram regulamentados através de leis e decretos. Podem-se citar, por exemplo, a lei complementar 60/2007, que instituiu o Plano Diretor, a lei complementar 61/2007, que dispôs sobre o perímetro urbano, a lei complementar 63/2007, que instituiu as Zonas Especiais de Interesse Social ZEIS, a lei complementar 62/2007, que regulamentou o zoneamento de uso e ocupação do solo, a lei complementar 64/2007, que disciplina o sistema viário básico e a LC 65/2007, o sistema cicloviário, a lei complementar 66/2007, referente à lei do parcelamento do solo urbano, a LC 67/2007, que define o código de obras e edificações, a lei ordinária que regulamenta o Conselho Municipal de Plano Diretor de Paranaguá, dentre outras leis ordinárias de regulamentação do Plano Diretor.

### **2.2.2 Plano Diretor.**

Instituído em agosto de 2007, através da Lei Complementar nº 60, o Plano Diretor constitui o instrumento norteador do desenvolvimento do município, orientando a ação do poder público e da iniciativa privada. Qualquer empreendimento deve, assim, estar coerente com as diretrizes por ele estabelecidas. Nesse sentido, o Plano Diretor em suas diretrizes e objetivos, enfatiza a qualidade das relações que se pretende manter entre Porto e cidade. Em seu artigo 16, especificamente sobre o Porto estão incluídas as seguintes diretrizes: “garantir e adequar as relações entre as funções do Porto e as funções da cidade; estabelecer condições para que os fluxos de tráfego do Porto e em direção ao litoral não comprometam o desenvolvimento do tráfego da cidade”. Além disso, ao buscar “fortalecer economicamente o município e promover o desenvolvimento do setor de serviços, da logística e do comércio local” indubitavelmente faz parte o desempenho das atividades portuárias.

As diretrizes regionais de desenvolvimento enfatizam o alcance do desenvolvimento das atividades portuárias. A busca de complementaridade constitui uma das bases para alicerçar um novo modelo de desenvolvimento. É necessário integrar ações locais de tal forma a permitir que modelos exógenos de desenvolvimento sejam o motor do desenvolvimento local. Para isso, o Plano Diretor propõe “aproveitar as condições da localização do município, assim como sua vocação portuária, para integração na dinâmica econômica nacional, tendo como estratégia de ação o fortalecimento dos terminais intermodais do município” (art. 19).

Em seu artigo 22, o Plano Diretor define como um dos setores prioritários de ação, a expansão do porto e a capacitação técnica da sua população para atendimento ao mercado de trabalho local.

Há que se considerar que em parcela não desprezível das ocupações do Porto, e mesmo em outras atividades que exigem mão-de-obra mais qualificada, as vagas, muitas vezes, vêm sendo preenchidas por moradores de outros municípios. Ou seja, observa-se uma dificuldade em se garantir emprego e renda à população local devido a deficiências em termos de qualificação profissional.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Mais à frente, o Plano Diretor volta a reafirmar a importância do Porto, ao enfatizar que a política urbana do município terá como eixo estrutural “a promoção do desenvolvimento socioeconômico envolvendo município e porto”. Ou seja, a ampliação das atividades portuárias está embutida na perspectiva municipal de desenvolvimento socioeconômico.

Outro importante instrumento para orientar o desenvolvimento do Município é a Lei Complementar 62/2007, que instituiu o zoneamento de uso e ocupação do solo. Ao definir a área especificamente destinada às atividades portuárias, o Poder Público está contribuindo para ordenar o crescimento urbano e estimular as atividades econômicas, possibilitando as condições infra estruturais para o seu desempenho.

Da mesma forma, o sistema viário básico instituído pela Lei Complementar 64/2007 procura garantir a acessibilidade ao sistema Portuário, propiciando condições para aumentar a sua competitividade em relação a outros portos, sem comprometer a segurança dos seus cidadãos.

### **2.2.3 Programa de Expansão Econômica de Paranaguá – PRODEPAR.**

Este programa, Instituído pela Lei Ordinária nº 2894/2008, tem como objetivo atrair novos empreendimentos para o município com base na concessão de incentivos fiscais e benefícios. O aspecto mais interessante desse programa em relação ao empreendimento refere-se à possibilidade de se estimular atividades que lhe sejam complementares e que garantam maior rebatimento positivo sobre o município.

Os setores prioritários deste programa são empreendimentos industriais, de alta tecnologia, turísticos, de instituições de ensino médio técnico e/ou superior, centros de distribuição e unidades logísticas de serviços e produtos. Vale lembrar que a atividade da DINES apresenta alta sensibilidade a várias destas atividades listadas. Pode-se citar a necessidade de mão-de-obra mais qualificada, de prestação de serviços mais qualificados, a interface com centros de distribuição e a necessidade de unidades logísticas de armazenamento.

Faz parte, assim, do projeto de desenvolvimento de Paranaguá a ampliação das atividades portuárias, buscando-se formas de garantir que as suas externalidades positivas sejam apropriadas pelo Município e as negativas sejam minimizadas por meio de medidas ambientais que garantam a sustentabilidade dos novos projetos. Neste sentido, o Novo Porto Terminais Portuários e Logística, objeto do presente estudo, se alinha com os planos e programas prioritários municipais.

#### **2.2.4 Programa Integrado de Desenvolvimento Social e Urbano/ Paranaguá no Rumo Certo.**

Paranaguá elaborou um programa de desenvolvimento dividido em três áreas distintas: infraestrutura urbana, com obras de mobilidade, transporte e macrodrenagem; desenvolvimento social, com investimentos em educação e saúde; e fortalecimento institucional, com melhorias na gestão da prefeitura. Seu investimento total é na ordem de US\$ 37 milhões, sendo US\$ 16,6 milhões do BID e o restante proveniente da contrapartida municipal. O pagamento da dívida começa cinco anos após a assinatura do contrato e deverá ser paga em até 25 anos.

Os senadores já aprovaram a autorização para o município de Paranaguá, contrair empréstimo internacional no valor de US\$ 16,6 milhões, e deve ser usado para financiamento parcial do Programa Integrado de Desenvolvimento Social e Urbano - Paranaguá no Rumo Certo.

Os objetivos gerais do “Programa Integrado de Desenvolvimento Social e Urbano – Paranaguá no Rumo Certo” são:

- I. Financiar investimentos que impliquem no aumento da qualidade e cobertura dos serviços para a população em geral, e em particular àquela de baixa renda; e
- II. Dotar de uma maior eficiência à gestão da administração municipal que permita a esta mobilizar recursos locais para gerar condições para o desenvolvimento econômico e social local.

Objetivos Específicos:

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

– INFRAESTRUTURA:

Pavimentação de vias estruturantes numa extensão de 28,55 Km, pavimentação e recuperação de vias do transporte coletivo numa extensão de 30,75 Km e restauração e pavimentação de vias arteriais, coletoras e locais numa extensão de 26,33 Km.

Implantação do projeto “caminhos de casa” numa área total de 23.000,00 m<sup>2</sup>, implantação de ciclovias numa extensão de 7,05 Km. Obras de Macro drenagem, canalização e obras de drenagem.

– ATENDIMENTO AO CIDADÃO:

Melhoria na qualidade de atendimento à saúde com a construção de postos de saúde.

– ATENDIMENTO À CRIANÇA E AO ADOLESCENTE:

Melhoria da qualidade do ensino fundamental e expansão da cobertura de educação infantil com a ampliação de escolas municipais passando as mesmas para atendimento em tempo integral e construção de dois Centros de Excelência Educacional também com atendimento em tempo integral.

– FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL:

O Objetivo Específico das ações planejadas para o fortalecimento institucional é realizar intervenções para readequar e corrigir os pontos fracos identificados através do diagnóstico da situação da organização, quanto às forças, fraquezas, capacidades e competências, nas áreas específicas de Segurança Patrimonial, Informática e Gestão Tributária.

### **2.2.5 Política de desenvolvimento em nível estadual.**

#### **2.2.5.1 Política de Desenvolvimento do Estado do Paraná.**

O Governo do Estado do Paraná, através da Secretaria Estadual de Planejamento, desenvolveu um novo modelo de planejamento para o Paraná. A Política de Desenvolvimento do Estado do Paraná postula ações e investimentos específicos para a atuação da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina - APPA, reformulando e incrementando as atividades portuárias. Segundo este conjunto de medidas, prevê-se investimentos num total de R\$ 942,23 milhões através da APPA. Estão previstos investimentos de R\$ 402,60 milhões no Complexo Portuário do Mercosul, na Ponta do Poço, R\$ 168,80 milhões nas etapas I e II do cais oeste, R\$ 105,00 milhões no píer de inflamáveis, R\$ 90,00 milhões na dragagem de manutenção dos canais de acesso, bacia de evolução, berços e *piers*, R\$ 39,40 milhões no silo público, R\$ 25,00 milhões na revitalização do Porto de Antonina, R\$ 9,80 milhões no Terminal Público de Importação de Granéis em Paranaguá, R\$ 8,00 milhões na Plataforma Aduaneira, R\$ 2,63 milhões no Terminal Público de Álcool em Paranaguá e R\$ 91,00 milhões em outras ações.

De um modo geral, observa-se o comprometimento do Governo Estadual com a reformulação da infraestrutura portuária, consolidando o Porto de Paranaguá como um dos maiores portos do país, ao mesmo tempo em que procura aumentar a complementaridade com o município, investindo e estimulando projetos como a Plataforma Aduaneira.

#### **2.2.5.2 Programa Bom Emprego.**

Há que se considerarem também as diversas estratégias adotadas pelo Governo Estadual no sentido de estimular a expansão e atração de novas empresas para o Paraná. O Programa Bom Emprego é uma destas estratégias, o qual visa a geração de emprego e renda nos municípios do Estado, estimulando novos investimentos privados. Instituído pelo Decreto 1.465, de 18/06/2003, tem por objetivo “promover o incremento da geração de emprego e

renda, a descentralização regional e a preservação ambiental, mediante o apoio à implantação, à expansão e à reativação de empreendimentos localizados ou que venham a se estabelecer no Estado” (SEFA, 2008). Apesar de se destinar à atração de novos investimentos no setor industrial, o Decreto reflete a realização de esforços do Governo Estadual no sentido de ampliar a geração de emprego e renda. Ademais, o aumento da oferta de serviços de movimentação de cargas containerizadas pode estimular indústrias específicas ao Estado, principalmente com potencial de geração de produtos com maior valor agregado.

Considerando os aspectos socioeconômicos, os objetivos específicos a este respeito estão, de um modo geral, coerentes com a efetivação do investimento. Ao criar um novo porto, a DINES estará contribuindo para reforçar o papel do Paraná na exportação de produtos. O Brasil tem se destacado como grande exportador de *commodities*. A expansão pode, assim, contribuir para alterar este perfil no caminho da estratégia dos países mais industrializados.

Ademais, sua contribuição, em termos de geração de emprego e renda no Município, tem se destacado ao possibilitar a fixação da população local. Um dos grandes problemas do Município consiste no baixo padrão de remuneração e na precariedade dos empregos gerados.

#### **2.2.6 Política de desenvolvimento em nível federal.**

##### **2.2.6.1 Programa de Aceleração do Crescimento – PAC.**

O Programa de Aceleração do Crescimento - PAC pode ser considerado o mais estruturado esforço de planejamento do país nos últimos anos. Calcado numa combinação de investimentos públicos e privados, procura promover o crescimento econômico tendo como um dos seus pilares a reestruturação do setor de infraestrutura. Conforme as premissas do Programa, “a expansão do investimento em infraestrutura é condição fundamental para a aceleração do desenvolvimento sustentável no Brasil. Dessa forma, o país poderá superar os



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

gargalos da economia e estimular o aumento da produtividade e a diminuição das desigualdades regionais e sociais” (PAC, 2007).

Os investimentos em infraestrutura contribuem para a geração de emprego e renda assim como constituem a base para alavancar novos investimentos produtivos da iniciativa privada.

Para a área dos portos, foram previstos R\$ 2.663 milhões, sendo R\$ 684 milhões em 2007 e R\$ 1.979 milhões no período 2008 – 2010. Para o Porto de Paranaguá especificamente, estão previstos, além de investimentos para construção e recuperação de berços de atracação, investimentos em dragagem e aprofundamento do canal de acesso para o período 2007 – 2010 no valor de R\$ 53,0 milhões.

Neste sentido, o ministro-chefe da Secretaria Especial de Portos, Pedro Brito, confirmou a antecipação das obras de dragagem para o aprofundamento do calado do Canal da Galheta, passando de 11,3 metros para 15 metros (mesma profundidade do Porto de Santos). Ainda segundo ele, R\$ 60 milhões previstos no PAC serão aplicados no Porto de Paranaguá.

Além disso, a montagem de um corredor ferroviário ligando as regiões produtoras de grãos ao Porto de Paranaguá, já articulado no âmbito do PAC, ganhou reforço com a inclusão da ligação de Maracaju a Paranaguá por modal ferroviário no PAC. Em reunião no dia 25 de janeiro de 2008 com os governadores de Mato Grosso do Sul, Paraná e Santa Catarina, a ministra Dilma Roussef anunciou a inclusão. (TV MORENA, 2008).

Ademais, outros instrumentos são citados no PAC, tais como a redução dos *spreads* do BNDES para projetos em infraestrutura, entre eles, nas operações de logística, como portos e terminais, cujo objetivo consiste na redução de custos e facilitação de investimentos no setor; desoneração fiscal de obras de infraestrutura; desoneração dos fundos de investimento em infraestrutura. São estimulados os projetos privados, havendo uma previsão de investimentos em dragagem dos portos pelo setor privado de R\$ 1,1 bilhões.

### **2.2.6.2 Zoneamento Ecológico Econômico.**

O Zoneamento Ecológico-Econômico foi idealizado na esfera federal como um instrumento capaz de orientar o planejamento estratégico de uma forma coordenada institucionalmente. Constitui a base para o “planejamento social, econômico e ambiental do desenvolvimento e do uso do território nacional em bases sustentáveis” (MMA, 2001, p. 17).

No Paraná, o principal produto visando o ZEE consiste em estudo do IPARDES intitulado Referências Ambientais e Socioeconômicas para o Uso do Território do Estado do Paraná. Além do diagnóstico de variáveis sociais, econômicas e ambientais, introduz a avaliação de tendências em cada um dos macro espaços do território paranaense. Ao identificar a atuação do empreendimento objeto deste estudo com as características relevantes do macro espaço, pode-se delinear as estratégias que deverão nortear a busca da sustentabilidade por parte do empreendedor.

Na avaliação ambiental do território, tendo inserido Paranaguá na Mesorregião Metropolitana de Curitiba, a avaliação que se gerou foi no sentido de que apresenta a maior taxa de conservação de remanescentes do Paraná, estando 15% protegidos em UC de proteção integral. “Este quadro de conservação ambiental associado à extrema relevância da biodiversidade presente na Mata Atlântica contribui para a indicação de inúmeras áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, sendo que a maioria delas já está implantada, enquanto UCs, necessitando, contudo, de medidas de manejo adequadas e efetivas” (IPARDES, 2006, p. 29).

A avaliação da região litorânea enfatiza as suas especificidades em função das atividades portuárias, da presença de balneários e da existência de parte da população dedicada ao desenvolvimento de uma agricultura de subsistência e da pesca.

Sob o ponto de vista socioeconômico, o estudo do IPARDES para o ZEE mostra as mesmas características delineadas neste relatório. Paranaguá apresenta-se como uma das poucas cidades do estado com mais de 100 mil habitantes, está entre os 50 maiores PIBs do estado. Ao mesmo tempo, apresenta indicadores sociais que apontam elevada vulnerabilidade. Baixa

# EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

cobertura em esgotamento sanitário e IDH inferior a 0,787 são indicações deste quadro.

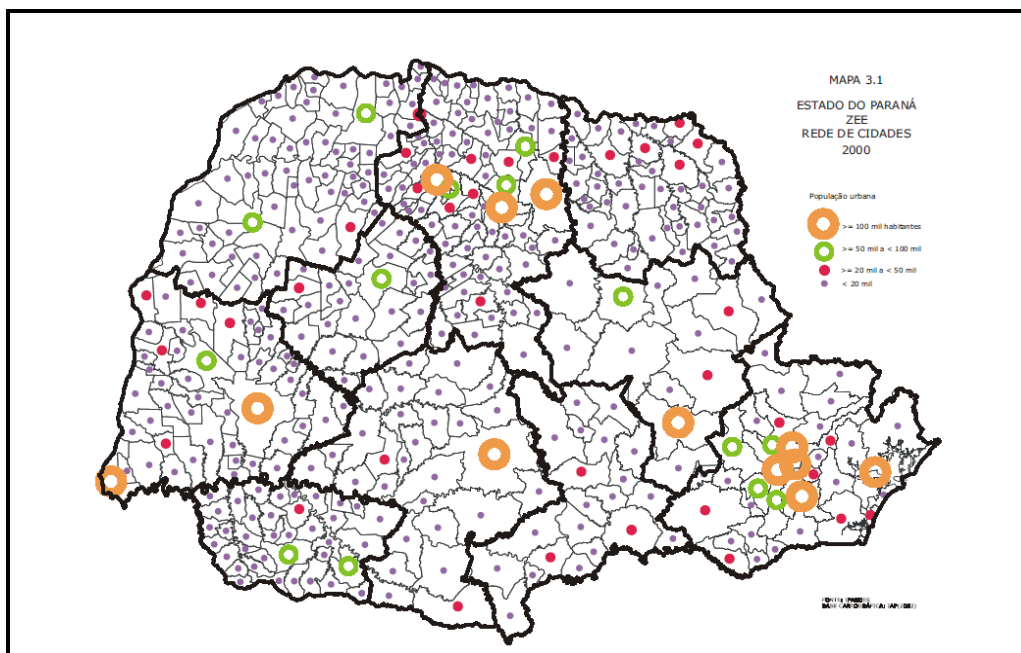


Figura 2-1 - Rede de Cidades - Paraná entre os destaques com mais de 100 mil habitantes.

Fonte: IPARDES, 2005.

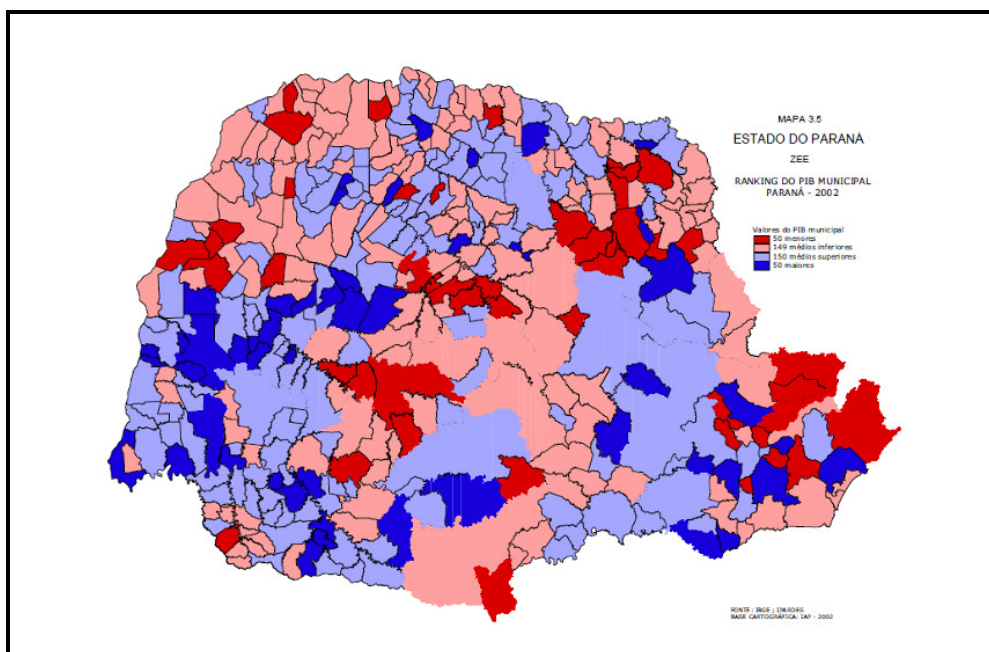


Figura 2-2 - Distribuição do PIB municipal.

Fonte: IPARDES, 2005.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

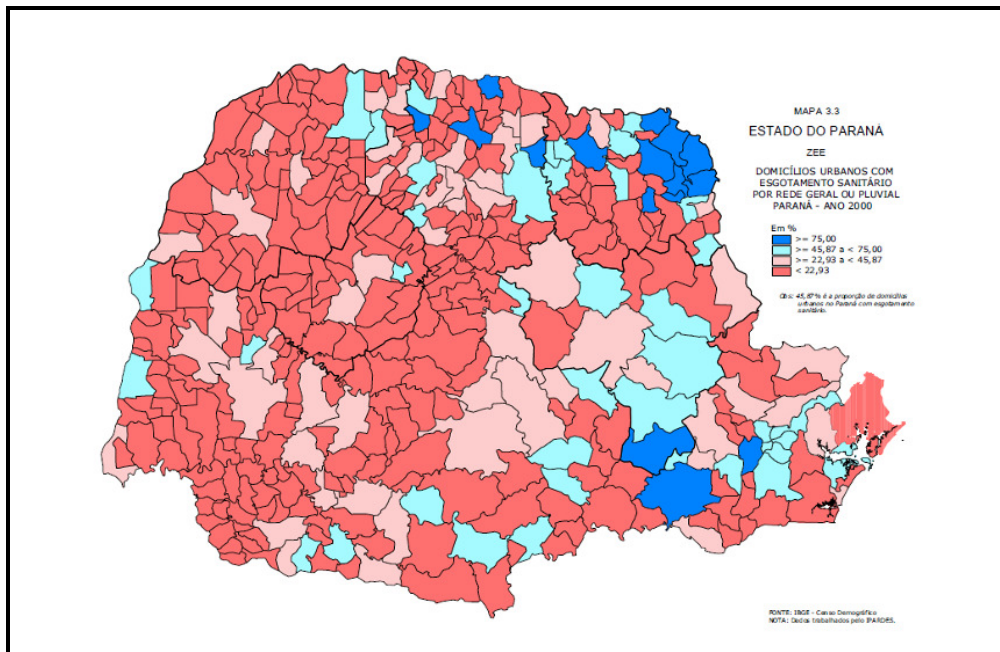


Figura 2-3 - Domicílios urbanos com esgotamento sanitário por rede geral ou pluvial.

Fonte: IPARDES, 2005.

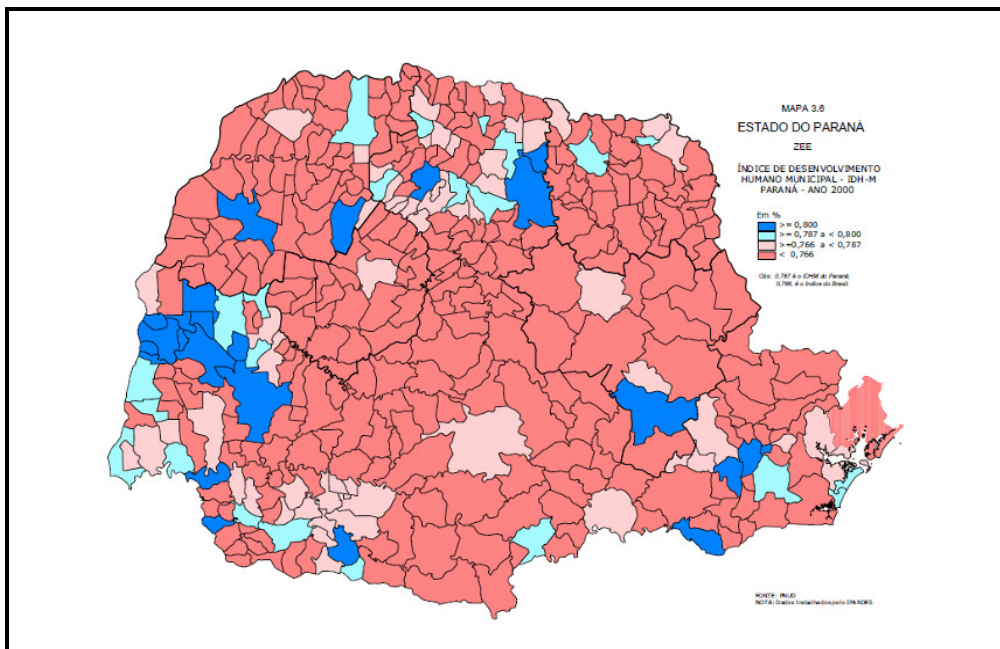


Figura 2-4 - Índice de Desenvolvimento Humano

Fonte: IPARDES, 2005.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

A figura mostra que o elevado montante do PIB gerado em grande parte pelas atividades portuárias não está se traduzindo em melhoria muito significativa da qualidade de vida da sua população. Um dos principais argumentos neste sentido tem sido o fato de parte dos empregos na atividade portuária não serem gerados para moradores do próprio Município.

O processo de urbanização tem se apresentado mais impactante enquanto tendência nas áreas utilizadas como balneário. Já as atividades portuárias têm se apresentado inclusive nos projetos estaduais e federais como uma das especializações a que se pretende enfatizar na região litorânea. Neste contexto, as diversas ações que o empreendimento vem adotando, tanto em termos sociais quanto ambientais, procuram minimizar os impactos sobre a região, além de potencializar as externalidades positivas que dele derivam.

### **2.3 NORMAS TÉCNICAS.**

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 Vazos. Rio de Janeiro.RJ.2006. 42p.

ABNT, NBR 17.505-2:2006. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 2: Armazenamento em Tanques e Vazos. 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.

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.

### **3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.**

#### **3.1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA.**

O objetivo do empreendimento é suprir a elevada demanda atual e futura de fornecimento de serviços voltados à logística de cargas, as quais poderão ser dispostas em armazéns frigoríficos, armazéns secos, pátios de contêineres,

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

tancagens e em áreas destinadas para recebimento e expedições de cargas em geral.

Além disso, em razão das sinergias e afinidades que um empreendimento dessa natureza proporciona, vislumbra-se também a integração de um condomínio empresarial/parque tecnológico à área, na qual empresas como, por exemplo, incubadoras e desenvolvedoras de softwares poderão vir a ser instaladas.

Outra atividade que se pretende realizar para atender a demanda crescente e suprir o déficit de estruturas congêneres na região e no país como um todo é a de docagem/estaleiragem de embarcações, a qual é vital para o planejamento do logístico de armadores atuando nos mais diversos seguimentos.

A justificativa, além dos aspectos mercadológicos, se deve também à excelente localização logística da área escolhida, a qual possui vocação para as atividades pretendidas, podendo auxiliar inclusive nas atividades *off* e *on shore* para exploração do pré-sal, e ao baixo impacto ambiental de implantação em virtude da utilização de modernas técnicas construtivas e da realização de estudos ambientais prévios criteriosos para minimização das externalidades e potencialização dos aspectos positivos que lhe são inerentes.

O local escolhido para a implantação do empreendimento, embora, esteja localizado em área de expansão portuária, necessita de algumas melhorias nas condições físicas incluindo as relacionadas a profundidade próxima ao Píer e na bacia de evolução.

O estudo foi realizado com a proposta em atingir uma profundidade de 12 metros, permitindo com isso a entrada de navios de maior porte no local, assim dinamizando toda a economia local voltada a logística integrada. Isso refletirá em mais opções de locais para a carga e descarga, menor tempo de espera dos navios para descarregar gerado pela opção, empregos, rendas, impostos.

Com esse intuito aprofundando-se a batimetria atual no interior da bacia de evolução até que a profundidade atingisse 12 metros, calado necessário para o acesso e manobras dos navios e acesso ao canal existente.

### 3.2 HISTÓRICO.

Pretende-se concretizar o empreendimento por intermédio de uma sociedade empresária denominada “**Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística Ltda.**”, composta por pessoas jurídicas com vasto conhecimento e experiência de investimentos em atividades portuárias. Essa característica contribuirá para que se tenha a segurança de que o empreendimento estará adequadamente dimensionado no que se refere às estruturas e aos arranjos físicos necessários ao atendimento das atividades previstas.

As pessoas jurídicas sócias do empreendimento (DINES ADMINISTRAÇÃO E PARTICIPAÇÕES LTDA. e SRA ADMINISTRAÇÃO E PARTICIPAÇÕES LTDA.) são empresas de notório sucesso em seus ramos de atuação, merecendo destaque para a consolidação da empresa Cattalini Terminais Marítimos, localizada em Paranaguá/PR, que é referenciada como o melhor terminal privado de granéis líquidos do país.

A Cattalini, cujas atividades se iniciaram em 1981, atualmente possui aproximadamente 400 mil m<sup>3</sup> de capacidade para armazenagem e movimentação de granéis líquidos, além de um píer próprio para a atracação simultânea de dois navios de até 50.000 DWT (*Dead Weight Tonnes*). Dentre as diversas certificações que possui, registram-se as ISO-9001, ISO-14001, ISO-18001 e CDI-T, devendo-se mencionar também seu licenciamento ambiental completo e a autorização da Agência Nacional do Petróleo - A.N.P. para operações com derivados de petróleo. Tais características são atestados de excelência ambiental na prestação de serviços junto à comunidade nacional e internacional no seguimento de granéis líquidos.

A experiência das pessoas jurídicas sócias do empreendimento objeto deste estudo as credencia com as expertises financeira, técnica e operacional indispensáveis para a concretização de mais esse importante projeto para Paranaguá, para o Estado do Paraná e para o país como um todo. Afinal, o que se pretende é o oferecimento de um condomínio onde poderão ser desempenhadas diversas atividades de prestação de serviços portuários, tais



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

como: armazenamento e mistura de fertilizantes; armazéns frigoríficos; movimentação de contêineres convencionais e refrigerados; armazenamento e movimentação de granéis líquidos; armazenamento e movimentação de granéis sólidos; recebimento e expedição de veículos e cargas diversas. Tratam-se de atividades que, sem dúvida alguma, são de interesse geral em virtude da crescente demanda e da cadeia produtiva que abrangem, com reflexos positivos que se projetarão muito além dos limites locais.

Da mesma forma, e com o mesmo espírito empreendedor das pessoas jurídicas que compõem a sociedade empreendedora, pretende-se instalar um parque tecnológico sem precedentes no litoral paranaense, com vistas ao desenvolvimento de inovações tecnológicas e capacitação da mão de obra local.

Verifica-se, portanto, que o perfil das empresas que se apresentam como empreendedoras desse grandioso projeto é delineado por valores que se assentam em três pilares muito nítidos, os quais, em conjunto, denotam os atributos de sustentabilidade do empreendimento, quais sejam: o **aspecto social**, permeado pelo propósito de geração de empregos qualificados e, conseqüentemente, de renda; o **aspecto econômico**, também relacionado à geração de renda e se desdobrando na agregação de resultados positivos a diversos seguimentos econômicos e na arrecadação de tributos; o **aspecto ambiental**, em virtude de iniciativas vanguardistas e exemplares que serão adotadas desde o planejamento e efetivadas nas ações de gestão nas fases de instalação e operação, tais como o pátio ecológico de caminhões, a utilização de sistemas de aquecimento solar, de reaproveitamento de águas pluviais, de banheiros ecológicos, de estações de tratamento de efluentes, dentre outros.

Assim, o empreendimento representa a perspectiva de um significativo incremento no setor portuário como um todo, constituindo-se mais um marco importante para a história, que já é de sucesso, desse seguimento e de seus investidores.

### **3.3 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO.**

O Projeto refere-se à implantação das instalações de um terminal portuário avançado em imóveis localizados no Município de Paranaguá/PR e inseridos tanto no Macro Zoneamento da Área do Porto Organizado de Paranaguá/PR definido no Decreto Estadual nº 1562 de 31/05/2011 quanto no Plano de Desenvolvimento e Zoneamento – PDZPO do Porto de Paranaguá da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina – APPA, o qual, por sua vez, foi desenvolvido com base nas disposições da Portaria nº 414 de 30/12/2009 da Secretaria Especial de Portos – SEP da Presidência da República. Neste último, os imóveis encontram-se inseridos na Zona de Expansão Portuária – ZEP, a qual, segundo o Sumário Executivo do PDZPO (pág. 32):

*“prevê como forma estratégia a ampliação possível das atividades de ‘water front’ e também de operações terrestres complementares aos desdobramentos do crescimento das atividades portuárias. Desta forma a consideração sobre o Embocuí apresenta possibilidades que, após investigações técnicas específicas de viabilidade tanto em nível ambiental como econômico, ocupem áreas que “ainda estão desocupadas” permitindo a acomodação territorial voltada especificamente para as atividades portuárias e retroportuárias”.*

Os imóveis em questão também estão inseridos, nos termos do Plano Diretor do Município de Paranaguá (Lei Complementar Municipal n. 61/2007), na denominada “Zona de Interesse para Expansão Portuária – ZIEP”, devendo passar a integrar a Macrozona Urbana Municipal.

Na imagem abaixo, encontra-se indicado em vermelho o perímetro global dos imóveis que compõem a área na qual se pretende implantar o empreendimento, com indicação das coordenadas geográficas de referência para sua localização:

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Figura 3-1 - Imagem de satélite (Google Earth) do perímetro global dos imóveis que compõem a área do empreendimento – Paranaguá - PR

Coordenadas geográficas de referência para localização: 25°32'15.34``S e 48° 34'15.67`` O.

### **3.3.1 Planta Planialtimétrica do Empreendimento.**

A planta Planialtimétrica do empreendimento consta no Anexo 45.

### **3.3.2 Descrição e representação das áreas.**

O empreendimento contará com tecnologia para facilitar a logística interna, de modo que os produtos serão armazenados por classe nos armazéns ou pátios de referência. O recebimento e expedição ocorrerão através de rodovias e através do transporte marítimo, existindo ainda a possibilidade de implantação de um terminal ferroviário para facilitar ainda mais a logística dos produtos do terminal.

O empreendimento contará com uma Estrutura de Acesso ao Píer de 1190 metros de comprimento por 30 metros de largura, e com um Píer de 900

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

metros de comprimento por 50 metros de largura. Conterá ainda com um Cais para atividades de Docagem/Estaleiragem de 300 metros de comprimento por 30 metros de largura, acessado por uma estrutura de 80 metros de comprimento por 30 metros de largura que derivará a partir da Estrutura de Acesso ao Píer.

O acesso ao Píer e, por conseguinte, ao Cais de Docagem/Estaleiragem, seguirá ao nível do solo, sendo que se elevará a partir da faixa de restinga sustentado por estacas, passando sobre a restinga e sobre pequena faixa de areia (maré baixa), até atingir o píer. Essa estrutura conterà duas faixas de rolagem, uma correia transportadora e mãos francesas laterais para sustentação dos dutos de transferências de granéis líquidos, as quais ser 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, com 45.000m<sup>2</sup>, 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.

### **3.3.3 Descrição das estruturas e instalações previstas.**

A área global do empreendimento contemplará, em terra e em mar:

#### **a) Administração Geral.**

Área Total (G) 89.339m<sup>2</sup>.

Área construída: 10.000m<sup>2</sup>.

Área com vegetação: 20.632m<sup>2</sup>.

Área de pátio de manobra: 41.427m<sup>2</sup>.

Área de APP / drenagem / soma-se à área de Reserva Legal: 17.280m<sup>2</sup>.

**b) Pátio / estacionamento.**

Área Total (A) 137.439m<sup>2</sup>.

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.**

(08) Funcionários nas Portarias.

(50) Operacionais / Construção.

**Previsão do número de funcionários para a fase de operação.**

(08) Funcionários nas Portarias.

(08) Funcionários de limpeza e serviços gerais.

(02) Funcionários na manutenção.

(20) Funcionários relacionados ao processo Administrativo e de gestão.

**c) Armazéns Frigoríficos e Pátio para Contêineres Frigoríficos (reefers).**

Área Total (E) 257.167m<sup>2</sup>.

Área construída: 12.000m<sup>2</sup>.

Área de pátio para contêineres frigoríficos: 28.000 m<sup>2</sup>.

Área de pátio: 178.517m<sup>2</sup>.

Área de APP/ drenagem/soma-se à área de Reserva Legal: 36.650m<sup>2</sup>.

ETE: 2000m<sup>2</sup>.

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.**

(20) Operacionais / Construção.

**Previsão do número de funcionários para a fase de operação.**

(150) Funcionários relacionados ao processo operacional.

(08) Funcionários na manutenção.

(15) 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) Armazéns Secos / graneis sólidos / silos.**

Área Total (D) 214.829m<sup>2</sup>.

Área construída: 80.000m<sup>2</sup>.

Área de pátio: 117.662m<sup>2</sup>.

Área de APP/drenagem/soma-se à área de Reserva Legal: 17.167m<sup>2</sup>.

Área construída: 55.000m<sup>2</sup>.

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.**

(50) Operacionais / Construção.

**Previsão do número de funcionários para a fase de operação.**

(100) Funcionários relacionados ao processo operacional.

(06) Funcionários na manutenção.

(10) 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) Condomínio Empresarial/Parque Tecnológico.**

Área construída: 5.000 m<sup>2</sup> (Já inclusa na soma da área (D)).

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.**

(30) Operacionais / Construção.

**Previsão do número de funcionários para a fase de operação.**

(30) Funcionários relacionados ao processo operacional.

(05) 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.

**f) Pátio de Contêineres.**

Área Total (E) 257.167m<sup>2</sup>.

Área construída: 12.000m<sup>2</sup>.

Área de pátio para contêineres frigoríficos: 28.000 m<sup>2</sup>.

Área de pátio contêineres: 178.517m<sup>2</sup>.

Área de APP / drenagem / soma-se à área de Reserva Legal: 36.650m<sup>2</sup>.

ETE: 2000m<sup>2</sup>.

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.**

(100) Operacionais / Construção.

**Previsão do número de funcionários para a fase de operação.**

(200) Funcionários relacionados ao processo operacional.

(20) Funcionários na manutenção.

(30) 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) Pátio para Embarque de Veículos.**

Área total (B) 260.323 m<sup>2</sup>.

Área construída para pátio de embarque de veículos: 40.000m<sup>2</sup>.

Armazéns de cargas diversas, 09 (nove armazéns): 60.000m<sup>2</sup>.

ETE: 2000m<sup>2</sup>.

Pátio de manobras e cargas diversas: 158.323m<sup>2</sup>.

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.**



(30) Operacionais / Construção.

**Previsão do número de funcionários para a fase de operação.**

(40) Funcionários relacionados ao processo operacional.

(05) 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.

**h) Pátio e/ou Armazéns para Cargas Diversas.**

Área total (B) 260.323 m<sup>2</sup>.

Área construída para manobras e pátio: 158.323m<sup>2</sup>.

Área de ETE: 2000m<sup>2</sup>.

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.**

(50) Operacionais / Construção.

**Previsão do número de funcionários para a fase de operação.**

(50) Funcionários relacionados ao processo operacional.

(04) Funcionários na manutenção.

(08) 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.

**i) 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 também deverá ser computada como pátio de estacionamento interno de caminhões em atendimento a Lei Municipal 1912/1995.

**Previsão do número de funcionários para a fase de implantação.**

(100) Operacionais / Construção.



**Previsão do número de funcionários para a fase de operação.**

(20) Funcionários relacionados ao processo operacional.

Nota: o processo operacional divide-se em quatro turnos, portanto, o número de funcionários envolvidos acima deve ser dividido por quatro.

**j) Tancagem de Granéis Líquidos;**

Área total (F): 160.756m<sup>2</sup>.

Área construída: 100.000m<sup>2</sup>.

Área de APP / drenagem / soma-se à área de Reserva Legal: 9.210m<sup>2</sup>.

Área de operação e manobras: 49.546m<sup>2</sup>.

ETE: 2000m<sup>2</sup>.

Área de contenções, óleo duto e operações e manobras: 49.639m<sup>2</sup>.

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.**

(120) Operacionais / Construção.

**Previsão do número de funcionários para a fase de operação.**

(150) Funcionários relacionados ao processo operacional.

(12) Funcionários na manutenção.

(20) 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.

TANQUES / GRANÉIS LIQUIDOS e GÁS (GLN) – O qual vira o GLP.

(10) Tanques de capacidade 10.000 m<sup>3</sup>.

(09) Tanques de capacidade 5.000 m<sup>3</sup>.

(20) Tanques de capacidade 2.500 m<sup>3</sup>.

(01) Tanque de capacidade 10.000 m<sup>3</sup> para armazenagem de água.

**k) Área destinada à Fertilizantes;**

Área Total (C) 266.653m<sup>2</sup>.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Área construída: 80.000m<sup>2</sup>.

Área de pátio: 186.653m<sup>2</sup>.

Área construída: 20.000m<sup>2</sup>.

Área construída / armazenamento: 50.000m<sup>2</sup>.

Área de tanques de armazenamento: 10.000m<sup>2</sup>.

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.**

(250) Operacionais / Construção.

### **Previsão do número de funcionários para a fase de operação.**

(150) Funcionários relacionados ao processo operacional.

(06) Funcionários na manutenção.

(12) 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.

Capacidade / ano:

1.200.000 (t) / Ano.

Conterá com uma esteira para distribuição ligada ao PIER de mais ou menos (3.540 m<sup>2</sup>).

### **l) Estrutura de Acesso ao Píer.**

(01) Esteira para distribuição dos aspectos ligados aos fertilizantes.

(02) Estrutura de acesso ao Píer / mar (Pista de rolagem e esteira) com 32.160 m<sup>2</sup>.

(03) Dutos: 3.210 m<sup>2</sup>.

### **Previsão do número de funcionários para a fase de implantação.**

(70) Operacionais / Construção.

### **m) Cais de Docagem/Estaleiragem.**

Compreende 11.400 m<sup>2</sup>.

**n) Píer.**

Compreende: 45.000 m<sup>2</sup>.

**Previsão do número de funcionários para a fase de implantação.**

(120) Operacionais / Construção.

**o) Dutos para Transferência de Granéis Líquidos.**

Compreende: 3.210,00 m<sup>2</sup>.

**Previsão do número de funcionários para a fase de implantação.**

(20) Operacionais / Construção.

**p) Esteira.**

Compreende: 3.540,00 m<sup>2</sup>.

**Previsão do número de funcionários para a fase de implantação.**

(50) Operacionais / Construção.

**q) Estação de Tratamento de Efluentes – ETE.**

01 – Para tratamento de esgoto doméstico.

01 – Físico – Química para a área de contêineres

01 - Físico – Química para a área de fertilizantes

01 – Físico – Química para a área de Graneis Líquidos

**Previsão do número de funcionários para a fase de implantação.**

(20) Operacionais / Construção.

**r) Bacias de contenção.**

01 – Para a área de contêineres.

01 - Para a área de fertilizantes.

01 – Para a área de graneis Líquidos.

**s) Separador de água e óleo.**

(01) Grelhas.

(02) Separadores de água e óleo para o pátio de caminhões.

(04) Funcionários relacionados ao processo operacional.

**t) Reserva Legal.**

Área de 55,09ha.

**u) 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.
- Odor do Processo de armazenamento de fertilizantes.
- Emissão fugitiva no caso de carga e descarga dos tanques de armazenamento de gás.

**v) Área de Dragagem / bacia de evolução.**

Compreende 10.000 m<sup>2</sup>.

E um volume aproximado de 3.000.000 m<sup>3</sup> de solo marinho.

Trata-se de uma área de 2000m x 500m.

**3.3.4 Tipos e quantitativos previstos de carga a ser transportada.**

<b>PROCESSO</b>	<b>CAMINHÃO / MÊS</b>	<b>VAGÃO/ MÊS</b>
Fertilizante	1.200	600
Terminal de contêineres	18.000	1.000
Gestão de Cargas/Gerais	300	200
Graneis Líquidos e Gás.	1.500	800
Armazém Frigorífico	420	90
Cargas diversas (Maquinas e equipamentos).	300	X
Pátio de veículos / cegonhas.	350	x

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**Navios / mês:**

PROCESSO	NAVIO / MÊS
Fertilizante	06
Terminal de contêineres	45
Gestão de Cargas/Gerais	03
Graneis Líquidos e Gás.	15
Armazém Frigorífico	05
Cargas diversas (Maquinas e equipamentos).	02
Pátio de veículos / cegonhas.	04

### 3.3.5 Porte e regime das operações e embarcações.

O porte dos navios previstos para atracarem no empreendimento serão de navios de até 300 metros de comprimento por 40 metros de boca.

O regime previsto será de 03 atracações a cada 30 horas.

Para atendimento às opções de serviços que serão oferecidos com a operação do empreendimento serão necessários:

- a) Píer e equipamentos para atender a demanda de navios transportadores de contêineres.
- b) Píer e equipamentos para atendimento à carga e descarga de navios transportadores de veículos e máquinas diversas.
- c) Píer e equipamentos para carga e descarga de navios de graneis líquidos. (Tubulações, válvulas controladoras e de segurança).
- d) Píer e equipamentos para atendimento a carga e descarga de navios de graneis sólidos. (Grãos, fertilizantes), será implanta da uma esteira transportadora.

Para a realização das diversas operações o terminal contará com Portêiner, Transteiner, linha de dutos para graneis líquidos, esteira para o transporte de graneis sólidos e fertilizantes.

### **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) Píer e equipamentos para atender a demanda de navios transportadores de contêineres para a execução das operações de carga e descarga.
- b) Píer e equipamentos para atendimento à carga e descarga de navios transportadores de veículos e máquinas diversas.
- c) Píer e equipamentos para carga e descarga de navios de granéis líquidos. (Tubulações, bombas, válvulas controladoras e de segurança).
- d) Píer e equipamentos para atendimento a carga e descarga de navios de granéis sólidos. (Grãos, fertilizantes), será implantada uma esteira transportadora.

Para a realização das diversas operações o terminal poderá contar com os seguintes equipamentos:

#### **3.3.6.1 Transteiner.**

Trasnteiner é um pórtico rolante em estrutura de portais, montada sobre um veículo apoiado em rodas férreas ou sobre pneus. É utilizados na movimentação e armazenamento de contêiner, Possui spreader entre 20 e 40 pés. Spreader é uma mesa que acopla o contêiner pela parte superior.

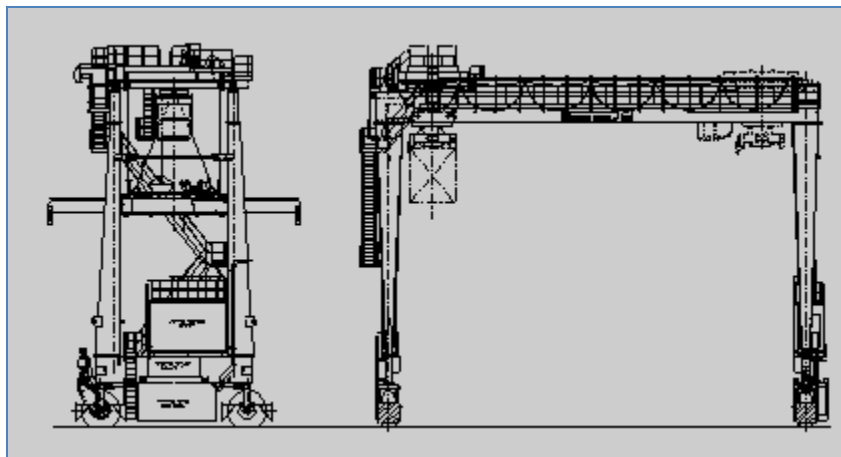


Figura 3-2 – Transteiner.

### 3.3.6.2 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.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Figura 3-3 – Pôrteiner.

**3.3.6.3 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 3-4 – Empilhadeira de contêineres.



### 3.3.6.4 Carretas transportadoras.

Utilizadas para movimentar cargas intermitentemente em percursos variáveis e espaços apropriados, se classifica através de sua capacidade de carga e necessidade.

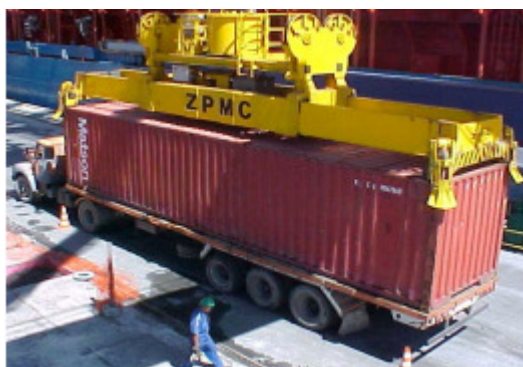


Figura 3-5 – Carretas Transportadoras.

### 3.3.6.5 Graneis sólidos.

Para cargas a granel poderão ser utilizados equipamentos como esteiras, tubulões, encanamentos, torre sugadora (equipamento que suga a carga dentro do porão do navio jogando-a para dentro de uma tubulação para a armazenagem em silos).

### 3.3.6.6 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 (flúidos 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.

#### **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 depositados 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 de 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

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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 terminal portuário, não serão utilizadas no momento outras áreas a serem tituladas como áreas retro portuárias.

**3.3.9 Previsão de futuros aterros para ampliação da retro área e pátios de armazenamento de contêineres.**

Na estrutura locacional da área do empreendimento, já estão previstas as áreas para armazenamento de contêineres, 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.

**3.3.10 Descrição do aumento do fluxo viário previsto de cargas e pessoas na instalação e operação.**

Os impactos advindos da fase de implantação no sistema viário serão os provocados pela movimentação de veículos e máquinas necessários para a implantação dos pátios, armazéns e instalações industriais para as operações terrestres do terminal. 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.

Operação:

Para a fase de operação, a elevação do volume de tráfego nas vias de acesso ao empreendimento não implicará necessariamente a degradação dos

níveis de serviço das vias. Pelos valores aferidos e apresentados, 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 irapé 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 novas linhas para atender diretamente as demandas.

Considerando-se como veículo típico um ônibus convencional com capacidade de transportar 75 passageiros, seriam necessárias 12 viagens de ida e 12 viagens de volta para se transportarem os usuários deste meio.

Os usuários do transporte individual gerariam aproximadamente 110 viagens de automóveis e 110 viagens de bicicleta. De mesma forma, deve-se considerar que haverá o mesmo número de viagens de volta.

Haverá um movimento diário de 736 caminhões entrando e o mesmo número saindo do empreendimento.

Assim, estima-se que o movimento total na portaria do empreendimento será de 736 caminhões, 12 ônibus, 110 automóveis e 110 bicicletas por sentido por dia.

### **3.3.10.1 Volumes de Tráfego.**

Para se caracterizarem os volumes que ocorrem nas três principais vias da área de influência do empreendimento (Estrada do Embocuí, Estrada Velha de Alexandra e Avenida Senador Atílio Fontana), foram realizadas pesquisas volumétricas classificadas em um dia considerado normal para o tráfego.

A contagem ocorreu no dia 05/02/2013, uma terça-feira, entre as 07h00 às 19h00, continuamente, e foram pesquisados os movimentos no cruzamento da Estrada Velha de Alexandra com a BR-277, da Estrada Velha de Alexandra com a Avenida Senador Atílio Fontana e na Estrada Velha de Alexandra com a Estrada do Embocuí. Os locais foram escolhidos porque caracterizam perfeitamente os fluxos de tráfego de acesso ao empreendimento e as condições do trânsito dentro da ADA.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Os movimentos foram totalizados a cada 15 minutos e classificados em automóveis, ônibus e caminhões. Os relatórios completos das pesquisas estão anexados a este documento.

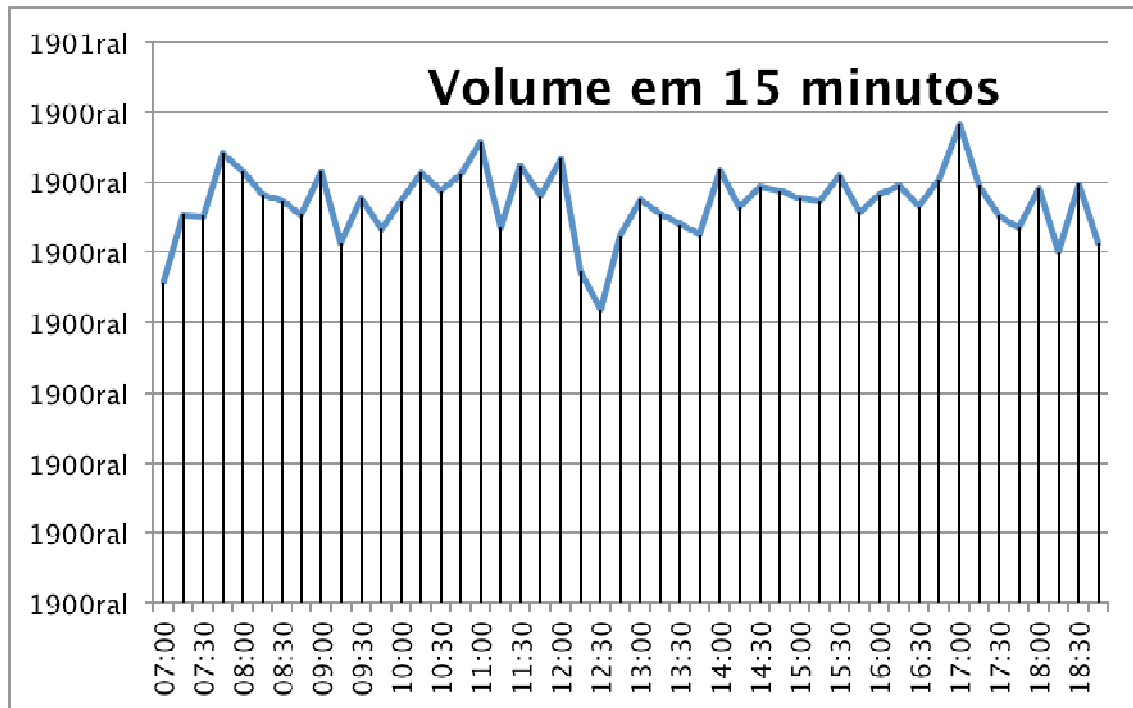


Figura 3-6 – Volumes de tráfego considerando a soma de todos os fluxos pesquisados.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

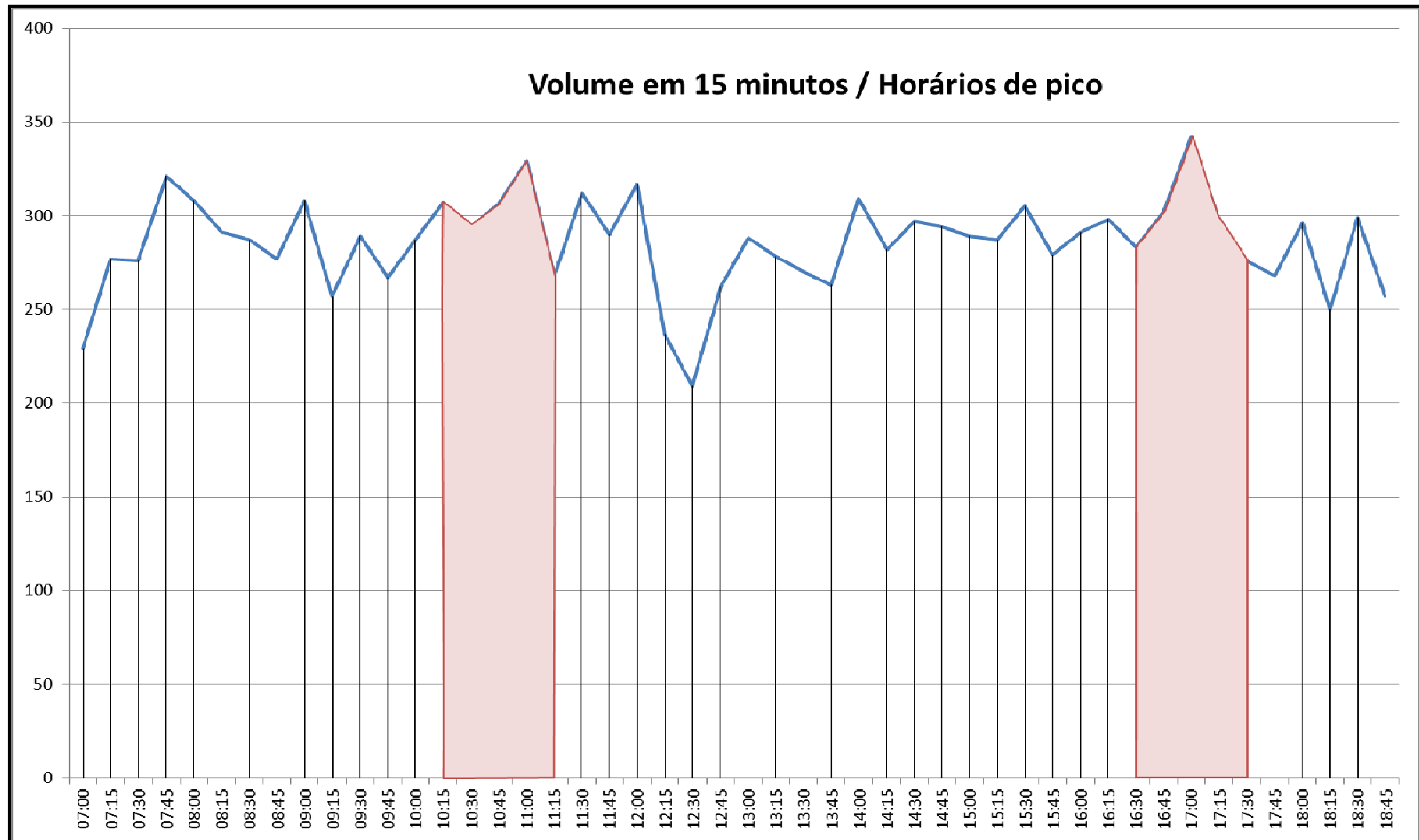


Figura 3-7 - Volume de tráfego de todos os fluxos considerando os picos horários.

# EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 3-1 - Fluxos no horário de pico

Fluxo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Soma	
Faixa Horária																				
07:00 - 07:15	9	44	52	13	12	16	7	2	2	14	17	4	16	4	0	5	0	12	229	
07:15 - 07:30	9	60	64	14	13	13	10	2	0	17	26	3	17	7	0	4	0	18	277	
07:30 - 07:45	10	61	52	12	15	13	6	1	5	17	26	5	17	3	1	6	0	26	276	
07:45 - 08:00	15	63	68	20	15	15	10	3	3	18	29	7	15	10	0	6	0	24	321 1103 1103 8%	
08:00 - 08:15	12	65	59	17	17	21	11	3	1	19	21	4	20	8	0	6	0	24	308 1182	
08:15 - 08:30	15	59	79	13	15	9	7	2	4	16	11	6	18	5	0	7	1	24	291 1196	
08:30 - 08:45	12	59	73	10	11	16	6	3	1	19	26	5	16	5	0	5	0	20	287 1207	
08:45 - 09:00	16	65	58	15	10	15	9	0	4	16	18	7	16	4	1	3	0	20	277 1163 1163 8%	
09:00 - 09:15	14	63	70	14	15	11	14	2	0	18	27	9	20	4	0	4	0	23	308 1163	
09:15 - 09:30	6	61	73	18	4	10	7	0	3	17	13	5	16	7	0	4	0	13	257 1129	
09:30 - 09:45	12	58	63	13	15	6	8	2	2	23	26	9	24	9	0	6	0	13	289 1131	
09:45 - 10:00	7	58	59	13	14	14	4	1	2	19	28	5	17	5	0	4	0	17	267 1121 1121 8%	
10:00 - 10:15	19	47	66	15	15	17	8	4	4	17	22	3	26	2	0	6	1	15	287 1100	
10:15 - 10:30	9	68	79	11	12	13	7	1	4	26	14	5	21	5	0	7	0	25	307 1150	
10:30 - 10:45	14	57	57	8	14	13	11	1	6	24	32	12	15	11	0	6	0	13	294 1155	
10:45 - 11:00	12	67	69	10	10	19	11	1	6	23	22	3	15	4	0	2	0	32	306 1194 1194 9%	
11:00 - 11:15	10	65	73	7	23	16	9	1	3	22	32	10	25	8	0	3	0	22	329 1236	
% HV	45%	257%	278%	36%	59%	61%	38%	4%	19%	95%	100%	30%	76%	28%	0%	18%	0%	92%		
PHF	0,80	0,94	0,88	0,82	0,64	0,80	0,86	1,00	0,79	0,91	0,78	0,63	0,76	0,64	1,00	0,64	1,00	0,72		
11:15 - 11:30	13	72	82	6	13	13	4	0	1	10	13	3	9	5	0	4	0	20	268 1197	
11:30 - 11:45	10	60	77	11	17	16	10	0	1	18	24	11	17	7	0	6	0	27	312 1215	
11:45 - 12:00	10	65	66	10	18	15	6	8	4	10	27	7	9	3	0	9	0	23	290 1199 1199 9%	
12:00 - 12:15	9	55	76	7	24	26	3	1	4	23	28	5	18	9	0	9	0	20	317 1187	
12:15 - 12:30	11	50	66	6	10	8	6	1	3	18	22	3	10	4	1	4	1	13	237 1156	
12:30 - 12:45	12	42	52	7	7	11	4	1	1	16	15	7	18	3	0	2	0	11	209 1053	
12:45 - 13:00	15	50	60	19	12	11	5	1	0	18	14	5	17	7	0	4	0	24	262 1025 1025 7%	
13:00 - 13:15	15	52	69	9	12	17	2	3	4	20	23	4	20	13	0	6	0	19	288 996	
13:15 - 13:30	7	69	69	7	14	12	12	0	2	15	15	7	13	7	0	8	0	21	278 1037	
13:30 - 13:45	11	56	58	11	17	8	7	4	1	16	27	5	21	5	0	4	0	19	270 1098	
13:45 - 14:00	7	53	65	12	11	15	6	3	2	17	24	5	19	3	0	4	0	17	263 1099 1099 8%	
14:00 - 14:15	17	58	70	10	15	13	12	3	4	18	27	13	19	4	0	4	0	22	309 1120	
14:15 - 14:30	16	68	79	6	13	9	9	1	0	14	16	4	16	8	0	8	0	15	282 1124	
14:30 - 14:45	18	55	82	13	13	5	4	1	3	27	31	7	20	3	0	4	0	11	297 1151	
14:45 - 15:00	15	74	53	13	9	14	10	4	2	18	27	4	22	6	1	3	0	19	294 1182 1182 9%	
15:00 - 15:15	11	65	69	19	11	15	10	0	2	20	21	5	14	1	0	3	0	23	289 1162	
15:15 - 15:30	5	62	75	15	13	15	7	1	3	18	13	9	17	9	0	2	0	23	287 1167	
15:30 - 15:45	10	59	65	12	16	12	6	2	2	27	35	8	17	13	0	7	1	13	305 1175	
15:45 - 16:00	8	59	56	17	16	14	5	1	2	22	24	4	16	4	0	8	0	23	279 1160 1160 8%	
16:00 - 16:15	20	47	57	13	14	23	7	2	3	20	26	6	20	4	0	13	0	16	291 1162	
16:15 - 16:30	10	69	92	13	12	9	5	1	5	18	13	6	13	7	0	7	0	18	298 1173	
16:30 - 16:45	12	57	55	8	15	9	10	4	3	26	31	9	19	5	0	6	0	14	283 1151	
16:45 - 17:00	12	68	70	15	7	21	9	2	1	22	25	6	17	7	0	4	0	16	302 1174 1174 9%	
17:00 - 17:15	24	70	70	15	21	18	7	4	5	17	34	5	21	13	0	4	0	14	342 1225	
17:15 - 17:30	13	69	73	12	12	11	10	2	3	23	26	4	13	3	0	5	0	19	298 1225	
% HV	61%	264%	268%	50%	55%	59%	36%	12%	12%	88%	116%	24%	70%	28%	0%	19%	0%	63%		
PHF	0,64	0,94	0,92	0,83	0,65	0,70	0,90	0,75	0,60	0,85	0,85	0,67	0,83	0,54	1,00	0,79	1,00	0,83		
17:30 - 17:45	13	56	79	12	5	11	6	2	4	14	16	6	16	9	0	7	0	20	276 1218	
17:45 - 18:00	14	65	59	12	13	10	6	1	1	22	14	5	14	4	0	5	1	22	268 1184 1184 9%	
18:00 - 18:15	12	63	67	17	17	16	7	1	4	20	22	5	14	7	0	8	0	16	296 1138	
18:15 - 18:30	8	57	72	14	13	13	6	3	3	12	11	6	9	4	0	4	0	15	250 1090	
18:30 - 18:45	13	61	60	23	15	12	7	3	2	22	22	6	22	6	0	7	0	18	299 1113	
18:45 - 19:00	8	61	54	16	14	15	8	1	1	18	16	6	14	4	0	3	0	18	257 1102 1102 8%	
Média 15 min.	11	56	62	12	12	13	7	2	2	17	21	6	16	6	0	5	0	18		
Média Hora	45	222	247	46	50	50	28	7	10	70	82	22	63	22	0	20	0	70	13706	
TOTAL	580	2887	3211	603	649	654	361	90	126	904	1072	288	818	288	4	256	5	910		

### **3.3.10.2 Análise da capacidade viária e do nível de serviço nos acessos e principal interseção na situação sem o empreendimento.**

Os segmentos da Estrada Velha de Alexandra e da Avenida Senador Atílio Fontana que estão na área de influência do empreendimento possuem uma pista de rolamento de 7 metros de largura, sendo duas faixas de circulação, uma em cada sentido. Pelo método de Webster & Cobbe (Traffic Signals – 1966), estas larguras fornecem uma capacidade de 1837 Unidades de Carros de Passeio - UCP's por hora e por sentido.

A capacidade de uma via é dada pela capacidade de seu ponto mais restrito. Este ponto ocorre geralmente nos cruzamentos, onde a capacidade de escoamento é limitada pelas regras de circulação e preferência e/ou pelo tempo dos semáforos.

No presente caso, dentro da ADA, há três interseções, sendo que somente a interseção da Estrada Velha de Alexandra com a BR-277 é sinalizada com placas de “PARE”. As outras (Estrada Velha de Alexandra com a Estrada do Embocuí e Estrada Velha de Alexandra com a Avenida Senador Atílio Fontana), são regulamentadas pelas regras de circulação, já que não há sinalização implantada.

Para a análise da capacidade destas interseções, foi utilizado o método preconizado pelo “Capítulo 17 – Interseções Não Sinalizadas” do HCM - Highway Capacity Manual 2000.

O método do Capítulo 17 considera todas as configurações operacionais do cruzamento, e o seu funcionamento depende do entendimento claro das regras pelo motorista que está na via secundária. O motorista deve aguardar o aparecimento de um intervalo nas correntes de tráfego da via principal que lhe permita entrar na corrente desejada em segurança. São estimadas a demora e a razão Volume sobre Capacidade (V/C) para cada aproximação secundária da interseção e, destes parâmetros, é calculada a demora para a interseção como um todo. O critério de estabelecimento do Nível de Serviço leva em consideração esta demora (Tabela 3-2):



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 3-2: Nível de Serviço x Demora conforme cap. 17 / HCM – Highway

Capacity Manual – 2000.

Nível de serviço	Demora média (s/veh)
A	<=10
B	>10-15
C	>15-25
D	>25-35
E	>35-50
F	>50

Esta metodologia utiliza como parâmetros de entrada os volumes de tráfego em veículos por hora, ajustados pelos fatores da porcentagem de veículos pesados, de hora do pico, largura da faixa de rolamento e porcentagens de conversão à esquerda e direita.

Para melhor entendimento do conceito de Nível de Serviço, passa-se à descrição de suas categorias a partir da metodologia citada:

- **Nível de Serviço A:** descreve principalmente as operações em fluxo livre à velocidade média, usualmente 90 por cento da velocidade de projeto para a classe da via dada. Os veículos são totalmente livres para manobrar dentro da corrente de tráfego. A retenção nas interseções sinalizadas é mínima, menor que 10 segundos por veículos;
- **Nível de Serviço B:** descreve operações à velocidade média de deslocamento razoavelmente desimpedida, usualmente a 70 por cento da velocidade de projeto para a classe da via. A habilidade de manobrar dentro da corrente de tráfego é somente levemente restrita e a retenção nas interseções sinalizadas não é significativa, variando entre 10 e 15 segundos por veículo;
- **Nível de Serviço C:** descreve operações estáveis; contudo, a habilidade de manobrar e trocar de faixa de circulação em seções intermediárias pode ser mais restrita que no Nível B, e filas mais longas, podendo contribuir para velocidades médias de deslocamentos abaixo de 50 por cento da velocidade de projeto para a classe da via. As demoras ficam entre 15 e 25 segundos;

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- **Nível de Serviço D:** está na fronteira da faixa onde um pequeno incremento no fluxo pode causar um aumento substancial na demora e no decréscimo da velocidade de deslocamento. Este nível pode ser alcançado por sincronismo adverso, temporização inapropriada dos semáforos, volumes altos, ou uma combinação destes fatores. A velocidade média de deslocamento é cerca de 40 por cento da velocidade de projeto, e as demoras variam de 25 a 35 segundos por veículo;
- **Nível de Serviço E:** é caracterizado por demoras significativas e velocidades de deslocamentos abaixo de 33 por cento da velocidade de projeto. Este tipo de operação é causado pela combinação de falta de sincronismo, alta densidade de semáforos, grandes volumes de tráfego, grandes demoras em interseções críticas e temporização inapropriada. A demora está entre 35 e 50 segundos por veículo;
- **Nível de Serviço F:** é caracterizado por fluxo urbano com velocidades extremamente baixas, tipicamente abaixo de um terço ou um quarto da velocidade de projeto. É provável que haja congestionamento nas interseções críticas, com grandes demoras, tipicamente acima de 50 segundos por veículo, grandes volumes e extensas filas.

As três interseções foram analisadas com esta metodologia, utilizando-se o programa HCS+ - Highway Capacity Software Plus e considerando-se a Estrada Velha de Alexandra preferencial em relação à Estrada do Embocuí, a Avenida Senador Atílio Fontana preferencial em relação à aproximação da Estrada Velha de Alexandra que vem da BR-277, e esta preferencial em relação a Estrada Velha de Alexandra na aproximação que vem da Avenida Senador Atílio Fontana.

Os cálculos foram realizados para os volumes de tráfego apurados para o pico da manhã e para o pico da tarde, conforme figuras abaixo. Nelas, estão grafados os fluxos permitidos nas interseções em verde escuro. A numeração do fluxo em correspondência com a Figura 3.8 está grafada em vermelho e o

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

valor do volume de tráfego na hora do pico em azul. Este valor é em veículos por hora.

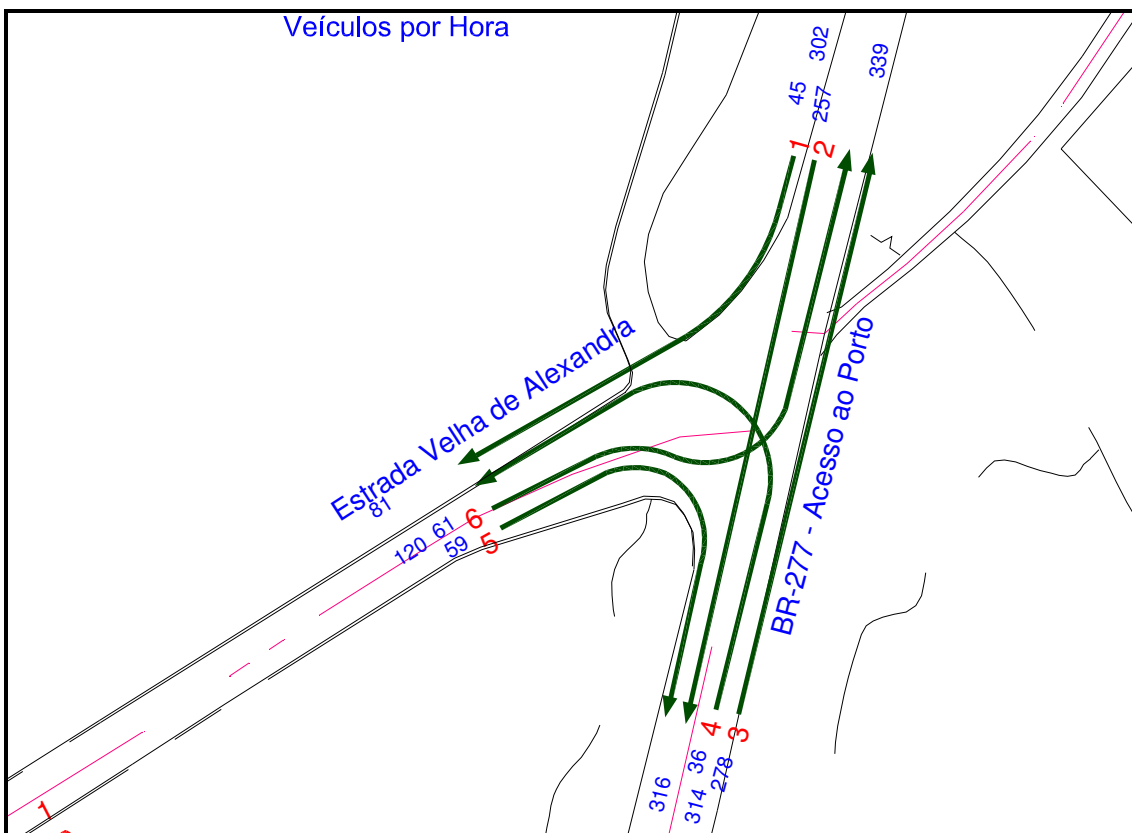


Figura 3-8 - Fluxograma Est. Velha de Alexandra x BR-277 - Pico da manhã.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

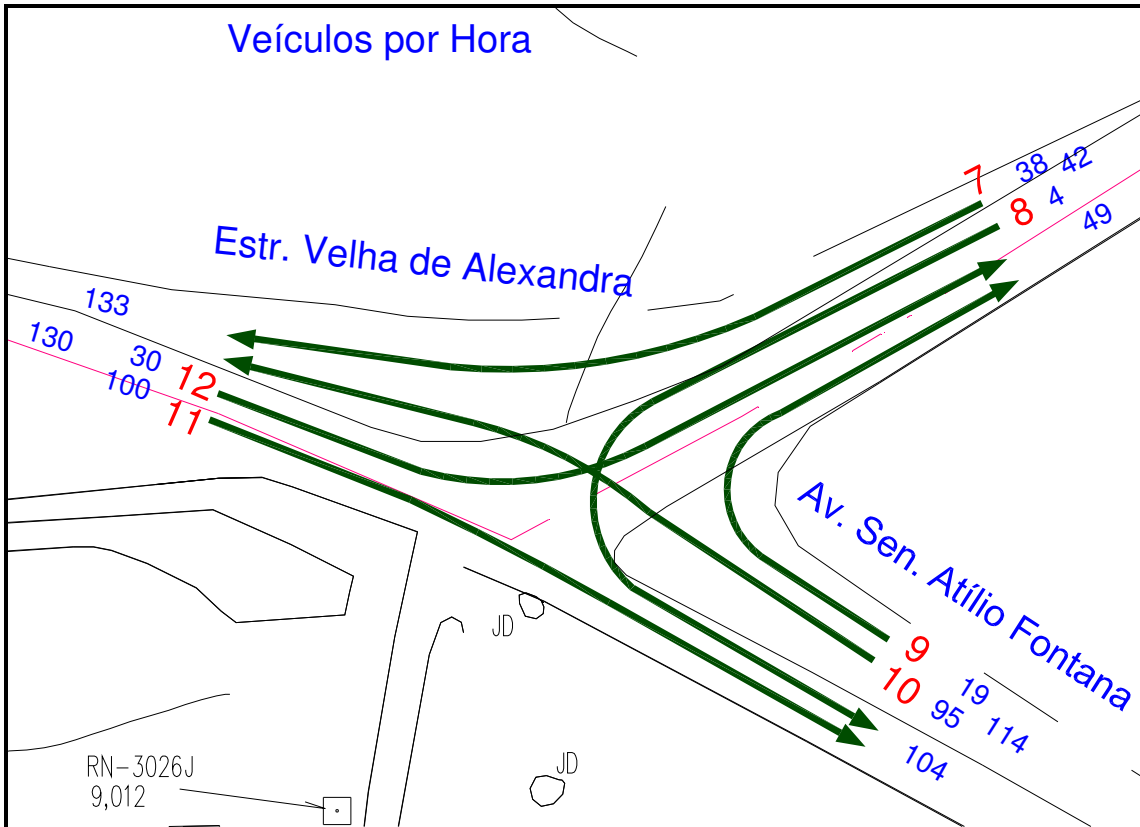


Figura 3-9 - Fluxograma da Est. Velha de Alexandra x Av. Sen. Atilio Fontana - Pico da manhã

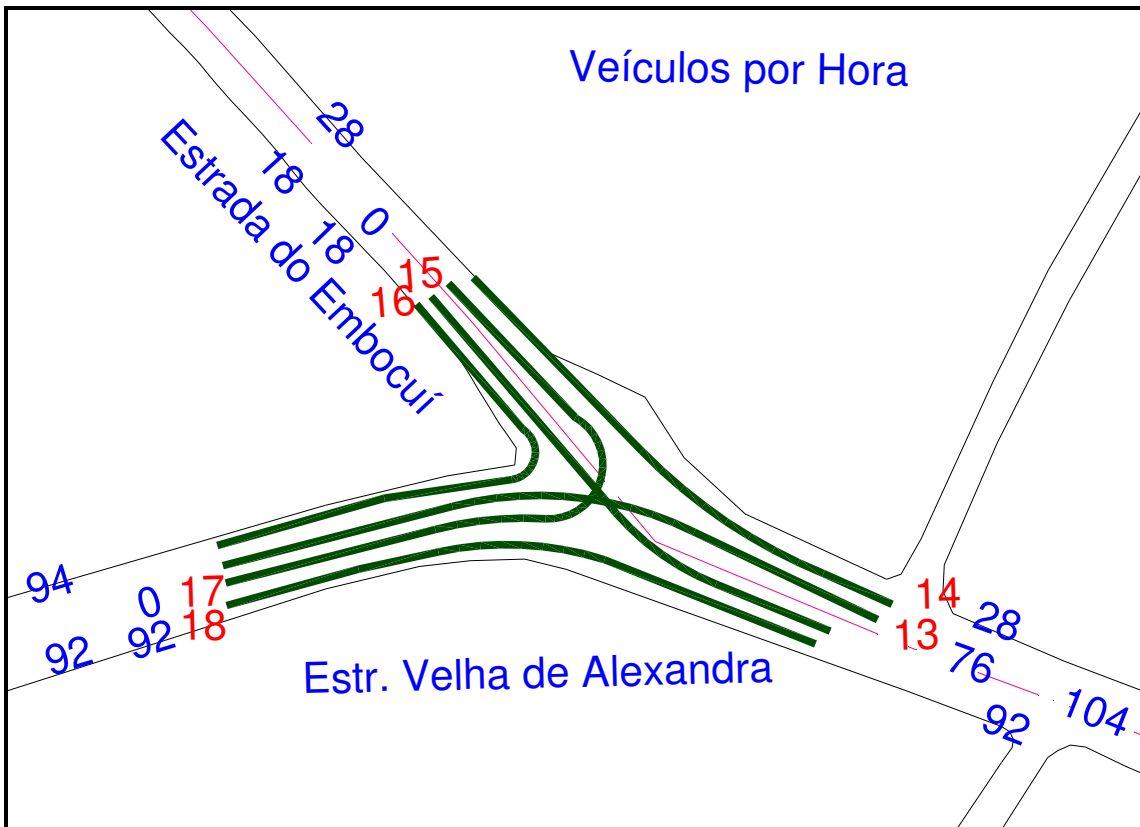


Figura 3-10 - Fluxograma da Est. Velha de Alexandra x Estrada do Embocuí - Pico da manhã

Para o pico da tarde, os fluxogramas são:

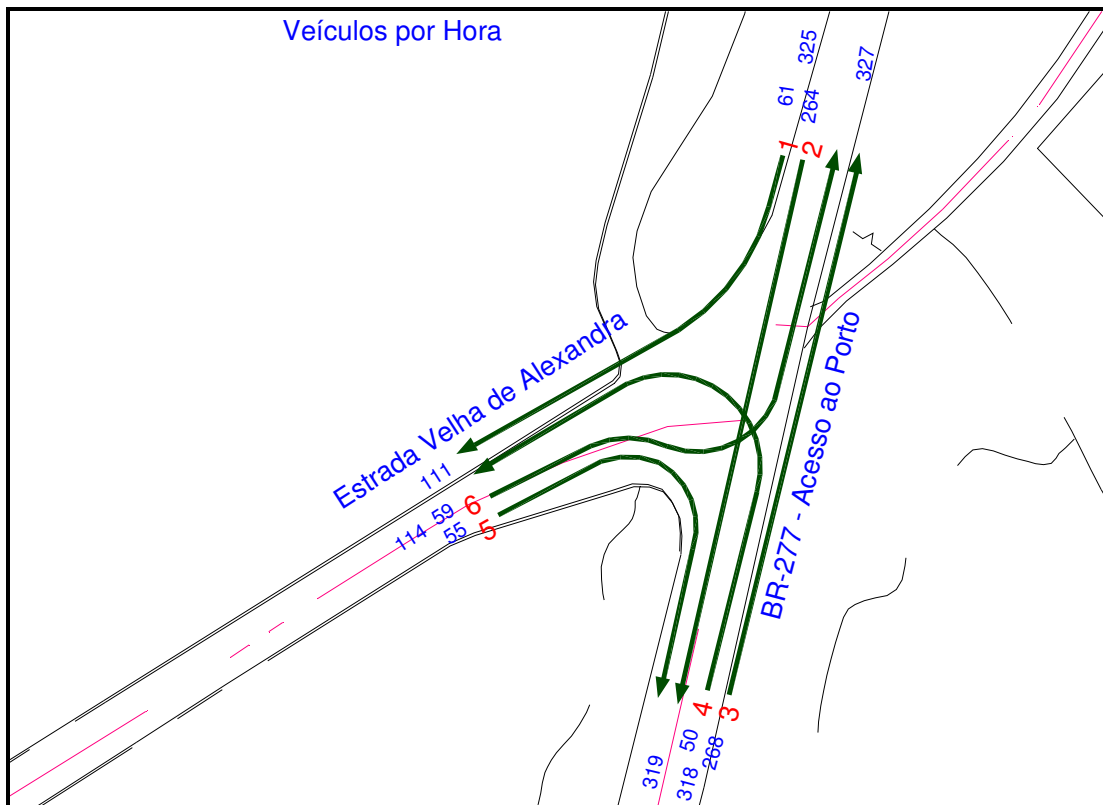


Figura 3-11 - Fluxograma Est. Velha de Alexandra x BR-277 - Pico da tarde.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

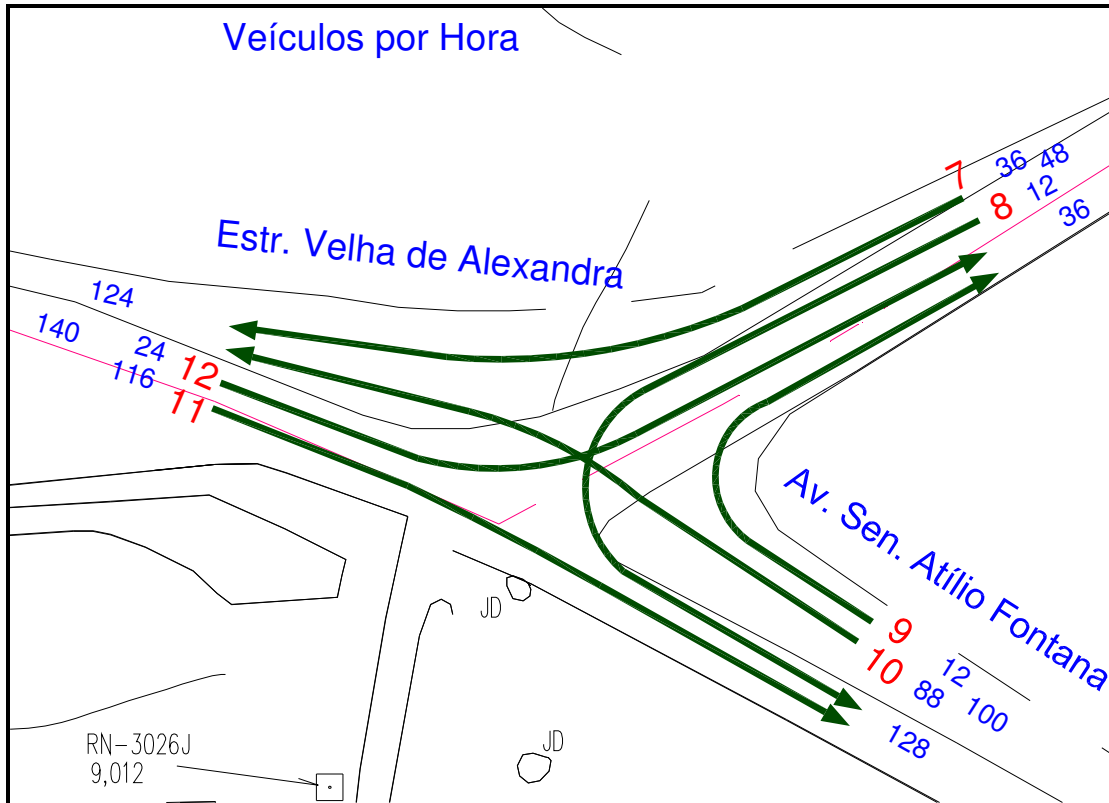


Figura 3-12 - Fluxograma da Est. Velha de Alexandra x Av. Sen. Atilio Fontana - Pico da tarde

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

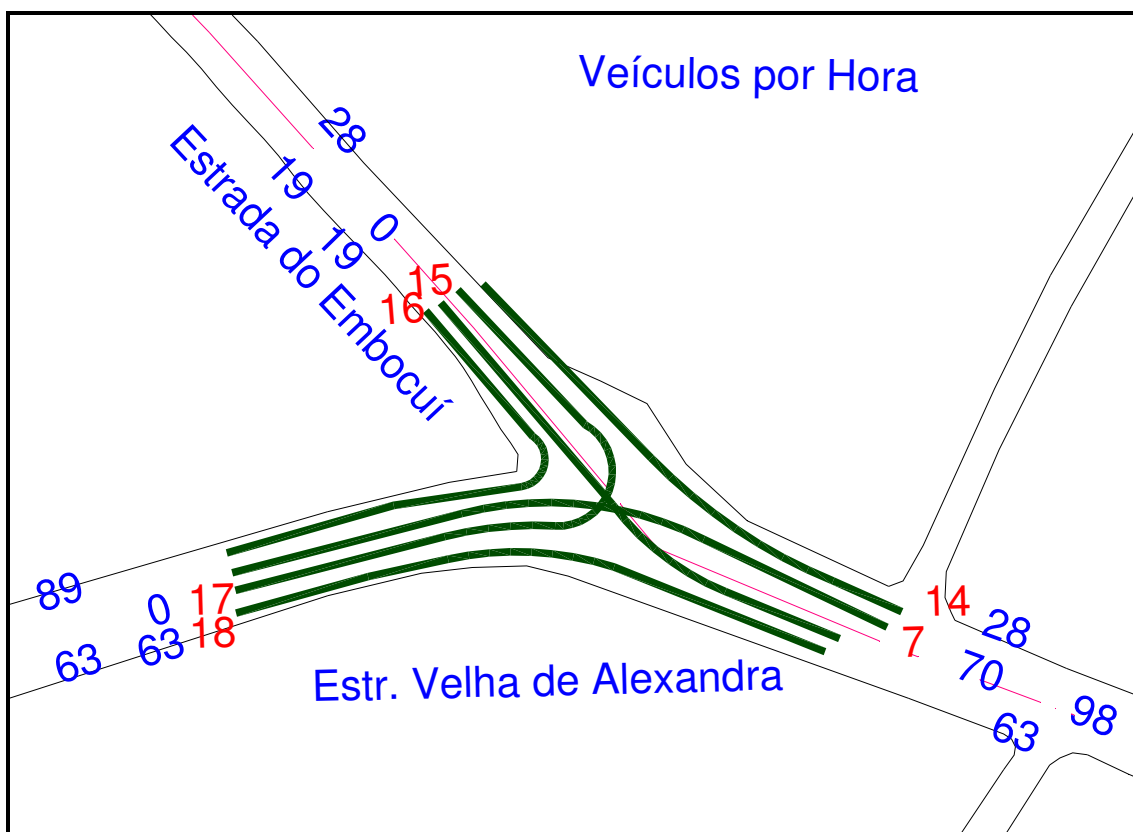


Figura 3-13 - Fluxograma da Est. Velha de Alexandra x Est. do Embocuí - Pico da tarde

Nas tabelas a seguir, estão mostradas as figuras de méritos geradas pelo programa para cada uma das interseções nos períodos de pico da manhã e da tarde.

# EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 3-3 – Figuras de mérito para o Estr. Velha de Alexandra x BR-277, pico da manhã.

HCS+: Unsignalized Intersections Release 5.3

TWO-WAY STOP CONTROL SUMMARY										
Analyst:	PRM									
Agency/Co.:	Novo Porto									
Date Performed:	24/05/2013									
Analysis Time Period:	Pico da Manhã									
Intersection:	BR-277 x Est. Velha de Alexand									
Jurisdiction:										
Units:	U. S. Metric									
Analysis Year:	2013									
Project ID:										
East/West Street:	BR-277									
North/South Street:	Est. Velha de Alexandra									
Intersection Orientation:	EW				Study period (hrs): 0.25					
Vehicle Volumes and Adjustments										
Major Street:	Approach	Eastbound				Westbound				
	Movement	1	2	3	4	5	6			
		L	T	R	L	T	R			
Volume		36	278			257	45			
Peak-Hour Factor, PHF		0.82	0.88			0.94	0.80			
Hourly Flow Rate, HFR		43	315			273	56			
Percent Heavy Vehicles		89	--	--		--	--			
Median Type/Storage		Undivided				/				
RT Channelized?										
Lanes		0	1			1	0			
Configuration		LT				TR				
Upstream Signal?		No				No				
Minor Street:	Approach	Northbound				Southbound				
	Movement	7	8	9	10	11	12			
		L	T	R	L	T	R			
Volume					61		59			
Peak Hour Factor, PHF					0.80		0.64			
Hourly Flow Rate, HFR					76		92			
Percent Heavy Vehicles					74		76			
Percent Grade (%)		0				0				
Flared Approach: Exists?/Storage						/ No /				
Lanes					0		0			
Configuration		LR								
Delay, Queue Length, and Level of Service										
Approach	EB	WB	Northbound			Southbound				
Movement	1	4	7	8	9	10	11	12		
Lane Config	LT							LR		
v (vph)	43						168			
C(m) (vph)	869						410			
v/c	0.05						0.41			
95% queue length	0.16						1.96			
Control Delay	9.4						19.7			
LOS	A						C			
Approach Delay							19.7			
Approach LOS							C			



**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Tabela 3-4 - Figuras de mérito para o Estr. Velha de Alexandra x Atílio Fontana, pico da manhã.

TWO-WAY STOP CONTROL SUMMARY										
Analyst:	PRM									
Agency/Co.:	Novo Porto									
Date Performed:	24/05/2013									
Analysis Time Period:	Pico da Manhã									
Intersection:	Est. Alexandra x Atílio									
Jurisdiction:										
Units:	U. S. Metric									
Analysis Year:	2013									
Project ID:										
East/West Street:	Est. Velha de Alexandra / Atílio									
North/South Street:	Est. Velha Alexandra									
Intersection Orientation:	EW				Study period (hrs): 0.25					
Vehicle Volumes and Adjustments										
Major Street:	Approach	Eastbound				Westbound				
	Movement	1	2	3	4	5	6			
		L	T	R	L	T	R			
Volume		30	100			95	19			
Peak-Hour Factor, PHF		0.63	0.78			0.91	0.79			
Hourly Flow Rate, HFR		47	128			104	24			
Percent Heavy Vehicles		80	--	--		--	--			
Median Type/Storage		Undivided			/					
RT Channelized?										
Lanes		0	1			1	0			
Configuration		LT				TR				
Upstream Signal?		No				No				
Minor Street:	Approach	Northbound				Southbound				
	Movement	7	8	9	10	11	12			
		L	T	R	L	T	R			
Volume					4		38			
Peak Hour Factor, PHF					1.00		0.86			
Hourly Flow Rate, HFR					4		44			
Percent Heavy Vehicles					25		74			
Percent Grade (%)		0				0				
Flared Approach: Exists?/Storage					/		No	/		
Lanes					0		0			
Configuration						LR				
Delay, Queue Length, and Level of Service										
Approach	EB	WB	Northbound				Southbound			
Movement	1	4	7	8	9	10	11	12		
Lane Config	LT						LR			
v (vph)	47						48			
C(m) (vph)	1090						753			
v/c	0.04						0.06			
95% queue length	0.14						0.20			
Control Delay	8.5						10.1			
LOS	A						B			
Approach Delay							10.1			
Approach LOS							B			

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Tabela 3-5 – Figuras de mérito para o Est. Velha de Alexandra x Est. do Embocuí, pico da manhã.

HCS+: Unsignalized Intersections Release 5.3

TWO-WAY STOP CONTROL SUMMARY										
Analyst:	PRM									
Agency/Co.:	Novo Porto									
Date Performed:	24/05/2013									
Analysis Time Period:	Pico da Manhã									
Intersection:	Est. Alexandra x Est. Embocuí									
Jurisdiction:										
Units:	U. S. Metric									
Analysis Year:	2013									
Project ID:										
East/West Street:	Est. Velha de Alexandra									
North/South Street:	Est. Embocuí									
Intersection Orientation:	EW				Study period (hrs): 0.25					
Vehicle Volumes and Adjustments										
Major Street:	Approach	Eastbound				Westbound				
	Movement	1	2	3	4	5	6			
		L	T	R	L	T	R			
Volume		0	92			76	28			
Peak-Hour Factor, PHF		1.00	0.72			0.76	0.64			
Hourly Flow Rate, HFR		0	127			100	43			
Percent Heavy Vehicles		0	--	--		--	--			
Median Type/Storage		Undivided				/				
RT Channelized?										
Lanes		0	1			1	0			
Configuration		LT				TR				
Upstream Signal?		No				No				
Minor Street:	Approach	Northbound				Southbound				
	Movement	7	8	9	10	11	12			
		L	T	R	L	T	R			
Volume						18	0			
Peak Hour Factor, PHF						0.64	1.00			
Hourly Flow Rate, HFR						28	0			
Percent Heavy Vehicles						72	0			
Percent Grade (%)			0				0			
Flared Approach: Exists?/Storage						/	No	/		
Lanes						0	0			
Configuration						LR				
Delay, Queue Length, and Level of Service										
Approach	EB	WB	Northbound				Southbound			
	1	4	7	8	9	10	11	12		
	Lane Config	LT					LR			
v (vph)	0						28			
C(m) (vph)	1452						610			
v/c	0.00						0.05			
95% queue length	0.00						0.14			
Control Delay	7.5						11.2			
LOS	A						B			
Approach Delay							11.2			
Approach LOS							B			

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Para o período da tarde:

Tabela 3-6 - Figuras de mérito para o Estr. Velha de Alexandra x BR-277, pico da tarde.

HCS+: Unsignalized Intersections Release 5.3

TWO-WAY STOP CONTROL SUMMARY								
Analyst:	PRM							
Agency/Co.:	Novo Porto							
Date Performed:	24/05/2013							
Analysis Time Period:	Pico da Tarde							
Intersection:	BR-277 x Est. Velha de Alexand							
Jurisdiction:								
Units:	U. S. Metric							
Analysis Year:	2013							
Project ID:								
East/West Street:	BR-277							
North/South Street:	Est. Velha de Alexandra							
Intersection Orientation:	EW				Study period (hrs): 0.25			
Vehicle Volumes and Adjustments								
Major Street:	Approach	Eastbound				Westbound		
	Movement	1	2	3	4	5	6	
		L	T	R	L	T	R	
Volume		50	268			264	61	
Peak-Hour Factor, PHF		0.83	0.92			0.94	0.64	
Hourly Flow Rate, HFR		60	291			280	95	
Percent Heavy Vehicles		80	--	--		--	--	
Median Type/Storage		Undivided			/			
RT Channelized?								
Lanes		0	1			1	0	
Configuration		LT					TR	
Upstream Signal?		No					No	
Minor Street:	Approach	Northbound				Southbound		
	Movement	7	8	9	10	11	12	
		L	T	R	L	T	R	
Volume						59	55	
Peak Hour Factor, PHF						0.70	0.65	
Hourly Flow Rate, HFR						84	84	
Percent Heavy Vehicles						78	64	
Percent Grade (%)		0					0	
Flared Approach: Exists?/Storage					/		No	/
Lanes						0	0	
Configuration						LR		
Delay, Queue Length, and Level of Service								
Approach	EB	WB	Northbound			Southbound		
	1	4	7	8	9	10	11	12
	LT						LR	
v (vph)	60						168	
C(m) (vph)	858						373	
v/c	0.07						0.45	
95% queue length	0.23						2.26	
Control Delay	9.5						22.3	
LOS	A						C	
Approach Delay							22.3	
Approach LOS							C	

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

**Tabela 3-7 - Figuras de mérito para o Estr. Velha de Alexandra x Atilio Fontana, pico da tarde.**

HCS+: Unsignalized Intersections Release 5.3

TWO-WAY STOP CONTROL SUMMARY													
Analyst:		PRM											
Agency/Co.:		Novo Porto											
Date Performed:		24/05/2013											
Analysis Time Period:		Pico da Tarde											
Intersection:		Est. Alexandra x Atilio											
Jurisdiction:													
Units: U. S. Metric													
Analysis Year:		2013											
Project ID:													
East/West Street:		Est. Velha de Alexandra / Atil											
North/South Street:		Est. Velha Alexandra											
Intersection Orientation:		EW				Study period (hrs): 0.25							
Vehicle Volumes and Adjustments													
Major Street:		Approach		Eastbound				Westbound					
		Movement		1	2	3		4	5	6			
				L	T	R		L	T	R			
Volume				24	116					88	12		
Peak-Hour Factor, PHF				0.67	0.85					0.85	0.60		
Hourly Flow Rate, HFR				35	136					103	19		
Percent Heavy Vehicles				79	--	--					--		
Median Type/Storage				Undivided				/					
RT Channelized?													
Lanes				0	1					1	0		
Configuration				LT				TR					
Upstream Signal?				No				No					
Minor Street:		Approach		Northbound				Southbound					
		Movement		7	8	9		10	11	12			
				L	T	R		L	T	R			
Volume										12	36		
Peak Hour Factor, PHF										0.75	0.90		
Hourly Flow Rate, HFR										16	40		
Percent Heavy Vehicles										25	72		
Percent Grade (%)				0						0			
Flared Approach: Exists?/Storage								/		No /			
Lanes								0		0			
Configuration										LR			
Delay, Queue Length, and Level of Service													
Approach		EB		WB		Northbound				Southbound			
		Movement		1	4		7	8	9		10	11	12
		Lane Config		LT								LR	
v (vph)												56	
C(m) (vph)												723	
v/c												0.08	
95% queue length												0.25	
Control Delay												10.4	
LOS												B	
Approach Delay												10.4	
Approach LOS												B	

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Tabela 3-8 – Figuras de mérito para o Est. Velha de Alexandra x Est. do Embocuí, pico da tarde.

HCS+: Unsignalized Intersections Release 5.3

TWO-WAY STOP CONTROL SUMMARY

Analyst: PRM  
 Agency/Co.:  
 Date Performed: 24/05/2013  
 Analysis Time Period: Pico da Tarde  
 Intersection: Est. Alexandra x Est. Embocuí  
 Jurisdiction:  
 Units: U. S. Metric  
 Analysis Year: 2013  
 Project ID:  
 East/West Street: Est. Velha de Alexandra  
 North/South Street: Est. Embocuí  
 Intersection Orientation: EW Study period (hrs): 0.25

Vehicle Volumes and Adjustments

Major Street:	Approach Movement	Eastbound				Westbound		
		1 L	2 T	3 R	4   L	5 T	6 R	
Volume		0	63			70	28	
Peak-Hour Factor, PHF		1.00	0.83			0.83	0.54	
Hourly Flow Rate, HFR		0	75			84	51	
Percent Heavy Vehicles		0	--	--		--	--	
Median Type/Storage		Undivided				/		
RT Channelized?								
Lanes		0	1			1	0	
Configuration		LT				TR		
Upstream Signal?		No				No		

Minor Street:	Approach Movement	Northbound				Southbound		
		7 L	8 T	9 R	10   L	11 T	12 R	
Volume					19		0	
Peak Hour Factor, PHF					0.79		1.00	
Hourly Flow Rate, HFR					24		0	
Percent Heavy Vehicles					58		0	
Percent Grade (%)		0					0	
Flared Approach: Exists?/Storage						/	No	/
Lanes					0		0	
Configuration						LR		

Delay, Queue Length, and Level of Service

Approach Movement	EB	WB	Northbound			Southbound		
			4 	7	8	9	10 	11
Lane Config	LT							LR
v (vph)	0							24
C(m) (vph)	1462							692
v/c	0.00							0.03
95% queue length	0.00							0.11
Control Delay	7.5							10.4
LOS	A							B
Approach Delay								10.4
Approach LOS								B

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Resumo dos achados:

Na situação atual, apesar da precariedade das vias, elas estão operando em Níveis de Serviço bons, com todas as aproximações acima de NS “C”, com baixas demoras em passar os cruzamentos e valores da razão volume sobre a capacidade abaixo de 45%.

Isto demonstra haver uma boa reserva de capacidade para o crescimento vegetativo das atividades desenvolvidas ao longo destas vias.

### 3.3.10.3 Previsão da demanda futura de tráfego.

Conforme características conceituais do empreendimento, o movimento de cargas utilizará basicamente dois meios de transporte no “front end”, o caminhão e o trem. O resumo por tipo de carga está na tabela abaixo:

Tabela 3-9 - Quantidade de veículos empregados por tipo de produto transportado.

PROCESSO	CAMINHÃO / MÊS	VAGÃO/ MÊS
Fertilizante	1.200	600
Terminal de contêineres	18.000	1.000
Gestão de Cargas/Gerais	300	200
Graneis Líquidos e Gás.	1.500	800
Armazém Frigorífico	420	90
Cargas diversas (Maquinas e equipamentos).	300	X
Pátio de veículos / cegonhas.	350	X
Total	22.070	2690
Caminhões por dia	736	

### 3.3.10.4 Divisão modal das viagens geradas pelo empreendimento.

As viagens geradas pelo empreendimento, com utilização do meio rodoviário, serão basicamente de automóveis e caminhões. Há previsão de ocorrência de 1089 empregos administrativos e operacionais. É possível supor que 80% deste pessoal se desloque com a utilização de transporte coletivo, fretado ou público. Dadas as condições favoráveis da topografia de Paranaguá,

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

é possível que 10% se desloquem utilizando bicicletas e 10% utilizem automóveis.

Considerando-se como veículo típico um ônibus convencional com capacidade de transportar 75 passageiros, seriam necessárias 12 viagens de ida e 12 viagens de volta para se transportarem os usuários deste meio.

Os usuários do transporte individual gerariam aproximadamente 110 viagens de automóveis e 110 viagens de bicicleta. De mesma forma, deve-se considerar que haverá o mesmo número de viagens de volta.

Do item 3.3.10.3, tem-se que haverá um movimento diário de 736 caminhões entrando e o mesmo número saindo do empreendimento. Assim, estima-se que o movimento total na portaria do empreendimento será de 736 caminhões, 12 ônibus, 110 automóveis e 110 bicicletas por sentido por dia.

Tabela 3-10 - pessoal empregado por área de atuação e qualificação.

Localização Processo	Quantidade de Funcionários										
	Administração Geral	Armazéns Frigoríficos e Pátios Contêineres Frigoríficos	Armazéns Secos	Condomínio Empresarial Parque Tecnológico	Pátio de contêineres	Pátio de Embarque de Veículos	Pátio e/ou Armazéns para Cargas Diversas	Áreas de Operação e Manobras	Tancagem de Granéis Líquidos	Misturador de Fertilizantes	TOTAL
Portaria	8										8
Limpeza	8										8
Manutenção	2	8	6		20		4	12	6		58
Processo Administrativo	20	15	10	5	30	5	8	20	12		125
Processo Operacional		150	100	30	200	40	50	20	150	150	890
<b>Total Geral</b>											<b>1089</b>

### 3.3.10.5 Carregamento dos acessos e interseção com o volume de tráfego gerado pelo empreendimento.

Para verificação da capacidade e do nível de serviço da via e dos cruzamentos, devem-se carregá-los como se já estivessem sendo influenciados pelo novo tráfego. Como não foi proposta a abertura de novas vias de acesso, não houve criação de novos cruzamentos. Assim, os cruzamentos considerados para a fase de operação do empreendimento são os mesmos analisados anteriormente.

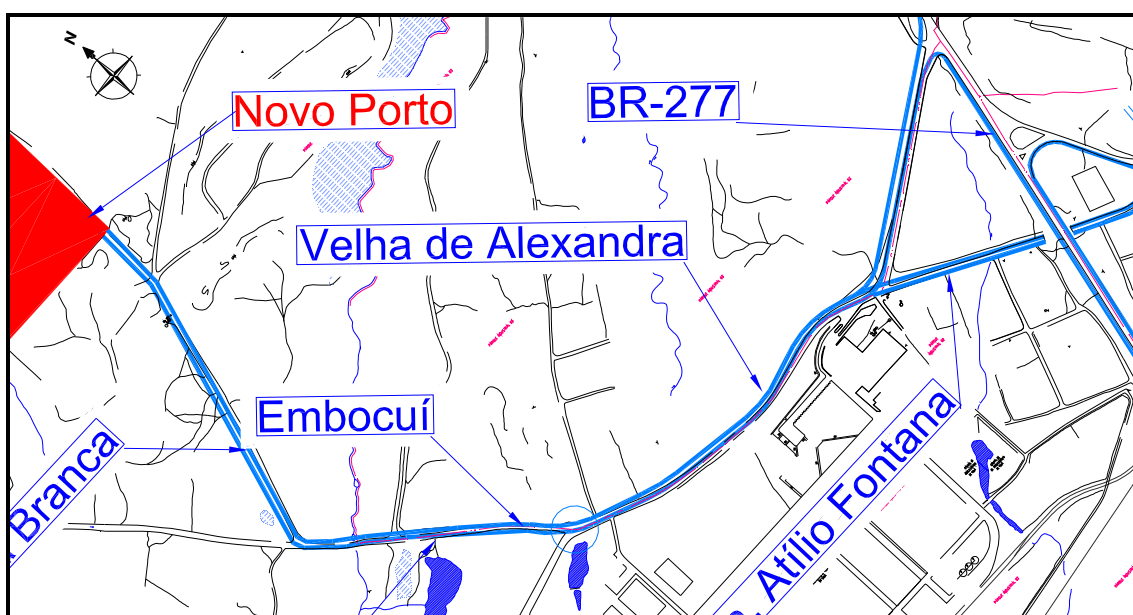


Figura 3-14 - Roteiro de entrada e saída do empreendimento.

Para o cálculo da capacidade dos cruzamentos, leva-se em consideração o fluxo horário dos volumes de tráfego envolvidos. Na predição destes volumes, foram considerados valores mensais e diários. A soma dos volumes diários de automóveis, ônibus e caminhões resultaram em 858 veículos por sentido por dia. Foram desconsiderados os volumes de bicicletas, pois a metodologia empregada (HCM 2000) não as considera.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Veículos por dia	
Caminhões	736
Automóveis	110
Ônibus	12
	858

Verifica-se que, nos períodos de pico, o volume é um pouco maior que a média horária. Nos dois períodos de pico os fluxos atingem 9% do volume aferido nas 12 horas da pesquisa.

Para efeito de comparação, este valor (9%) é idêntico ao valor apurado em pesquisa realizada no cruzamento da Av. Bento Rocha com a Avenida Cel. Santa Rita, por onde passa grande parte do volume de tráfego que se dirige ao Porto Dom Pedro II, onde também não há um horário de pico muito maior do que o volume médio horário (8%) aferido na pesquisa.

Considerando-se o valor de 9% do volume diário, teríamos um fluxo de 77,82 veículos por hora. Para efeito prático, adotou-se um valor de **80 veículos por hora por sentido**.

Como o empreendimento ainda não está implantado e o “mix” de negócios ainda não plenamente definidos, é difícil de estimar com exatidão a origem e o destino das cargas que serão recebidas e despachadas. Assim, foi considerado como destino e origem de 70% de todas as cargas o complexo de rodovias que chegam à Curitiba e depois, pela BR-277, à Paranaguá.

Os veículos vindos de Curitiba pela BR-277 entrariam à direita na alça de acesso para a Avenida Atílio Fontana, novamente à direita na própria Avenida. Depois, à direita novamente na Estrada de Embocuí chegando ao empreendimento.

No sentido de saída, os veículos, vindos do empreendimento pela Estrada do Embocuí, entram à esquerda na Estrada Velha de Alexandra, depois pela alça de acesso até a BR-277. Na Figura 3-15 o fluxo de entrada está grafado em verde e o fluxo de saída grafado em vermelho.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

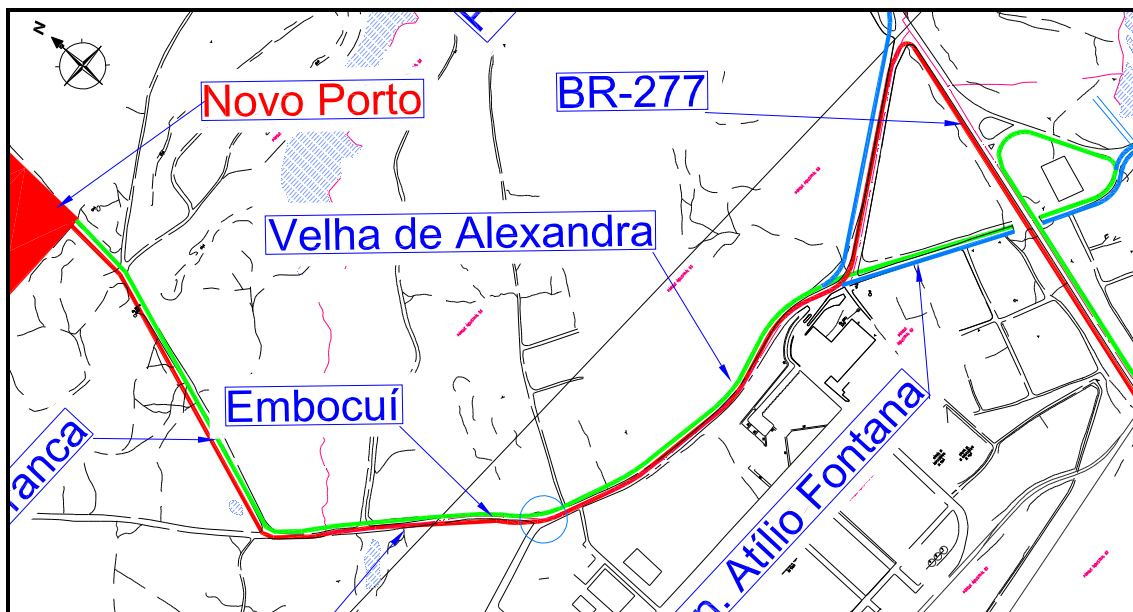


Figura 3-15 - Entrada e Saída do Novo Porto na BR-277 sentido de Curitiba

Outros 15% foram considerados como tendo origem e destino as instalações de empresas já localizadas em Paranaguá, nas imediações do Porto Dom Pedro II, e/ou do Pátio de Triagem, e que são acessadas pela Avenida Bento Rocha e depois pela BR-277 no sentido do Porto Dom Pedro II para a área do empreendimento, conforme mostrado na Figura 3-16.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

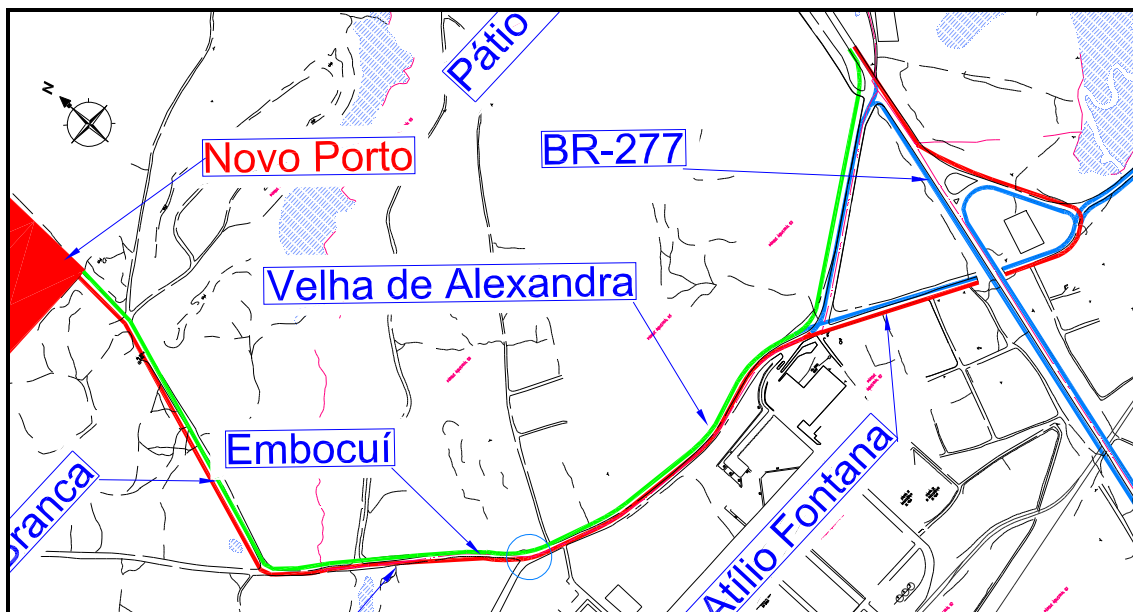


Figura 3-16 - Entrada e saída do Novo Porto para quem vem do Porto Dom Pedro II.

Os outros 15% foram considerados como tendo origem e destino as regiões de Paranaguá acessadas pela Avenida Senador Atilio Fontana. No sentido de entrada, os veículos viriam pela Avenida Atilio Fontana, depois pela Estrada Velha de Alexandra à direita até a bifurcação com a Estrada do Embocuí e depois chegando à área do empreendimento.

No sentido contrário, os veículos saem do empreendimento pela Estrada do Embocuí, entram à esquerda na Estrada Velha de Alexandra e desta na Avenida Senador Atilio Fontana, conforme figura abaixo.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

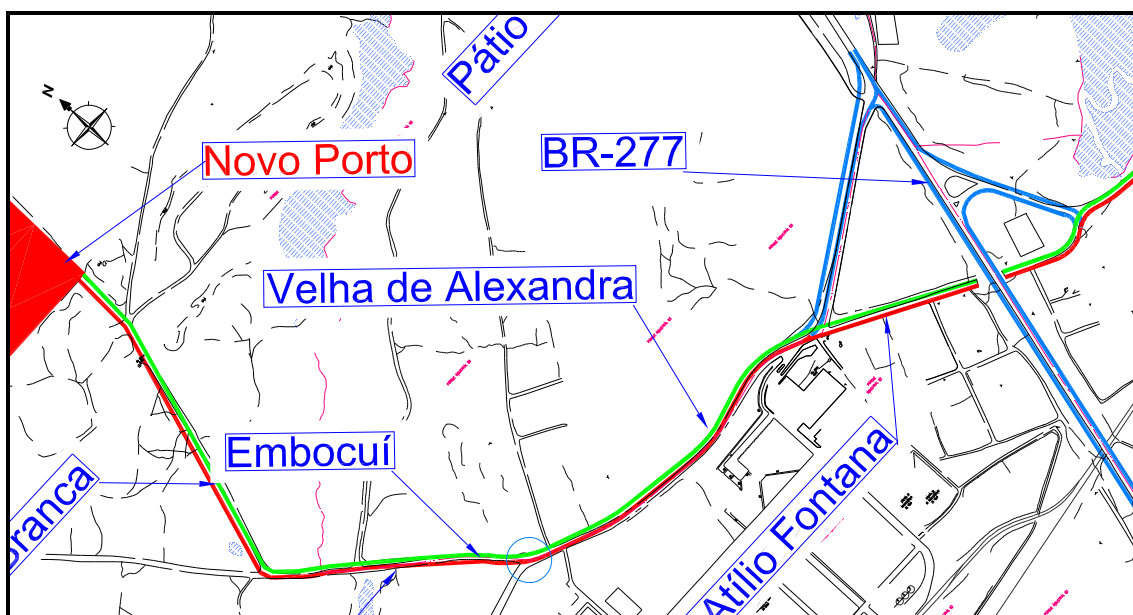


Figura 3-17 - Entrada e saída a partir da Avenida Senador Atilio Fontana.

**3.3.10.6 Análise da capacidade viária e do nível de serviço nos acessos e principais interseções na situação com o empreendimento.**

Considerando-se os volumes de tráfego estimados no item 3.3.10.3 e inserindo-os nas correntes de tráfego, têm-se os fluxogramas conforme as figuras a seguir, para as situações com o empreendimento nos períodos de pico da manhã e da tarde.

Nestas figuras, os volumes de tráfego aferidos na pesquisa estão grafados em azul e os volumes estimados pela geração de tráfego do empreendimento estão grafados em vermelho.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

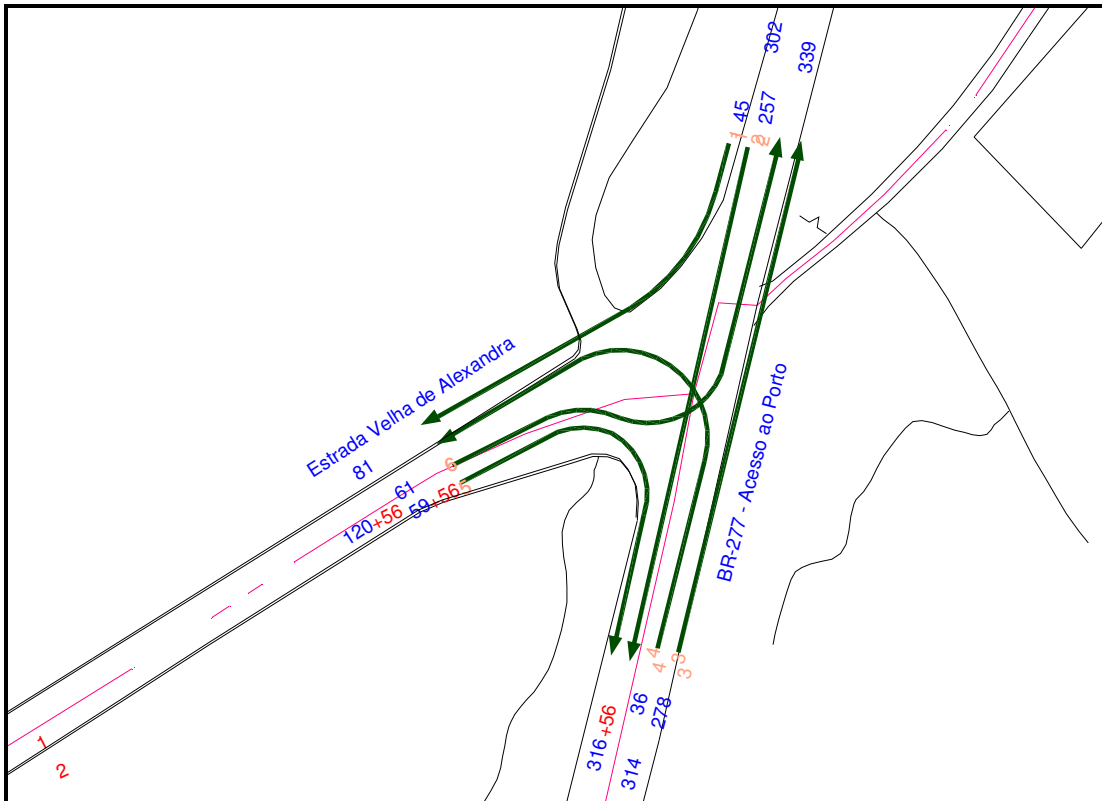


Figura 3-18 – BR-277 x Est. Velha de Alexandra - Fluxos do pico da manhã mais tráfego gerado.

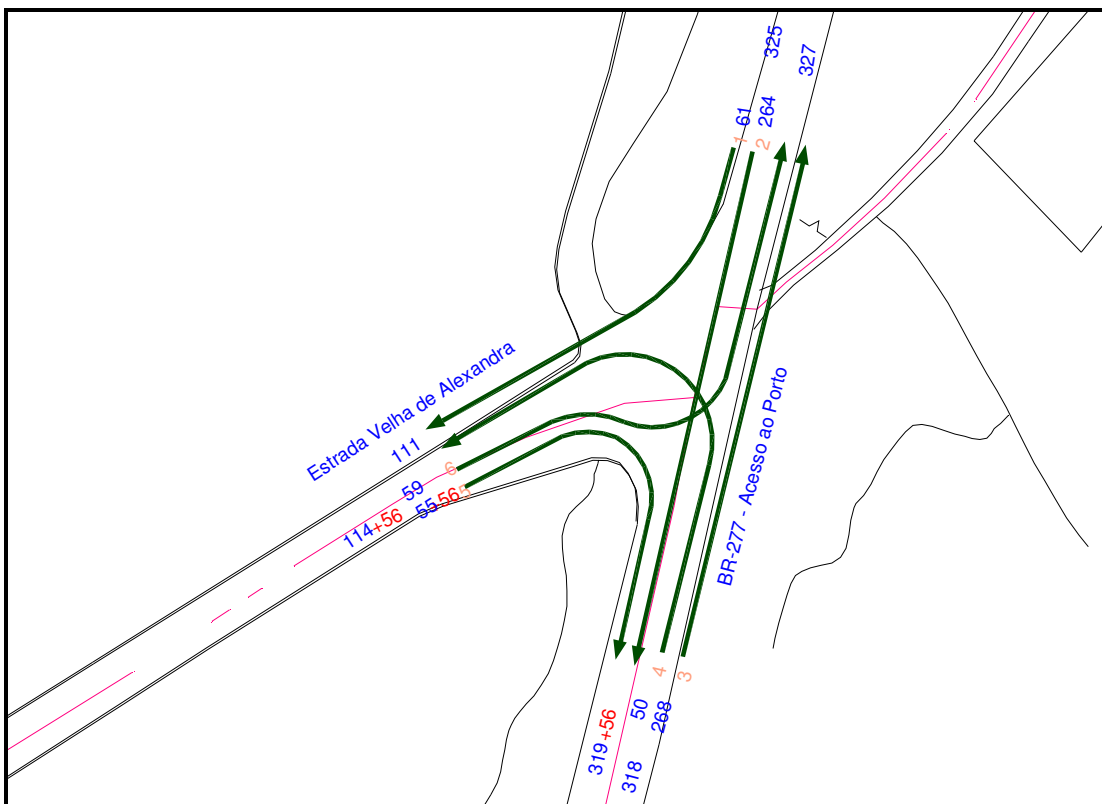


Figura 3-19 – Br-277 x Est. Velha de Alexandra - Fluxos do pico da tarde mais tráfego gerado.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

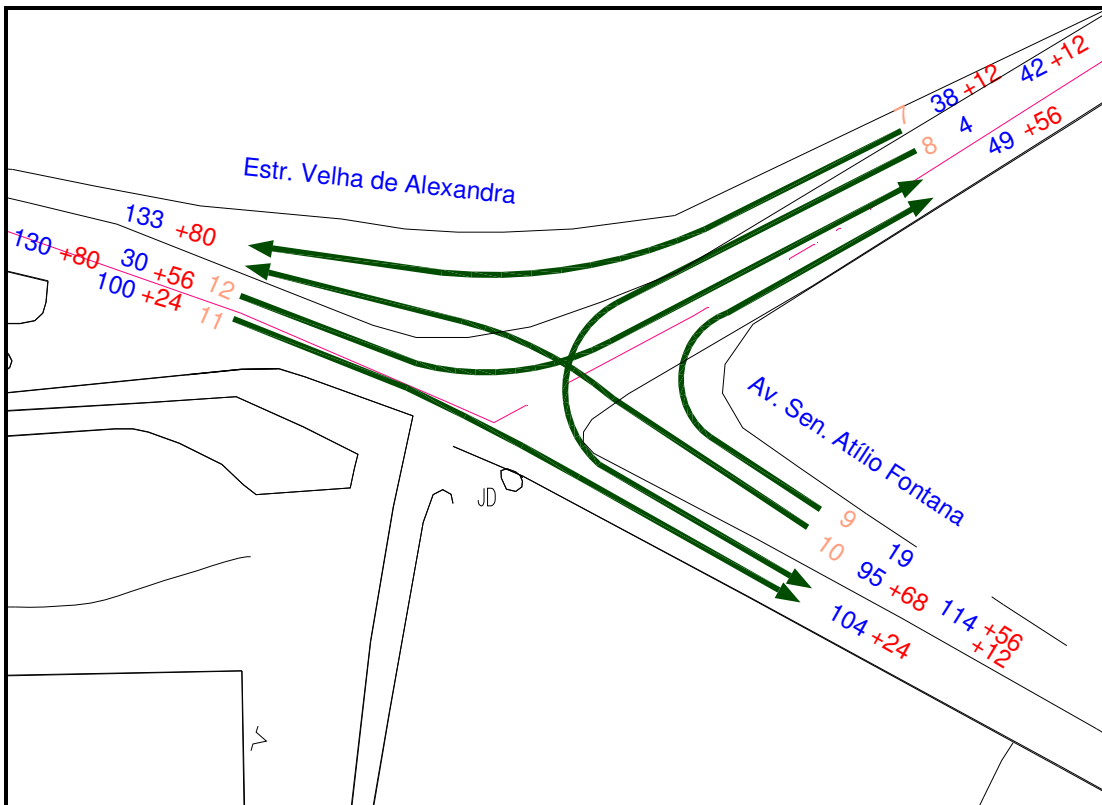


Figura 3-20 – Est. Velha de Alexandra x Av. Sen Atílio Fontana - Fluxos do pico da manhã mais tráfego gerado.

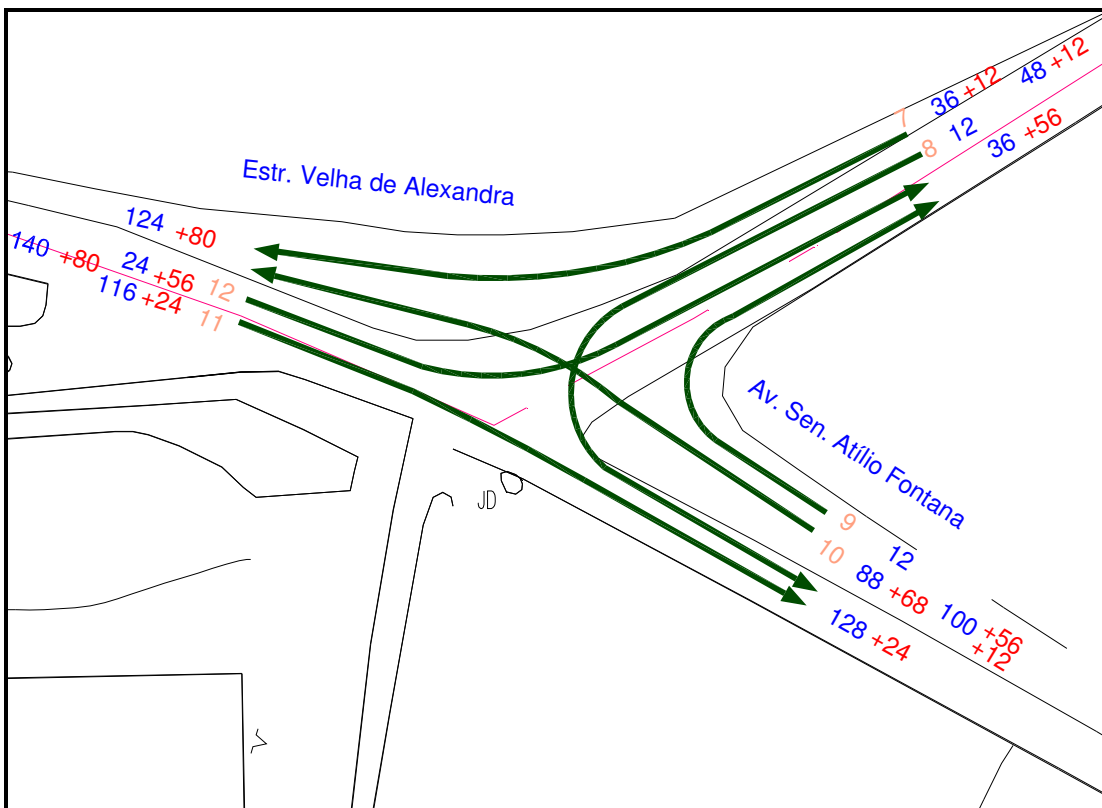


Figura 3-21 - Est. . Alexandra x Atílio Fontana - Fluxos do pico da tarde mais tráfego gerado.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

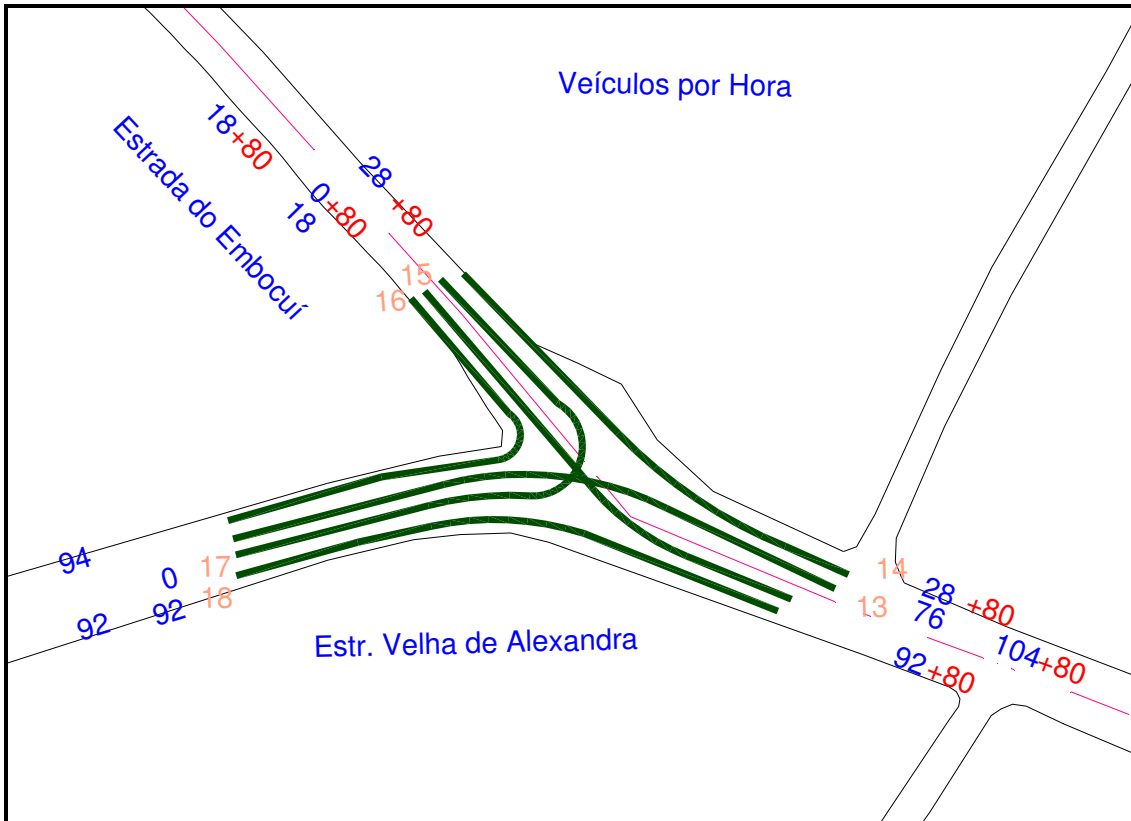


Figura 3-22 – Est. AlexandraxEst. Do Embocuí - Fluxos do pico da manhã mais tráfego gerado.

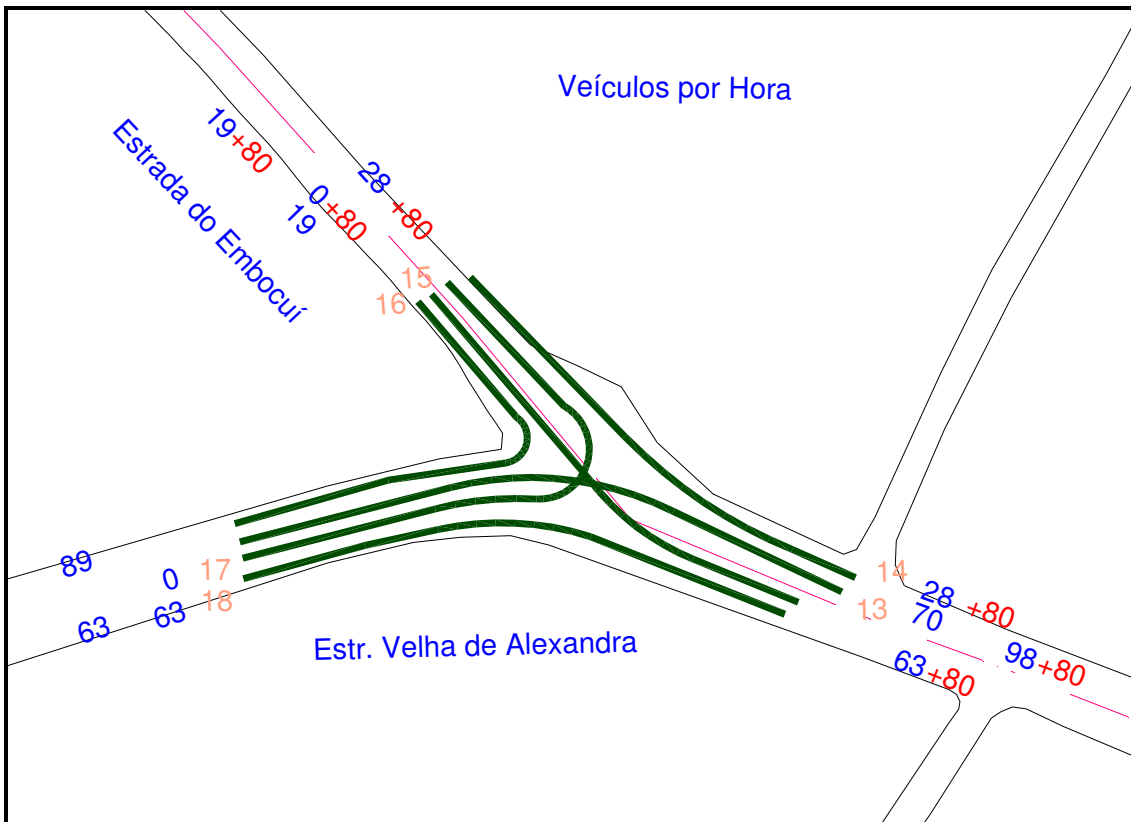


Figura 3-23 - Est. Velha de Alexandra x Est. Do Embocuí - Fluxos do pico da tarde mais tráfego gerado.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Utilizando-se a mesma metodologia usada para a situação sem o empreendimento, foram calculadas as figuras de mérito para a situação com o empreendimento nos picos da manhã e da tarde. Nas tabelas a seguir, estão os resultados.



**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

**Tabela 3-11 - Figuras de mérito para BR-277 x Est. Velha de Alexandra, pico da manhã com empreendimento.**

HCS+: Unsignalized Intersections Release 5.3

TWO-WAY STOP CONTROL SUMMARY									
Analyst:		PRM							
Agency/Co.:		Novo Porto							
Date Performed:		24/05/2013							
Analysis Time Period:		Pico da Manhã							
Intersection:		BR-277 x Est. Velha de Alexand							
Jurisdiction:									
Units:		U. S. Metric							
Analysis Year:		2013							
Project ID:		Com Empreendimento							
East/West Street:		BR-277							
North/South Street:		Est. Velha de Alexandra							
Intersection Orientation:		EW				Study period (hrs): 0.25			
Vehicle Volumes and Adjustments									
Major Street: Approach		Eastbound				Westbound			
Movement		1	2	3	4	5	6		
		L	T	R	L	T	R		
Volume		36	278			257	45		
Peak-Hour Factor, PHF		0.82	0.88			0.94	0.80		
Hourly Flow Rate, HFR		43	315			273	56		
Percent Heavy Vehicles		89	--	--		--	--		
Median Type/Storage		Undivided				/			
RT Channelized?									
Lanes		0	1			1	0		
Configuration		LT				TR			
Upstream Signal?		No				No			
Minor Street: Approach		Northbound				Southbound			
Movement		7	8	9	10	11	12		
		L	T	R	L	T	R		
Volume						61	115		
Peak Hour Factor, PHF						0.80	0.64		
Hourly Flow Rate, HFR						76	179		
Percent Heavy Vehicles						74	76		
Percent Grade (%)		0				0			
Flared Approach: Exists?/Storage						/ No /			
Lanes						0		0	
Configuration						LR			
Delay, Queue Length, and Level of Service									
Approach		EB	WB	Northbound			Southbound		
Movement		1	4	7	8	9	10	11	12
Lane Config		LT						LR	
v (vph)		43						255	
C(m) (vph)		869						458	
v/c		0.05						0.56	
95% queue length		0.16						3.33	
Control Delay		9.4						22.3	
LOS		A						C	
Approach Delay								22.3	
Approach LOS								C	

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

**Tabela 3-12 - Figuras de mérito para BR-277 x Est. Velha de Alexandra, pico da tarde com empreendimento.**

HCS+: Unsignalized Intersections Release 5.3

TWO-WAY STOP CONTROL SUMMARY										
Analyst:	PRM									
Agency/Co.:	Novo Porto									
Date Performed:	24/05/2013									
Analysis Time Period:	Pico da Tarde									
Intersection:	BR-277 x Est. Velha de Alexand									
Jurisdiction:										
Units:	U. S. Metric									
Analysis Year:	2013									
Project ID:	Com Empreendimento									
East/West Street:	BR-277									
North/South Street:	Est. Velha de Alexandra									
Intersection Orientation:	EW				Study period (hrs): 0.25					
Vehicle Volumes and Adjustments										
Major Street:	Approach	Eastbound				Westbound				
	Movement	1	2	3		4	5	6		
		L	T	R		L	T	R		
Volume		50	268				264	61		
Peak-Hour Factor, PHF		0.83	0.92				0.94	0.64		
Hourly Flow Rate, HFR		60	291				280	95		
Percent Heavy Vehicles		80	--	--			--	--		
Median Type/Storage		Undivided				/				
RT Channelized?										
Lanes		0	1				1	0		
Configuration		LT				TR				
Upstream Signal?		No				No				
Minor Street:	Approach	Northbound				Southbound				
	Movement	7	8	9		10	11	12		
		L	T	R		L	T	R		
Volume						59		111		
Peak Hour Factor, PHF						0.70		0.65		
Hourly Flow Rate, HFR						84		170		
Percent Heavy Vehicles						78		64		
Percent Grade (%)		0				0				
Flared Approach: Exists?/Storage						/ No /				
Lanes						0		0		
Configuration						LR				
Delay, Queue Length, and Level of Service										
Approach	EB	WB	Northbound			Southbound				
Movement	1	4		7	8	9		10	11	12
Lane Config	LT								LR	
v (vph)	60								254	
C(m) (vph)	858								427	
v/c	0.07								0.59	
95% queue length	0.23								3.75	
Control Delay	9.5								25.1	
LOS	A								D	
Approach Delay									25.1	
Approach LOS									D	

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

**Tabela 3-13 - Figuras de mérito para Est. Velha de Alexandra x Atílio Fontana, pico da manhã com empreendimento.**

HCS+: Unsignalized Intersections Release 5.3

TWO-WAY STOP CONTROL SUMMARY										
Analyst:		PRM								
Agency/Co.:		Novo Porto								
Date Performed:		24/05/2013								
Analysis Time Period:		Pico da Manhã								
Intersection:		Est. Alexandra x Atílio								
Jurisdiction:										
Units:		U. S. Metric								
Analysis Year:		2013								
Project ID:		Com Empreendimento								
East/West Street:		Est. Velha de Alexandra / Atílio								
North/South Street:		Est. Velha Alexandra								
Intersection Orientation:		EW				Study period (hrs): 0.25				
Vehicle Volumes and Adjustments										
Major Street: Approach		Eastbound				Westbound				
Movement		1	2	3	4	5	6			
		L	T	R	L	T	R			
Volume		86	124			163	19			
Peak-Hour Factor, PHF		0.63	0.78			0.91	0.79			
Hourly Flow Rate, HFR		136	158			179	24			
Percent Heavy Vehicles		80	--	--		--	--			
Median Type/Storage		Undivided				/				
RT Channelized?										
Lanes		0	1			1	0			
Configuration		LT				TR				
Upstream Signal?		No				No				
Minor Street: Approach		Northbound				Southbound				
Movement		7	8	9	10	11	12			
		L	T	R	L	T	R			
Volume					4					
Peak Hour Factor, PHF					1.00		0.86			
Hourly Flow Rate, HFR					4		44			
Percent Heavy Vehicles					25		74			
Percent Grade (%)		0				0				
Flared Approach: Exists?/Storage						/ No /				
Lanes					0		0			
Configuration						LR				
Delay, Queue Length, and Level of Service										
Approach		EB		WB		Northbound			Southbound	
Movement		1	4	7	8	9	10	11	12	
Lane Config		LT						LR		
v (vph)		136						48		
C(m) (vph)		1014						647		
v/c		0.13						0.07		
95% queue length		0.46						0.24		
Control Delay		9.1						11.0		
LOS		A				B				
Approach Delay								11.0		
Approach LOS								B		

# EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 3-14 - Figuras de mérito para Est. Velha de Alexandra x Atílio Fontana, pico da tarde com empreendimento.

HCS+: Unsignalized Intersections Release 5.3

### TWO-WAY STOP CONTROL SUMMARY

Analyst: PRM  
 Agency/Co.: Novo Porto  
 Date Performed: 24/05/2013  
 Analysis Time Period: Pico da Tarde  
 Intersection: Est. Alexandra x Atílio  
 Jurisdiction:  
 Units: U. S. Metric  
 Analysis Year: 2013  
 Project ID: Com Empreendimento  
 East/West Street: Est. Velha de Alexandra / Atíl  
 North/South Street: Est. Velha Alexandra  
 Intersection Orientation: EW Study period (hrs): 0.25

### Vehicle Volumes and Adjustments

Major Street:	Approach Movement	Eastbound				Westbound		
		1 L	2 T	3 R	4   L	5 T	6 R	
Volume		80	140			156	12	
Peak-Hour Factor, PHF		0.67	0.85			0.85	0.60	
Hourly Flow Rate, HFR		119	164			183	19	
Percent Heavy Vehicles		79	--	--		--	--	
Median Type/Storage		Undivided				/		
RT Channelized?								
Lanes		0	1			1	0	
Configuration		LT				TR		
Upstream Signal?		No				No		

Minor Street:	Approach Movement	Northbound			Southbound		
		7 L	8 T	9 R	10   L	11 T	12 R
Volume					12		48
Peak Hour Factor, PHF					0.75		0.90
Hourly Flow Rate, HFR					16		53
Percent Heavy Vehicles					25		72
Percent Grade (%)		0				0	
Flared Approach: Exists?/Storage					/		No /
Lanes					0		0
Configuration		LR					

### Delay, Queue Length, and Level of Service

Approach Movement	EB	WB	Northbound			Southbound		
			4	7	8	9	10	11
Lane Config	LT							LR
v (vph)	119						69	
C(m) (vph)	1019						586	
v/c	0.12						0.12	
95% queue length	0.40						0.40	
Control Delay	9.0						12.0	
LOS	A						B	
Approach Delay							12.0	
Approach LOS							B	

# EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 3-15 - Figuras de mérito para Est. Velha de Alexandra x Est. Embocuí, pico da manhã com empreendimento.

HCS+: Unsignalized Intersections Release 5.3

### TWO-WAY STOP CONTROL SUMMARY

Analyst: PRM  
 Agency/Co.: Novo Porto  
 Date Performed: 24/05/2013  
 Analysis Time Period: Pico da Manhã  
 Intersection: Est. Alexandra x Est. Embocuí  
 Jurisdiction:  
 Units: U. S. Metric  
 Analysis Year: 2013  
 Project ID: Com Empreendimento  
 East/West Street: Est. Velha de Alexandra  
 North/South Street: Est. Embocuí  
 Intersection Orientation: EW Study period (hrs): 0.25

### Vehicle Volumes and Adjustments

Major Street:	Approach	Eastbound				Westbound		
	Movement	1	2	3	4	5	6	
		L	T	R	L	T	R	
Volume		0	92			76	108	
Peak-Hour Factor, PHF		1.00	0.72			0.76	0.64	
Hourly Flow Rate, HFR		0	127			100	168	
Percent Heavy Vehicles		0	--	--		--	--	
Median Type/Storage		Undivided				/		
RT Channelized?								
Lanes		0	1			1	0	
Configuration		LT				TR		
Upstream Signal?		No				No		

Minor Street:	Approach	Northbound				Southbound		
	Movement	7	8	9	10	11	12	
		L	T	R	L	T	R	
Volume					18		80	
Peak Hour Factor, PHF					0.64		1.00	
Hourly Flow Rate, HFR					28		80	
Percent Heavy Vehicles					72		0	
Percent Grade (%)		0				0		
Flared Approach: Exists?/Storage		/				No /		
Lanes					0		0	
Configuration		LR						

### Delay, Queue Length, and Level of Service

Approach	EB	WB	Northbound			Southbound		
Movement	1	4	7	8	9	10	11	12
Lane Config	LT						LR	
v (vph)	0						108	
C(m) (vph)	1307						756	
v/c	0.00						0.14	
95% queue length	0.00						0.50	
Control Delay	7.8						10.6	
LOS	A						B	
Approach Delay							10.6	
Approach LOS							B	

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

**Tabela 3-16 - Figuras de mérito para Est. Velha de Alexandra x Est. Embocuí, pico da tarde com empreendimento.**

HCS+: Unsignalized Intersections Release 5.3

TWO-WAY STOP CONTROL SUMMARY										
Analyst:	PRM									
Agency/Co.:										
Date Performed:	24/05/2013									
Analysis Time Period:	Pico da Tarde									
Intersection:	Est. Alexandra x Est. Embocuí									
Jurisdiction:										
Units:	U. S. Metric									
Analysis Year:	2013									
Project ID:	Com Empreendimento									
East/West Street:	Est. Velha de Alexandra									
North/South Street:	Est. Embocuí									
Intersection Orientation:	EW				Study period (hrs): 0.25					
Vehicle Volumes and Adjustments										
Major Street:	Approach	Eastbound				Westbound				
	Movement	1	2	3		4	5	6		
		L	T	R		L	T	R		
Volume		0	63				70	108		
Peak-Hour Factor, PHF		1.00	0.83				0.83	0.54		
Hourly Flow Rate, HFR		0	75				84	199		
Percent Heavy Vehicles		0	--	--			--	--		
Median Type/Storage		Undivided				/				
RT Channelized?										
Lanes		0	1				1	0		
Configuration		LT				TR				
Upstream Signal?		No				No				
Minor Street:	Approach	Northbound				Southbound				
	Movement	7	8	9		10	11	12		
		L	T	R		L	T	R		
Volume						19		80		
Peak Hour Factor, PHF						0.79		1.00		
Hourly Flow Rate, HFR						24		80		
Percent Heavy Vehicles						58		0		
Percent Grade (%)		0				0				
Flared Approach: Exists?/Storage						/ No /				
Lanes						0		0		
Configuration						LR				
Delay, Queue Length, and Level of Service										
Approach	EB	WB	Northbound			Southbound				
Movement	1	4		7	8	9		10	11	12
Lane Config	LT								LR	
v (vph)	0							104		
C(m) (vph)	1291							794		
v/c	0.00							0.13		
95% queue length	0.00							0.45		
Control Delay	7.8							10.2		
LOS	A							B		
Approach Delay								10.2		
Approach LOS								B		

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 3.3.10.7 Análise comparada das situações sem e com empreendimento.

Comparando-se as situações sem e com empreendimento, pode-se notar que, no aspecto do tráfego e do sistema viário, não haverá impacto imediato caso as condições permaneçam as mesmas, isto é, se os fluxos que hoje se utilizam da Estrada Velha de Alexandra e Estrada do Embocuí não tiverem um crescimento na sua utilização além do trazido pelo empreendimento e se os volumes de tráfego gerados por este confirmarem os preconizados no seu respectivo plano de negócios. As razões entre volume e capacidade (v/c) de todas as aproximações das interseções permanecerão dentro da mesma ordem de grandeza e os níveis de serviço no mesmo patamar, com exceção da interseção da BR-277 com a Estrada Velha de Alexandra, na aproximação desta, no pico da tarde, que muda de Nível de Serviço “C” para “D” porque a demora sobe de 22,3 para 25,1 segundos por veículo. Vale lembrar que a demora para o Nível de Serviço “C” vai até 25 segundos por veículo e o calculado para a nova situação foi avaliado em 25,1 segundo por veículo, um décimo de segundo, que matematicamente rebaixou e NS para “D”.

Tabela 3-17 - Figuras de mérito para as situações sem e com empreendimento - pico da manhã.

Pico da Manhã									
	Empreendimento	Aproximação	Volume	Capacidade	Razão v/c	Fila	Demora da entrada	Nível de Serviço	
BR-277 x Velha de Alexandra	Sem	EB -LT	43	869	0,05	0,16	9,4	A	
		SB-LR	168	410	0,41	1,96	19,7	C	
	Com	EB -LT	43	869	0,05	0,16	9,4	A	
		SB-LR	255	458	0,56	3,33	22,3	C	
	Velha de Alexandra x Atilio Fontana	Sem	EB -LT	47	1090	0,04	0,14	8,5	A
			SB-LR	48	753	0,06	0,2	10,1	B
Com		EB -LT	136	1014	0,13	0,46	9,1	A	
		SB-LR	48	647	0,07	0,24	11	B	
Velha de Alexandra x Embocuí		Sem	EB -LT	0	1452	0	0	7,5	A
			SB-LR	28	610	0,05	0,14	11,2	B
	Com	EB -LT	0	1307	0	0	7,8	A	
		SB-LR	108	756	0,14	0,5	10,6	B	

# EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 3-18 - Figuras de mérito para as situações sem e com empreendimento pico da tarde

Pico da Tarde								
	Empreendimento	Aproximação	Volume	Capacidade	Razão v/c	Fila	Demora da entrada	Nível de Serviço
BR-277 x Velha de Alexandra	Sem	EB -LT	60	858	0,07	0,23	9,5	A
		SB-LR	168	373	0,45	2,26	22,3	C
	Com	EB -LT	60	858	0,07	0,23	9,5	A
		SB-LR	254	427	0,59	3,75	25,1	D
Velha de Alexandra x Atilio Fontana	Sem	EB -LT	35	1100	0,03	0,1	8,4	A
		SB-LR	56	723	0,08	0,25	10,4	B
	Com	EB -LT	119	1019	0,12	0,4	9	A
		SB-LR	69	586	0,12	0,4	12	B
Velha de Alexandra x Embocuí	Sem	EB -LT	0	1462	0	0	7,5	A
		SB-LR	24	692	0,03	0,11	10,4	B
	Com	EB -LT	0	1291	0	0	7,8	A
		SB-LR	104	794	0,13	0,45	10,2	B

### 3.3.11 Descrição de possíveis áreas de apoio para a implantação do Terminal.

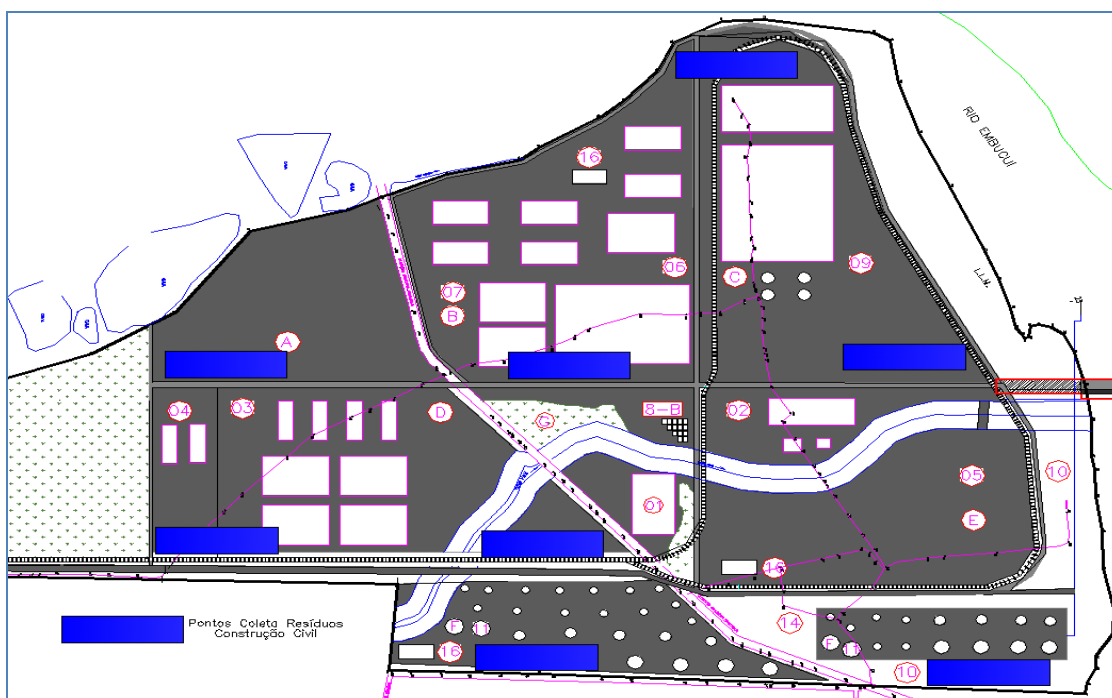


Figura 3-24 - Lay – out dos pontos de coleta de resíduos (RCC) e das possíveis localizações das áreas de apoio.



**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.

**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;

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Estações de nivelamento topográficas.

3 – Pavimentações:

- Tratores;
- Caminhões;
- Betoneiras.

4 – Construção civil:

- Betoneiras;
- Andaimés;
- Guindastes.

5 – Construção dos tanques de granéis líquidos:

- Betoneiras;
- Andaimés;
- Guindastes;
- Corta chapas e dobradeiras;
- Maquinas de solda.

**3.3.12 Profundidade do calado para o porto na área de acostagem de manobras.**

A análise preliminar dos dados batimétricos evidenciou uma profundidade média nas baías de Antonina e Paranaguá em torno de 4,3 m em uma área total de  $\approx 13,8 \times 10^7 \text{ m}^2$ . As zonas com profundidades de até 2 m apresentaram as áreas mais extensas ao longo do eixo E-W do CEP, localizadas nas porções marginais e na região de desembocadura dos rios, totalizando uma área de  $\approx 5,7 \times 10^7 \text{ m}^2$ , correspondente a 2.536 pixels (41,3%). Nesta classe de profundidade, desenvolvem-se feições tipicamente estuarinas como extensas planícies de marés e desembocaduras fluviais, ressaltando que se trata de um estuário raso.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Segundo Cattani e Lamour as maiores profundidades do CEP estão localizadas no canal próximo à Ilha da Cotinga, com cotas entre -20 e -26 m, sendo que as cotas compreendidas entre -8 e -20 m ocorrem ao longo do estuário até a baía de Antonina, próximo a margem S e nas proximidades do porto de Paranaguá. Na região da cabeceira do estuário, ocorrem áreas com profundidades de até 6 m, relacionadas com as desembocaduras fluviais que podem condicionar a formação de vias preferenciais descarga para o aporte fluvial.

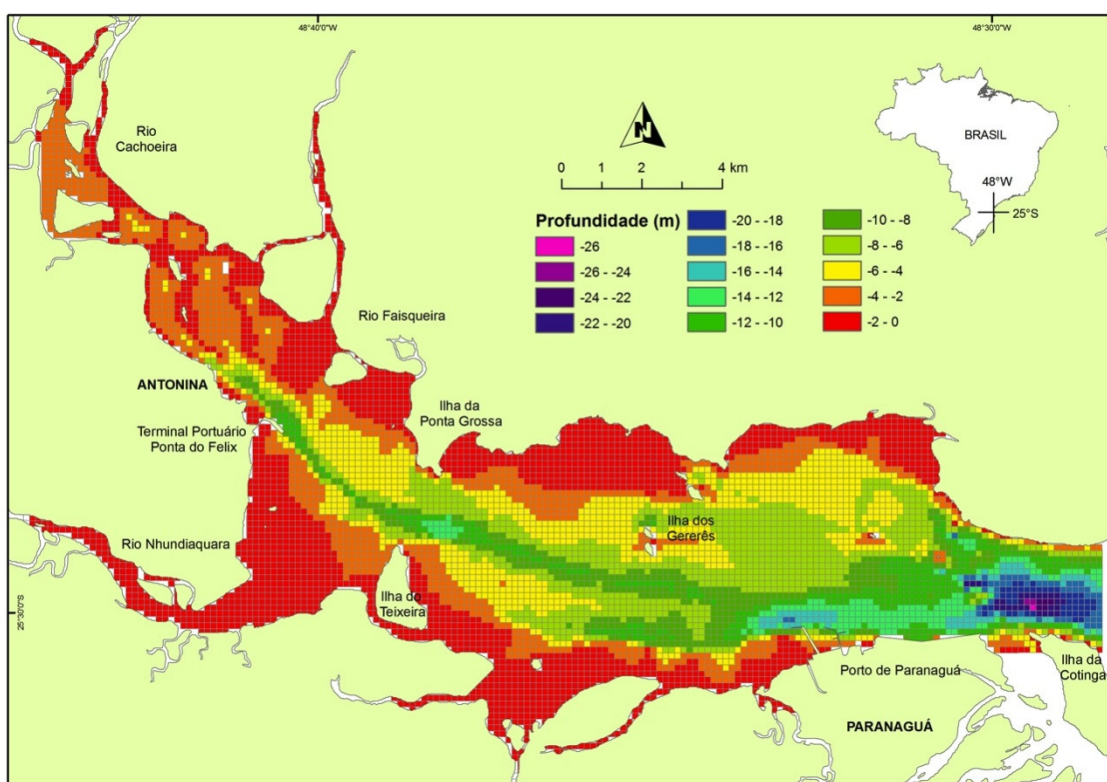


Figura 3-25 - Mapa batimétrico das baías de Antonina e Paranaguá, com as áreas rasas associadas as margens e as áreas profundas associadas ao eixo do estuário.

Fonte: Cattalini e Lamour.

As Figuras 3-26 e 3-27 mostram a batimetria atual na região do empreendimento

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

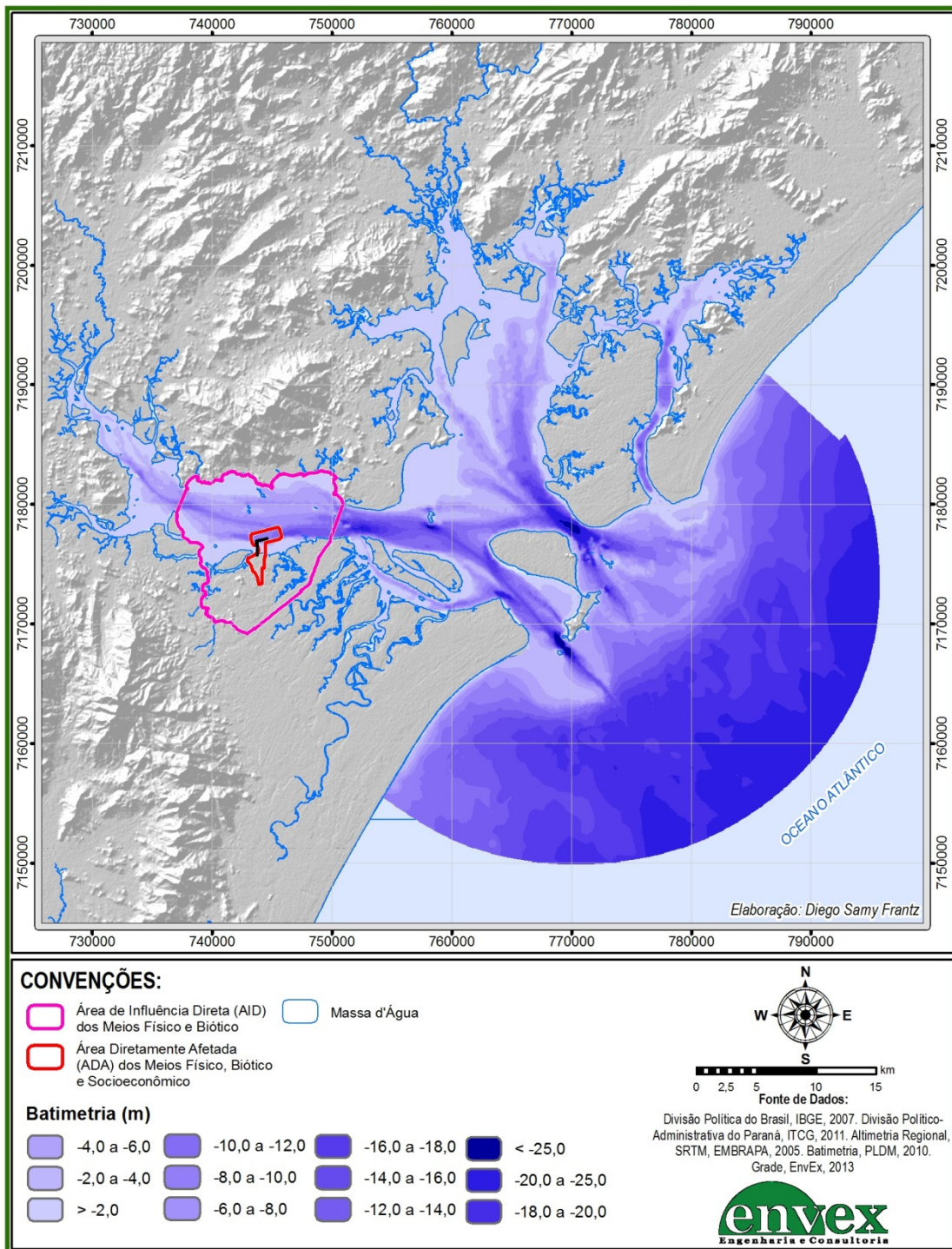


Figura 3-26 - Batimetria atual no CEP.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

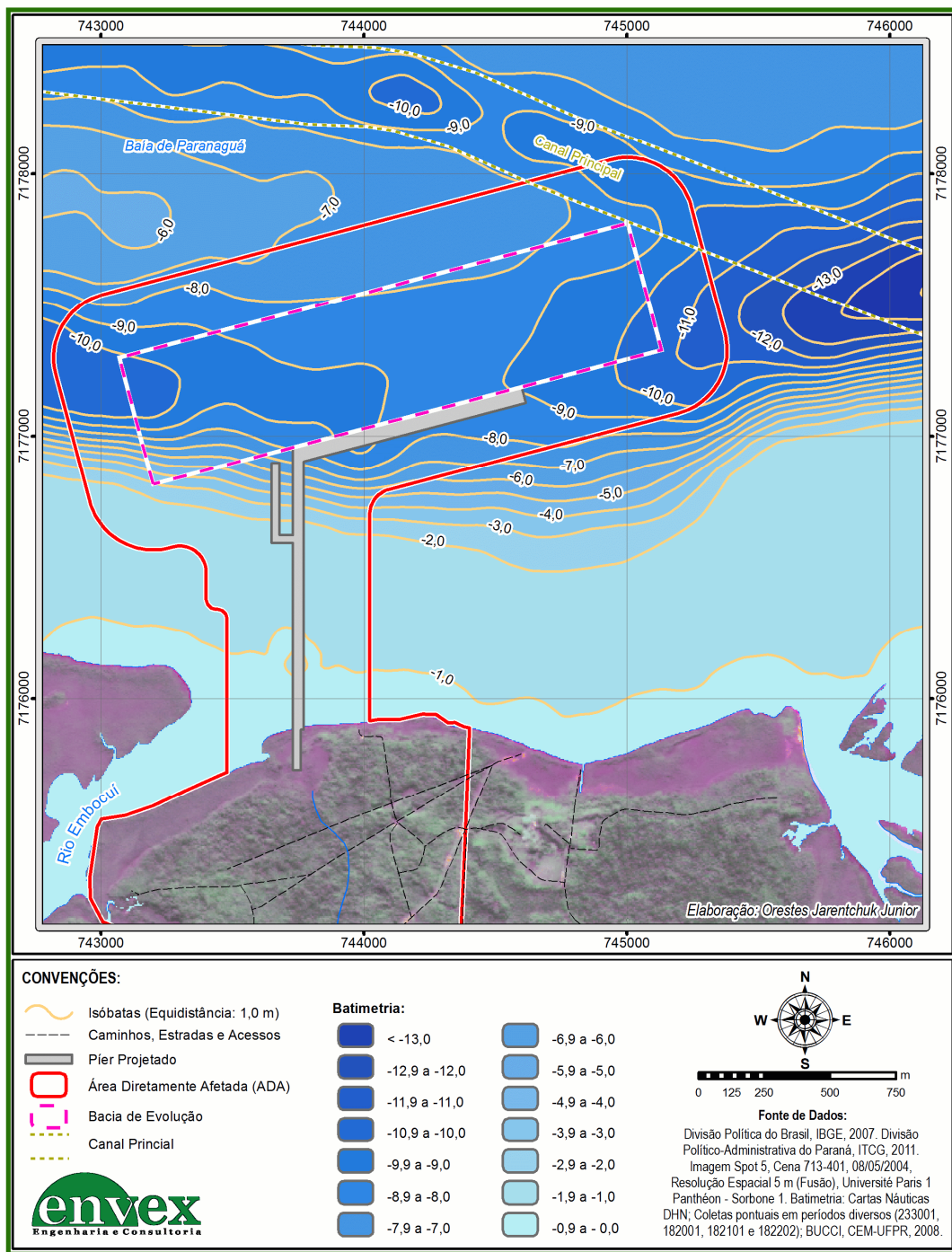


Figura 3-27 - Batimetria atual na região da bacia de evolução.

**3.3.13 Dados batimétricos da área de intervenção, canal de acesso e da 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, de dissertações em teses do CEM e de dados levantados ou que fazem parte do banco de dados da empresa EnvEx Engenharia e Consultoria Ambiental, figura abaixo.

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 diminuição 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 PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

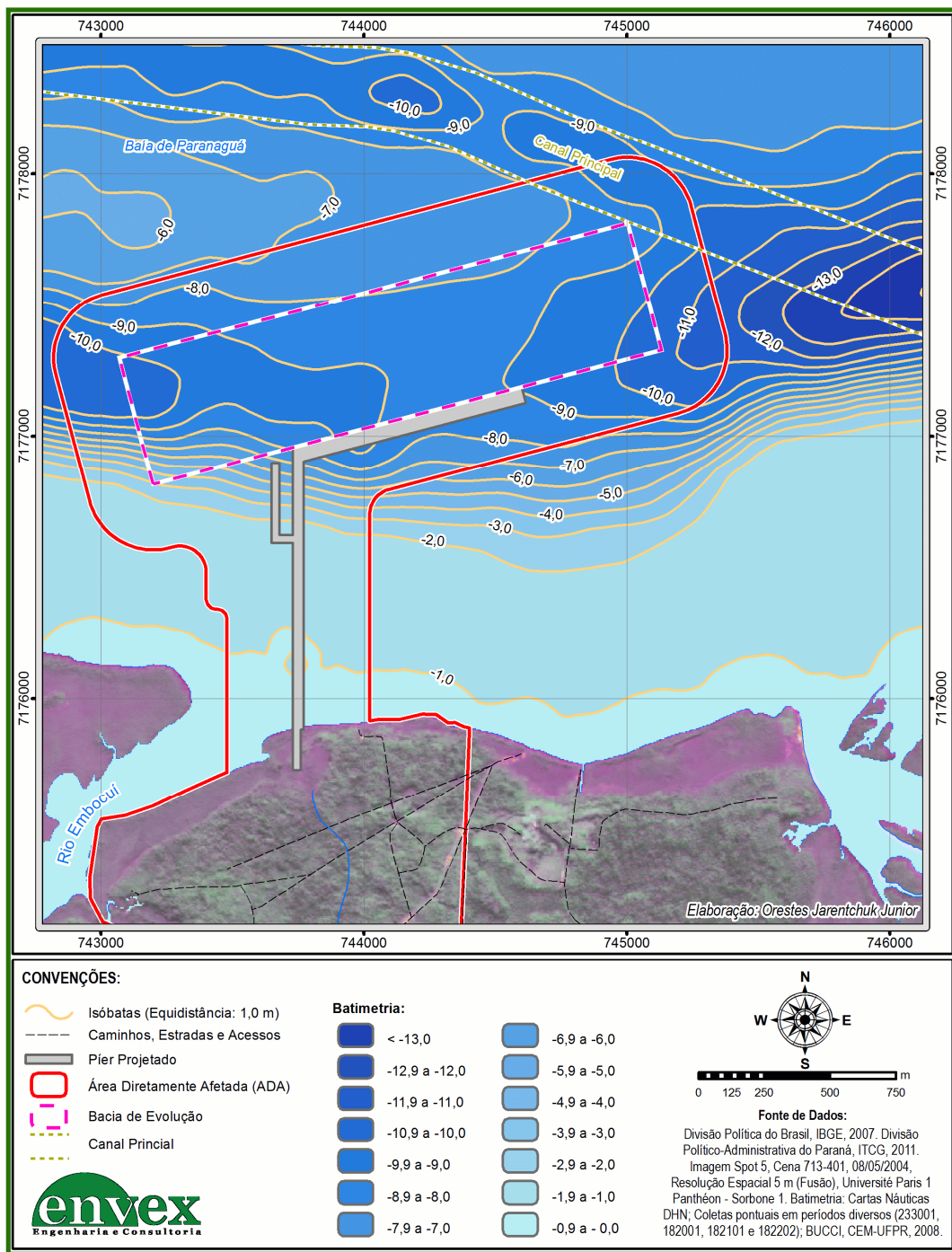


Figura 3-28 - Batimetria atual na região da bacia de evolução.

**3.3.14 Descrição de possíveis dragagens necessárias, com localização, profundidades projetadas e volumes.**

A Figura 3-29 apresenta a batimetria após a dragagem na bacia de evolução. Esta última foi obtida aprofundando-se a batimetria atual no interior da bacia de evolução até que a profundidade atingisse 12 metros, calado necessário para o acesso e manobras dos navios, o que significa a retirada de 3.587.104,42 m<sup>3</sup> de sedimento.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

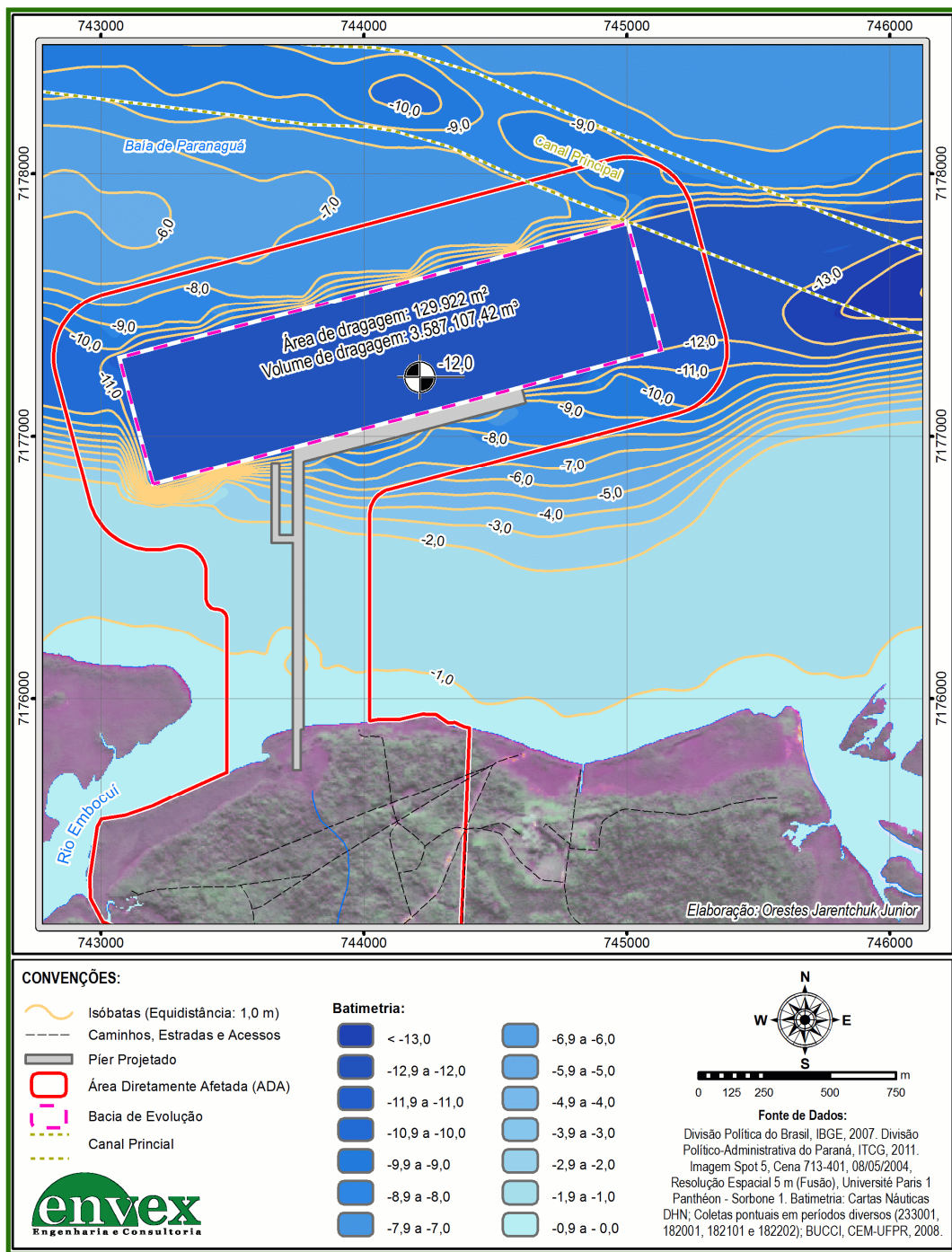


Figura 3-29 - Batimetria na região da bacia de evolução após a dragagem.

**3.3.15 Identificação da localização projetada dos sistemas de esgotamento sanitário, abastecimento de água e coleta de resíduos sólidos.**

Esse item deverá ser apresentado no projeto executivo para a fase de Licença de Instalação, porém pode-se considerar para essa fase que obtivemos a anuência da CAB – Águas de Paranaguá, relacionando as possibilidades de atender o empreendimento, com o abastecimento de água potável, a coleta dos esgotos domésticos e a coleta dos efluentes industriais, sendo que a empresa não se opõe a implantação do empreendimento e informa que poderá atender as necessidades desde que haja um acordo comercial entre as partes.

Para a fase de instalação serão implantados banheiros químicos ou fossas sépticas capazes de atender a demanda no canteiro de obras.

Os resíduos sólidos serão coletados e armazenados em local apropriado conforme prevê o Plano de Gerenciamento de Resíduos sólidos.

Serão instaladas três (3) ETE's para o tratamento dos efluentes industriais e uma (1) ETE para o tratamento dos esgotos sanitários.

**3.3.16 Informações sobre todas as etapas de implantação do empreendimento em relação à aspectos técnicos e à infraestrutura necessária.**

Etapas:

- a) Elaboração e análise do EIA/RIMA -
  - Necessidade da formação de uma equipe Multidisciplinar.
- b) Licenciamento Prévio;
  - Execução do Projeto executivo para apresentação na fase de Licença de Instalação e implementação das condicionantes propostas pelo IAP-PR.
- c) Licença de Instalação;

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Implementação dos requisitos, estudos e programas propostos para a fase.
- 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 – Construção da esteira transportadora;

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.

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.

**3.3.17 Tecnologia e métodos empregados para execução da atividade e para todas as ações previstas, apresentando normas operacionais e as 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.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- 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 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).

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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),
  - Sistemas para atendimento as Plataformas de carga e descarga,
  - Inspeção, ensaio e manutenção do sistema de combate a incêndio,
  - Capacitação de pessoal para atuar em situações de emergência.

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.

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.

8 – Construção da esteira transportadora;

Um sistema de esteira será implantado para atender a área de fertilizantes e o Píer.

A esteira será construída em sistema de enclausuramento em toda sua extensão.

9 – Instalação dos equipamentos de atendimento à logística no Píer.

No Píer serão instalados equipamentos para atender os processos de carga e descarga. 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:

- e) Píer e equipamentos para atender a demanda de navios transportadores de contêineres para a execução das operações de carga e descarga.
- f) Píer e equipamentos para atendimento à carga e descarga de navios transportadores de veículos e máquinas diversas.
- g) Píer e equipamentos para carga e descarga de navios de granéis líquidos. (Tubulações, bombas, válvulas controladoras e de segurança).
- h) Píer e equipamentos para atendimento a carga e descarga de navios de granéis sólidos. (Grãos, fertilizantes), será implantada uma esteira transportadora.

Para a realização das diversas operações o terminal poderá contar com os seguintes equipamentos:

01 - Transteiner

01 – Portêiner

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.

**Armazéns Frigoríficos e Pátio para Contêineres Frigoríficos  
(reefers);**

- Recebimento de Contêineres Frigoríficos;
- Recebimento de Contêineres Frigoríficos ocorre por;
- trem/navio/caminhões/transporter;
- Armazenamento de Contêineres Frigoríficos;
- Expedição de Contêineres Frigoríficos;
- Expedição de Contêineres Frigoríficos ocorre por;
- trem/navio/caminhões / transporter.
- As NBRs de segurança e as normas NRs do trabalho deverão ser implementadas e atendidas.

**Armazéns Secos;**

- Recebimento de Cargas Diversas;
- Recebimento de Cargas Diversas ocorre por  
trem/navio/caminhões/esteiras;



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Armazenamento de Cargas Diversas;
- Expedição de Cargas Diversas;
- Expedição de Cargas Diversas ocorre por trem/navio/caminhões/esteiras;

As NBRs de segurança e as normas NRs do trabalho deverão ser implementadas e atendidas.

### **Condomínio Empresarial/Parque Tecnológico;**

- Desenvolvimento de atividades empresariais;
- Desenvolvimento de atividades tecnológicas;
- 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 trem/navio/caminhões/transporter;
- Armazenamento de Contêineres;
- Expedição de Contêineres;
- Expedição de Contêineres ocorre por trem/navio/caminhões/transporter;

As NBRs de segurança e as normas NRs do trabalho deverão ser implementadas e atendidas.

### **Pátio para Embarque de Veículos;**

- Recebimento de Veículos;
- Recebimento de Veículos ocorre por trem/navio/caminhões;
- Estacionamento de Veículos;

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Expedição de Veículos;
- Expedição de Veículos ocorre por trem/navio/caminhões;
- As NBRs de segurança e as normas NRs do trabalho deverão ser implementadas e atendidas.

**Pátio e/ou Armazéns para Cargas Diversas;**

- Recebimento de Cargas Diversas;
  - Recebimento de Cargas Diversas ocorre por trem/navio/caminhões/esteiras;
  - Estacionamento de Cargas Diversas;
  - Expedição de Cargas Diversas;
  - Expedição de Cargas Diversas ocorre por trem/navio/caminhões/esteiras;
- 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;
- Recebimento de Granéis Líquidos ocorre por trem/navio/caminhões/dutos;
- Armazento de Granéis Líquidos;
- Expedição de Granéis Líquidos;

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Expedição de Granéis Líquidos ocorre por trem/navio/caminhões/dutos;

As NBRs de segurança e as normas NRs do trabalho deverão ser implementadas e atendidas.

#### **Área de Fertilizante;**

- Recebimento de Fertilizantes;
- Recebimento de Fertilizantes ocorre por trem/navio/caminhões/esteiras;
- Mistura de produtos;
- Armazenamento de Fertilizantes;
- Expedição de Fertilizantes;
- Expedição de Fertilizantes ocorre por trem/navio/caminhões/ Esteiras;

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 esteira;
- 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;
- Movimentação de carga e descarga de produtos via navio;

As NBRs de segurança e as normas NRs do trabalho deverão ser implementadas e atendidas.

#### **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 de 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, abaixo estão às descrições dos setores e o número de empregados:

Dentro do contexto abaixo algumas funções necessitarão de curso superior em Administração, Engenharia civil, Engenharia Mecânica entre outras.

Seguem as previsões quanto as etapas e o numero de pessoas envolvidas.

**Administração Geral;**

**Previsão do numero de funcionários para a fase de implantação.**

(08) Funcionários nas Portarias.

(50) Operacionais / Construção. (Engenheiros e pessoal de mão de obra).

**Previsão do numero de funcionários para a fase de operação.**

(08) Funcionários nas Portarias.

(08) Funcionários de limpeza e serviços gerais.

(02) Funcionários na manutenção.

(20) Funcionários relacionados ao processo Administrativo e de gestão.

**Armazéns Frigoríficos e Pátio para Contêineres Frigoríficos (*reefers*);**

**Previsão do numero de funcionários para a fase de implantação.**

(20) Operacionais / Construção. (Engenheiros e pessoal de mão de obra).

**Previsão do numero de funcionários para a fase de operação.**

(150) Funcionários relacionados ao processo operacional.

(08) Funcionários na manutenção.

(15) Funcionários relacionados ao processo Administrativo e de gestão.

Nota: O processo operacional divide-se em 04 turnos, portanto o número de funcionários envolvidos acima deve ser dividido por 4.

**Armazéns Secos / granéis sólidos;**

**Previsão do numero de funcionários para a fase de implantação.**

(50) Operacionais / Construção. (Engenheiros e pessoal de mão de obra).

**Previsão do numero de funcionários para a fase de operação.**

(100) Funcionários relacionados ao processo operacional.

(06) Funcionários na manutenção.

(10) Funcionários relacionados ao processo Administrativo e de gestão.

Nota o processo operacional divide-se em 04 turnos, portanto o número de funcionários envolvidos acima deve ser dividido por 4.

**a) Condomínio Empresarial/Parque Tecnológico;**

**Previsão do numero de funcionários para a fase de implantação.**

(30) Operacionais / Construção. (Engenheiros e pessoal de mão de obra).

**Previsão do numero de funcionários para a fase de operação.**

(30) Funcionários relacionados ao processo operacional.

(05) Funcionários relacionados ao processo Administrativo e de gestão.

Nota: o processo operacional divide-se em 04 turnos, portanto o número de funcionários envolvidos acima deve ser dividido por 4.

**Pátio de Contêineres**

**Previsão do numero de funcionários para a fase de implantação.**

(100) Operacionais / Construção. (Engenheiros e pessoal de mão de obra).

**Previsão do numero de funcionários para a fase de operação.**

(200) Funcionários relacionados ao processo operacional.

(20) Funcionários na manutenção.

(30) Funcionários relacionados ao processo Administrativo e de gestão.

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nota o processo operacional divide-se em 04 turnos, portanto o número de funcionários envolvidos acima deve ser dividido por 4.

**Pátio para Embarque de Veículos;**

**Previsão do numero de funcionários para a fase de implantação.**

(30) Operacionais / Construção. (Engenheiros e pessoal de mão de obra).

**Previsão do numero de funcionários para a fase de operação.**

(40) Funcionários relacionados ao processo operacional.

(05) Funcionários relacionados ao processo Administrativo e de gestão.

Nota o processo operacional divide-se em 04 turnos, portanto o número de funcionários envolvidos acima deve ser dividido por 4.

**Pátio e/ou Armazéns para Cargas Diversas;**

**Previsão do numero de funcionários para a fase de implantação.**

(50) Operacionais / Construção. (Engenheiros e pessoal de mão de obra).

**Previsão do numero de funcionários para a fase de operação.**

(50) Funcionários relacionados ao processo operacional.

(04) Funcionários na manutenção.

(08) Funcionários relacionados ao processo Administrativo e de gestão.

Nota o processo operacional divide-se em 04 turnos, portanto o número de funcionários envolvidos acima deve ser dividido por 4.

**Áreas de Operação e Manobras;**

**Previsão do numero de funcionários para a fase de implantação.**

(100) Operacionais / Construção. (Engenheiros e pessoal de mão de obra).

**Previsão do numero de funcionários para a fase de operação.**

(20) Funcionários relacionados ao processo operacional.

Nota o processo operacional divide-se em 04 turnos, portanto o número de funcionários envolvidos acima deve ser dividido por 4.

**Tancagem de Granéis Líquidos;**

**Previsão do numero de funcionários para a fase de implantação.**

(120) Operacionais / Construção. (Engenheiros e pessoal de mão de obra).

**Previsão do numero de funcionários para a fase de operação.**

(150) Funcionários relacionados ao processo operacional.

(12) Funcionários na manutenção.

(20) Funcionários relacionados ao processo Administrativo e de gestão.

Nota o processo operacional divide-se em 04 turnos, portanto o número de funcionários envolvidos acima deve ser dividido por 4.

**Área de Fertilizantes;**

**Previsão do numero de funcionários para a fase de implantação.**

(250) Operacionais / Construção. (Engenheiros e pessoal de mão de obra).

**Previsão do numero de funcionários para a fase de operação.**

(150) Funcionários relacionados ao processo operacional.

(06) Funcionários na manutenção.

(12) Funcionários relacionados ao processo Administrativo e de gestão.

Nota o processo operacional divide-se em 04 turnos, portanto o número de funcionários envolvidos acima deve ser dividido por 4.

**Estrutura de Acesso ao Píer;**

**Previsão do numero de funcionários para a fase de implantação.**

(70) Operacionais / Construção. (Engenheiros e pessoal de mão de obra).

**Píer;**

(120) Operacionais / Construção.

**Dutos para Transferência de Granéis Líquidos;**

**Previsão do numero de funcionários para a fase de implantação.**

(20) Operacionais / Construção. (Engenheiros e pessoal de mão de obra).

**Esteira;**

**Previsão do numero de funcionários para a fase de implantação.**

(50) Operacionais / Construção. (Engenheiros e pessoal de mão de obra).

**Estação de Tratamento de Efluentes – ETE;**

**Previsão do numero de funcionários para a fase de implantação.**

(20) Operacionais / Construção. (Engenheiros e pessoal de mão de obra).

**Terraplanagem / movimentação vegetal e processos de implantação de drenagens de água pluvial.**

**Previsão do numero de funcionários para a fase de implantação.**

(75) Pessoas. (Engenheiros e pessoal de mão de obra).



**3.3.19 Identificação e caracterização de possíveis áreas e projetos de expansão.**

O conceito do projeto refere-se a um empreendimento que detêm a maioria dos serviços portuários oferecidos pelas instalações já implantadas em Paranaguá, o imóvel onde será implantado o empreendimento contém uma área capaz de atender as necessidades dos serviços a serem prestados, porem na hipótese de ampliação podemos considerar relevante uma ampliação em áreas vizinhas. Na imagem abaixo apresenta-se a área a qual poderá ser objeto de estudo no caso de ampliação.

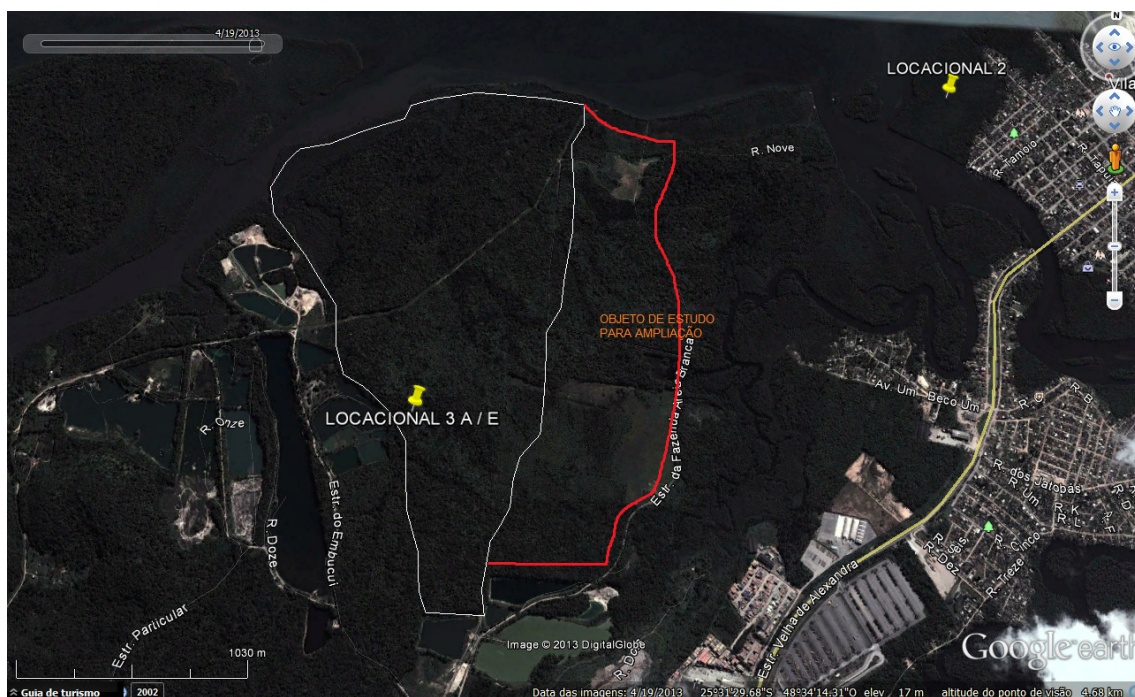


Figura 3-30 - Áreas que poderão ser objeto de estudo para ampliação.

### **3.4 Localização da Atividade.**

#### **3.4.1 Indicação das instalações previstas para o projeto.**

Pretende-se implantar o empreendimento em três imóveis com área total de 183 ha, conforme dados e imagens a seguir e no Anexo 02, as quais se tratam de uma primeira perspectiva conceitual para o momento e poderá ser objeto de ajustes e adaptações por ocasião dos estudos ambientais e detalhamento de projeto executivo:

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

ÁREA	(A)		m2
Área Total			137.439
Área de Pátio /			137.439
TOTAL			137.439
ÁREA	(B)		m2
Área Total			260.323
Área / Pátio de veículos			40.000
Área de pátio e manobras e cargas diversas			158.323
ETE			2.000
Armazens de cargas diversas			60.000
TOTAL			260.323
ÁREA	(C)		m2
Área Total			266.643
Área construída			80.000
Área de pátio e manobras e cargas diversas			186.643
TOTAL			266.643
ÁREA	(D)		m2
Área Total			214.829
Área construída			80.000
Área de pátio e manobras			117.662
Área de APP / Drenagem			17.167
TOTAL			214.829
ÁREA	(E)		m2
Área Total			257.167
Área construída			12.000
Área contêineres frigoríficos			28.000
Área de pátio e manobras			178.517
ETE			2.000
Área de APP/ Drenagem			36.650
TOTAL			257.167
ÁREA	(F)		m2
Área Total			160.756
Área construída			100.000
Área de pátio e manobras e			49.546
ETE			2.000
APP / Drenagem			9.210
TOTAL			160.756
ÁREA	(G)		m2
Área Total			89.339
Área construída			10.000
Área com vegetação / Reserva Legal			20.632
Área de pátio e manobras			41.427
Área de APP / Drenagem			17.280
TOTAL			89.339
SOMA DAS MATRICULAS			<b>1.836.496</b>
SOMA DE (A) À (G) - (áreas de R.L)			<b>1.285.557</b>
(a) RESERVA LEGAL /FRENTE			<b>300.000</b>
(b) R. Legal /100 METROS DE FRENTE / MAR			<b>150.000</b>
(c) RESERVA LEGAL DE DRENAGEM			<b>80.307</b>
(d) Área com vegetação para (R.L) na área (G)			<b>20.632</b>
<b>(1.1) Área de Reserva legal total</b>			<b>550.939</b>
<b>Soma das áreas de (A) à (G) + (1.1) Reserva legal</b>			<b>1.836.496</b>



# EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## “Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

### 3.4.2 Principais núcleos urbanos da área de influência.

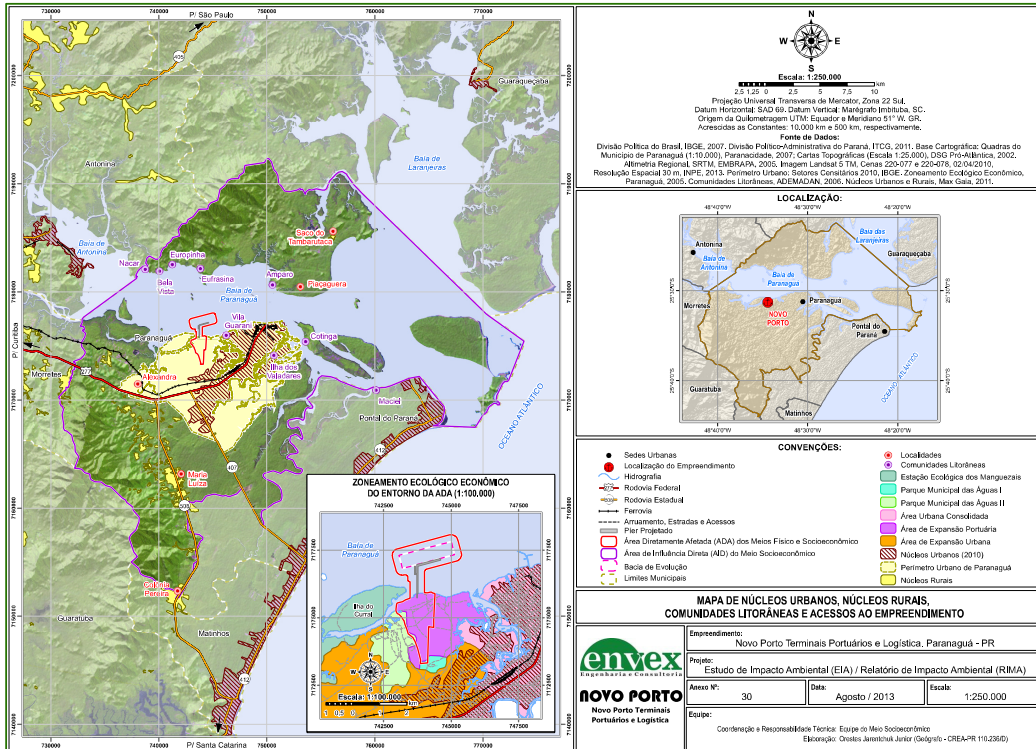


Figura 3-32 – Núcleos urbanos nas áreas de influência do empreendimento (Anexo 30).

### 3.4.3 Malha Viária existente e Vias de Acesso Terrestre ao Empreendimento.

O principal acesso terrestre ao empreendimento se dá pela rodovia BR-277, a partir de Curitiba. Esta é uma rodovia de primeira classe em pista dupla, operada em regime de concessão pela Ecovia.

Alternativamente o empreendimento pode ser alcançado para quem vem do sul do Brasil pela Rodovia BR-101, a partir de Garuva/SC, seguindo pelas PR-412 e PR-508, passando por Guaratuba e Matinhos até atingir a BR-277. Este traçado tem limitações na travessia da Baía de Guaratuba que é operada por *ferry boats*.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

Outro acesso com limitação é a partir da BR-116 pelas PR-410 e PR-411 até Morretes e depois pela PR-408 até a BR-277. O primeiro trecho é conhecido como Estrada da Graciosa e não permite o tráfego de veículos de carga.

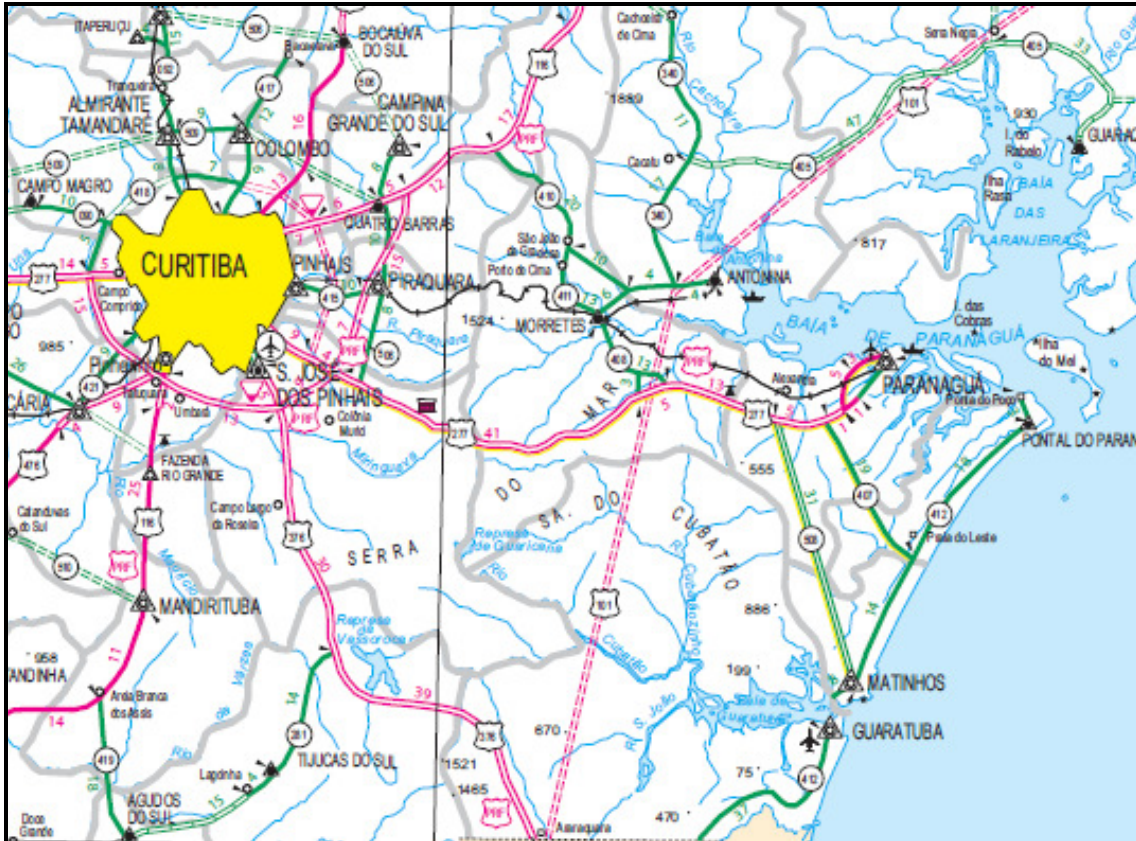


Figura 3-33 - Acessos Rodoviários (Mapa rodoviário do Paraná- DNIT 2002).

Pela BR-277, a partir de Curitiba, é possível acessar todo o sistema rodoviário nacional pelas seguintes rodovias:

- BR-116 norte a São Paulo e todo o norte do país;
- BR-116 Sul à Santa Catarina e Rio Grande do Sul;
- BR-376/101 à Santa Catarina e Rio Grande do Sul;
- BR-476 ao Sul e Sudoeste do Paraná;
- BR-376/277 Oeste todo o norte e oeste do Paraná e Estado do Mato Grosso;

Para se acessar o empreendimento, a partir da BR-277 nos dois sentidos, isto é, ou se vindo de Curitiba ou vindo-se do Porto Dom Pedro II,

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

deve-se tomar a Avenida Senador Atílio Fontana. Desta, deve-se acessar a Estrada Velha de Alexandra e, na sequência, a Estrada do Embocuí. Da Estrada do Embocuí, entra-se na Estrada da Fazenda Areia Branca e desta no empreendimento.

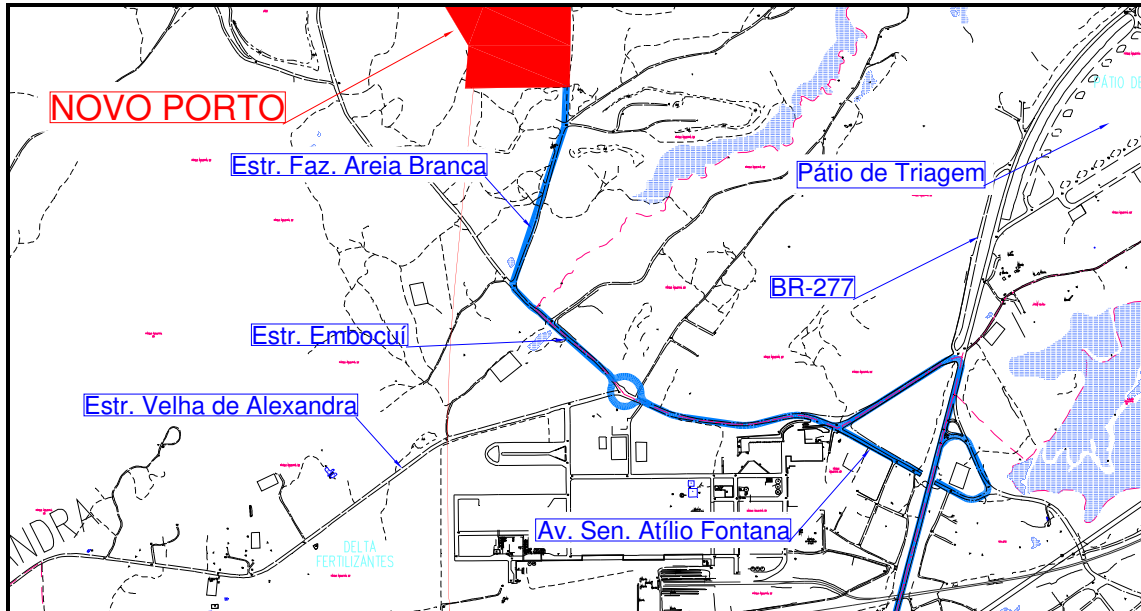


Figura 3-34 - Acesso principal ao Novo Porto.

A Lei Complementar Municipal Nº 64- 2007 - “Dispõe sobre o Sistema Viário Básico do Município de Paranaguá, e adota outras providências”, define a classificação viária no município. O Anexo I nomina e descreve as vias classificadas. Das vias que dão acesso ao empreendimento, as seguintes estão assim classificadas:

#### 3.4.3.1 Vias Estruturais.

*E04 – Composta pela Avenida Senador Atílio Fontana e a via diretriz proposta para implantação de acesso à Zona de Expansão Portuária, de acordo com a Lei do Plano Diretor e Lei de Zoneamento de Ocupação e Uso do solo.*

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

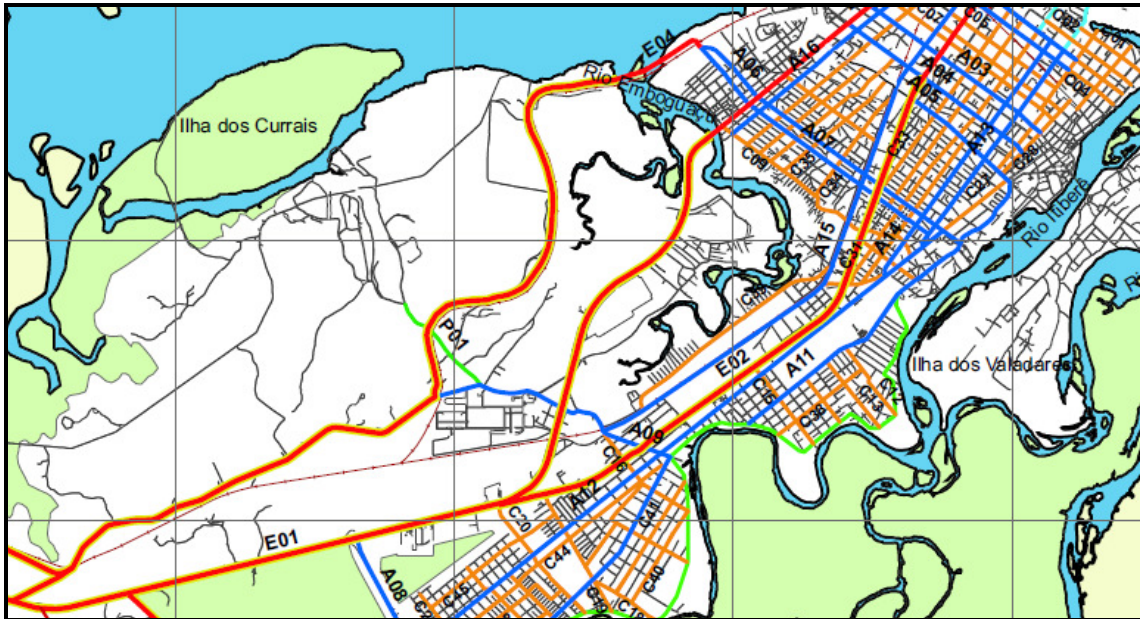


Figura 3-35 - Classificação Viária do Município de Paranaguá.

O Art. 7º da Lei define:

*“I - Vias Estruturais – vias com altos volumes de tráfego que promovem a ligação entre o sistema rodoviário interurbano e o sistema viário urbano, estruturando a acessibilidade e a mobilidade urbana”;*

No Art. 10, que estabelece as dimensões mínimas para implantação e adequação das vias:

*II - Vias Estruturais – caixa de via mínima de 28 (vinte e oito) metros;*

*§1º - Deve ser elaborado estudo de viabilidade técnico-econômica e de impactos urbanístico e ambiental, para definição do melhor traçado para a implantação das Vias Estruturais, do ramal Ferroviário de acesso à Zona de Interesse Portuário (ZIP) e à Zona de Interesse de Expansão Portuária (ZIEP), bem como para implantação das demais vias, conforme diretrizes dos Anexos I e II da presente lei.*

Esta via, pela diretriz do Anexo II da Lei Complementar Municipal Nº 64/2007, mostrada na Figura 3-35, segue o encaminhamento da Estrada Velha de Alexandra até após a entrada da empresa Delta Adubos, onde entraria à esquerda, fazendo um contorno na área onde se pretende instalar o empreendimento, cruzando toda a área da Zona de Interesse de Expansão



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

Portuária - ZIEP e, depois, seguindo mais ou menos pela Estrada da Fazenda da Areia Branca e entrando na Zona de Interesse Portuário – ZIP.

Pelo mesmo desenho do Anexo II, é possível ver a proposta do novo ramal ferroviário que sairia do tronco principal nos fundos da empresa Delta Adubos, passaria entre esta e a BRF (Sadia) e seguiria em paralelo à diretriz da Via Estrutural, cruzando toda a ZIEP e entrando na ZIP junto ao litoral.

Esta via, quando efetivamente implantada, irá dar um novo acesso ao empreendimento, fazendo uma ligação direta com a BR-277, sem passar pelo entroncamento com a Avenida Ayrton Senna, pelo acesso ao atual pátio de triagem e acesso ao Porto Dom Pedro II pela Avenida Bento Rocha.

Dentro da ADA e AID, a Avenida Senador Atílio Fontana, no trecho entre a BR-277 e a Estrada Velha de Alexandra, recebe a classificação de Via Arterial, que, conforme a legislação municipal já referida, é definida como:

*“II - Vias Arteriais – vias ou trechos de vias com significativo volume de tráfego e com a função de fazer a ligação entre bairros, de bairros com os centros ou ainda com os municípios vizinhos”;*

A Estrada do Embocuí, entre a Av. Atílio Fontana e a Zona de Recuperação Ambiental Dois (ZRA 2), está classificada como Via Parque P01 :

*“VI - Via Parque – via de ligação entre áreas de parques ou em proximidades de parques, com características especiais no que diz respeito a sua implantação, manutenção, operação de tráfego, na qual é proibido o tráfego e circulação de veículos pesados, com a finalidade de minimizar os impactos ao meio em que está instalada,”*

No Anexo I da referida Lei Municipal, está particularizada, por sua vez, a descrição deste trecho da Estrada do Embocuí:

*“P01 – Via a ser implantada, tendo início na Via Arterial A09 (Av. Sen. Atílio Fontana), estendendo-se até a Zona de Recuperação Ambiental Dois (ZRA 2),*

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

*de acordo com a Lei de Zoneamento de Uso e ocupação do solo, e seguindo diretrizes e traçado viário estabelecidos por esta lei (Ver Anexo 02)”.*

A Estrada Velha de Alexandra é pavimentada até a entrada da BRF (Sadia), 150 metros além do entroncamento com a Estrada do Embocuí. Neste trecho, possui pista de rolamento com largura de 7 metros, calçada em um dos lados e acostamento desestruturado do outro lado.

A Avenida Senador Atílio Fontana, entre a Estrada Velha de Alexandra e o acesso para a BR-277, tem 7 metros de largura, pavimento em asfalto, em mal estado de conservação, possuindo uma faixa de circulação em cada sentido. Há uma calçada descontínua em um dos lados. Como há trechos sem calçada, os pedestres são forçados a circular pela pista, principalmente em dias chuvosos, quando formam poças d’água ao longo da lateral da pista, dada a ausência de drenagem ao longo da via.

No trecho entre o acesso à BR-277 e a Avenida Ayrton Senna a Avenida Senador Atílio Fontana, possui 10 metros de largura em dois sentidos, calçadas em ambos os lados.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”



Figura 3-36 - Passagem da Avenida Sen. Atílio Fontana sob a BR-277.

Esta via arterial passa sob a BR-277 em dispositivo com duas passagens de 4,5 metros de largura cada e com altura de 4,6 metros.

Na passagem sob a estrada de ferro, a passagem também é dupla, mas com 4,0 metros de largura e com 4,6 metros de altura.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”



Figura 3-37 - Av. Sen. Atílio Fontana entre a Av. Ayrton Senna e a Estrada de Ferro.

Em ambas as passagens, não há estrutura para passagem dos pedestres, que só conseguem fazer a travessia quando não há tráfego veicular na pista. Em ambas as travessias também não há dispositivo de drenagem de águas pluviais, o que dificulta ainda mais a travessia de pedestres pelo empoçamento de águas.

A Avenida Senador Atílio Fontana tem ainda, como limitador, a ponte sobre o Rio Emboguaçu, no trecho entre a Estrada de Ferro e a BR-277. Este possui 14 metros de extensão, com largura de oito metros, o que permite a passagem de duas correntes de tráfego, mas não possui passeio para pedestres.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”



Figura 3-38 - Ponte sobre o Rio Emboguaçu.



Figura 3-39 - Av. Sen. Atílio Fontana entre a BR-277 e Estrada Velha de Alexandra.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

A Estrada do Embocuí e a Estrada da Fazenda Areia Branca têm pistas de rolamento sem pavimentação com sete metros de largura e sem calçadas.



Figura 3-40 - Estrada Velha de Alexandra entre a Estrada do Embocuí e a BRF (Sadia).



Figura 3-41 - Estrada do Embocuí na bifurcação da Estrada da Fazenda da Areia Branca à direita.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

A Estrada do Embocuí e a Estrada da Fazenda Areia Branca não são servidas por linhas regulares de transporte coletivo.

A Estrada Velha de Alexandra é servida pela Linha 12 – Alexandra Estrada Velha, que faz oito viagens por dia entre 06h30 e 19h00 em cada sentidos. Nos sábados, domingos e feriados, realiza sete viagens em cada sentido nos mesmos horários.

Duas outras linhas têm seus pontos finais na Estrada Velha de Alexandra, nas proximidades da BRF (Sadia). É a Linha 01 – Santa Helena, que realiza 31 viagens nos dias de semana, entre 05h30 e 00h30, 22 viagens nos sábados e 16 viagens nos domingos e feriados. A outra linha é a Linha 22 – Vizinhança, que realiza 25 viagens nos dias de semana, entre 5h45 e 23h30, 18 viagens nos sábados e 14 viagens nos domingos e feriados.

Estas linhas de transporte coletivo servem às empresas ali instaladas, bem como à vila, cuja rua principal desemboca da Estrada Velha de Alexandra próxima à entrada da Estrada do Embocuí.

#### **3.4.4 Limites das Unidades de Conservação na Área de Influência.**

As unidades de conservação são instituídas com o intuito de proteger a fauna, flora, microrganismos, 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: Estação Ecológica do Guaraguaçu, Estação Ecológica da Ilha do Mel, Parque Estadual da Ilha do Mel, Floresta Estadual do Palmito, Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaraqueçaba.







### **3.4.6 Baías, estuários, ilhas, baixios/pedrais aflorantes, principais cursos d’água e respectivas bacias hidrográficas.**

O empreendimento em questão encontra-se inserido na bacia litorânea paranaense, que se estende por uma área de 5.630,8 km<sup>2</sup>, o que corresponde a quase 3% da área total do Estado, sendo ocupada no ano de 2004 por uma população de 283.028 habitantes (238.134 em área urbana e 44.894 em área rural). Essa bacia abrange parcelas dos municípios de Quatro Barras, Piraquara, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Guaraqueçaba, e integralmente os territórios de Antonina, Guaratuba, Matinhos, Morretes, Paranaguá e Pontal do Paraná. (SEMA, 2010).

A bacia litorânea paranaense é composta por duas grandes sub-bacias hidrográficas: a da baía de Paranaguá com aproximadamente 3.882 km<sup>2</sup> de extensão, que corresponde a cerca de 70% da área da bacia; e a da baía de Guaratuba, com área aproximada de 1.393 km<sup>2</sup>. Existem ainda bacias menores, como a do mar do Ararapira, do rio Saí-Guaçu e as áreas incrementais, que juntamente estendem-se por 355,8 km<sup>2</sup>. As áreas incrementais desenvolvem-se integralmente situadas na planície litorânea, evidenciando, portanto, baixa energia. (SEMA, 2010).

As áreas incrementais presentes na All correspondem a aproximadamente 28% da porção continental da All e são formadas por rios de baixíssima capacidade de transporte de sedimentos, em virtude de suas características morfométricas. Tais características derivam da localização em relevo predominantemente plano, onde a grande parte dos sedimentos erodidos acaba depositando-se no próprio canal principal. Dessa forma, apenas uma pequena parcela dos sedimentos, essencialmente finos, chega até o estuário, principalmente em períodos de maré vazante e após importantes eventos pluviométricos.

Já os demais rios que compõem as bacias hidrográficas contempladas pela All, possuem curso superior localizado na área serrana, com fortes declives, vales fortemente encaixados e canais com padrão retilíneo. Entretanto, o curso inferior, localizado nas planícies, possui geralmente um

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

amplo vale de fundo plano e um padrão de canal meandrante influenciado pelas marés. Paula (2010) identificou que a maior produção de sedimentos ocorre nas porções de sopé da Serra do Mar, Morros e Colinas, onde o percentual de uso agropecuário e a densidade de estradas rurais mostram-se elevados.

Com relação à área de drenagem, apresentam-se como de maior representatividade as bacias dos rios Cachoeira, Nhundiaquara e Guaraguaçu, que em conjunto correspondem a aproximadamente 56% da porção continental da AII. É importante lembrar que o rio Cachoeira recebe, através de túneis subterrâneos da UHE Governador Pedro Viriato Parigot de Souza, águas transpostas da barragem do rio Capivari, localizada no Primeiro Planalto Paranaense perfazendo um desnível de 740 m. Paula (2010) apresenta a hipótese de que o processo de assoreamento da baía de Antonina vem intensificando-se em decorrência da contribuição antrópica, devido a alterações no uso da terra e a realização de obras de engenharia, destacando a operação da UHE Governador Pedro Viriato Parigot de Souza.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

embarcações se sobressaem as canoas, voadeiras e bateiras. Dentre os instrumentos utilizados destacam-se a rede de emalhe, o gerival, a rede de arraste, as malhadeiras e o espinhel. (EIA-RIMA TCP, 2010).

Segundo dados do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), a área influência direta e indireta do empreendimento conta com 1710 pescadores registrados no Registro Geral da Atividade Pesqueira – RGP – que “é um instrumento do poder executivo que permite legalizar os respectivos usuários para o exercício da atividade pesqueira, com o credenciamento das pessoas físicas ou jurídicas e também das embarcações para exercerem essas atividades” (Ministério da Pesca e Aquicultura).

Segundo dados do RGP divulgados em maio de 2013, atuam na área de influência direta e indireta do empreendimento 1710 pescadores profissionais, sendo que 1017 estão em Antonina, 381 em Guaraqueçaba, 258 em Paranaguá, 38 em Pontal do Paraná e 16 em Morretes.

Atualmente existem na área de influência direta e indireta do empreendimento 4 colônias de pescadores, a saber, a Colônia de Pescadores Ponta da Pita (Antonina), a Colônia Z-1, em Paranaguá, a Colônia Z-5 em Pontal do Paraná e a Colônia Z-2 de Guaraqueçaba. Morretes não conta com uma colônia, sendo os pescadores do município associados na Colônia de Pescadores Ponta da Pita.

Segundo o Ministério da Pesca, em 2009 existiam 4009 pescadores vinculados as colônias Z1, Z2 e Z8. Paranaguá tinha 1851 pescadores vinculados, seguido de 1124 vinculados a Colônia de Antonina e 1080 vinculados a Colônia de Guaraqueçaba.

A característica da pesca na área de influência do empreendimento é de que a prática é feita de forma artesanal, quase que essencialmente para subsistência. Existe também a pesca industrial/empresarial, contudo esta prática é minoritária, o que não quer dizer que não tenha importância econômica. Mesmo não tendo tanto importância econômica, se comparado ao de estados vizinhos, a pesca paranaense apresenta uma grande importância tanto no plano sociocultural quanto no econômico, relatos históricos informam

que os carijós (índios pertencentes à grande família Tupi-Guarani) tinham intensa relação com a costa, principalmente por meio da pesca (IPARDES, 2001).

A pesca artesanal é classificada na lei n.º 11.959 de 29 de junho de 2009 como “quando praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte” (Art. 8º §1º, a).

Existe uma rede de pessoas direta e indiretamente envolvidas com a atividade, a qual é a fonte de renda principal para muitas famílias. Os principais pescados são: camarão sete-barbas, camarão branco, cação, robalo e tainha. Esses pescados são vendidos principalmente para atravessadores, peixarias locais ou são vendidos pelos próprios pescadores, abastecendo o comércio regional.

Muitos estudos foram feitos em torno da pesca artesanal, a qual é apresentada como principal fonte de renda das comunidades, porém, nos últimos anos, revelou um processo acentuado de declínio da atividade (CHAVES et al., 2002).

Segundo Andriguetto Filho (1999), a diversidade do litoral paranaense resulta em uma heterogeneidade de dinâmicas de pesca, principalmente pela diferença dos ambientes explorados, sazonalidade e variedades dos recursos pesqueiros e pelas diferentes embarcações e petrechos utilizados.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

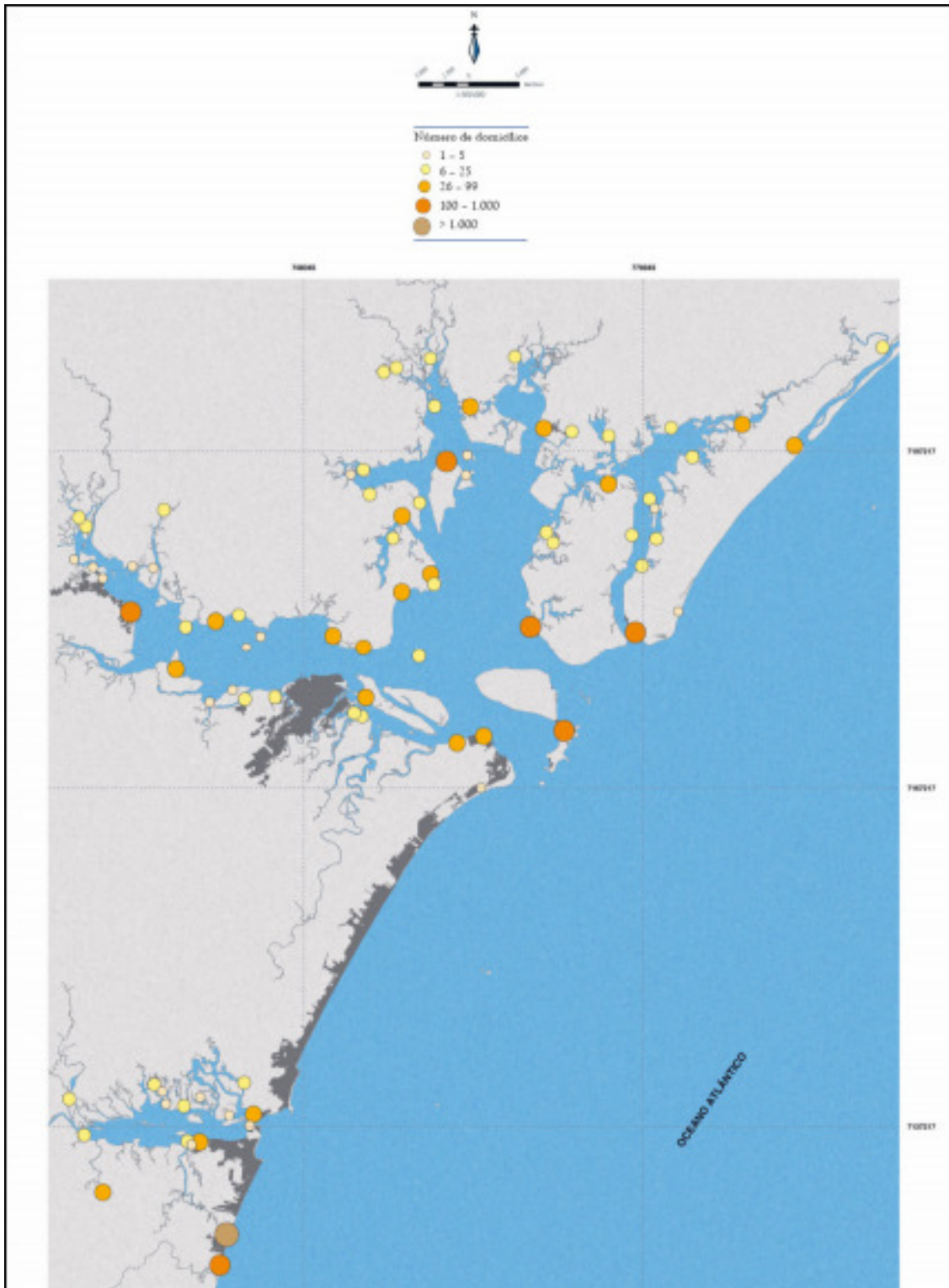


Figura 3-45 – Variação Populacional das Comunidades Pesqueiras do Litoral do Paraná entre os anos 1972-1994.

Fonte: ANDRIGUETTO FILHO, 2006.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

No ano de 1999, Andriguetto Filho (1999) realizou um levantamento das comunidades ou vilas pesqueiras sediadas na baía de Paranaguá. Ele contabilizou 18 pontos, a saber, Amparo, Costeirinha, Encantadas, Eufrazina, Ilha do Teixeira, Maciel, Medeiros de Cima, Europinha (Nácar), Piassaguera, Ponta do Poço, Ponta do Uvá (Ponta do Pasto ou Prainha do Pasto), Rio dos Almeidas, Rio dos Correias, Rio Jabaquara, Vila São Miguel (Imboguáçu ou Emboguáçu), Valadares, Vila Guarani (Beira Rio ou Jardim Iguáçu) e Pontal do Sul. No mesmo diagnóstico, o autor mapeou outras comunidades da baía de Paranaguá, como Brasília, Ilha das Cobras, Ilha do Gererê e Ilha da Cotinga, mas que já estavam extintas ou havia menos de cinco residências de pescadores.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

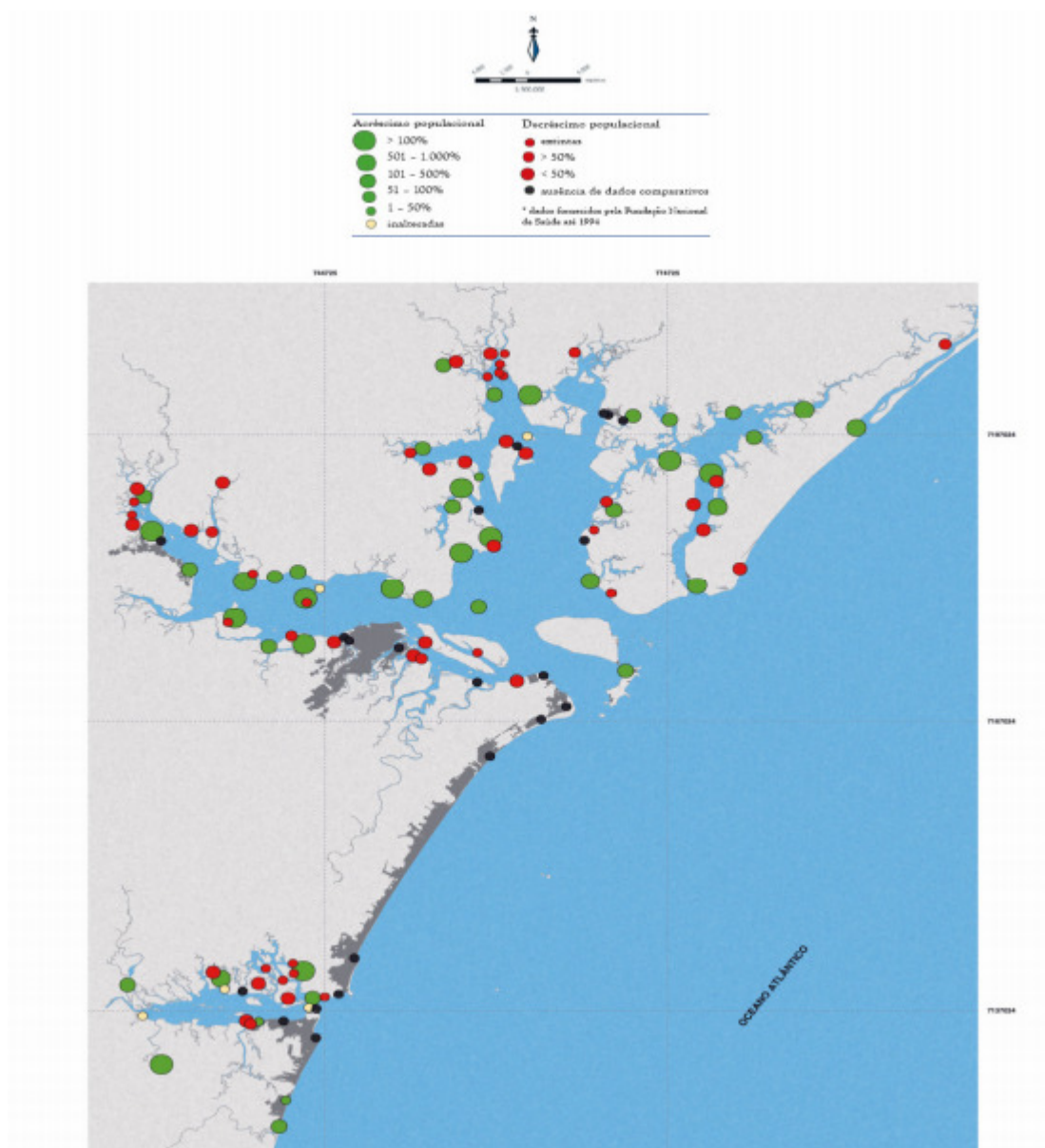


Figura 3-46 – Comunidades pesqueiras existentes na costa paranaense.

Fonte: ANDRIGUETTO FILHO, 1999.

### 3.5 ÓRGÃO FINANCIADOR E VALOR DA ATIVIDADE.

Bancos privados, BNDS, investidores e sócios. A atividade não irá ultrapassar o valor de três bilhões de reais.

### **3.6 EFLUENTES LÍQUIDOS.**

Os efluentes líquidos gerados durante a instalação e operação do Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística 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;
- (d) Sistema de coleta e tratamento dos efluentes gerados nos navios;

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 400 pessoas trabalhando, pode-se estimar que a geração de efluentes sanitários, refeitórios e canteiros será da ordem de 28 m<sup>3</sup>/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 1.103 funcionários, conforme informações do projeto conceitual de empreendimento.

Conforme NBR 7229/1993 para o cálculo de vazão deverá ser observada a tabela abaixo:

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 3-19 - Contribuição diária de esgoto.

Prédio	Unidade	Contribuição de esgotos (C) e lodo fresco (Lf)	
<b>1. Ocupantes permanentes</b>			
- residência			
padrão alto	pessoa	160	1
padrão médio	pessoa	130	1
padrão baixo	pessoa	100	1
- hotel (exceto lavanderia e cozinha)	pessoa	100	1
- alojamento provisório	pessoa	80	1
<b>2. Ocupantes temporários</b>			
- fábrica em geral	pessoa	70	0,30
- escritório	pessoa	50	0,20
- edifícios públicos ou comerciais	pessoa	50	0,20
- escolas (externatos) e locais de longa permanência	pessoa	50	0,20
- bares	pessoa	6	0,10
- restaurantes e similares	refeição	25	0,10
- cinemas, teatros e locais de curta permanência	lugar	2	0,02
- sanitários públicos <sup>(A)</sup>	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 cálculo da vazão estimada foi estabelecido uma vazão de 70L/dia para um pico de funcionários de 1103 contribuintes, sendo assim:  
 $1103 \times 70 = 77,21 \text{ m}^3/\text{dia}$  de efluentes domésticos.

Na fase de operação o sistema de esgotos poderá ser conectado ao interceptor projetado pela CAB – Águas de Paranaguá, que poderá, inclusive, ter suas dimensões revistas, caso haja interesse em direcionar os esgotamentos sanitários para a Estação de Tratamento de Efluentes da CAB - Águas de Paranaguá, conforme carta de anuência já expedida pelo órgão.

### **3.6.2.2 Efluentes gerados pelos navios.**

Os esgotos sanitários gerados nos navios serão transferidos por meio de mangueiras com engates rápidos, esses esgotos serão armazenados e encaminhados para tratamento adequado e através de empresas licenciadas para a execução do trabalho.

Os resíduos oleosos e outros armazenados nos navios serão encaminhados para tratamento adequado de acordo com sua classificação.

Tais responsabilidades serão da empresa a qual o navio pertença, o empreendimento poderá fornecer um local preparado para o armazenamento temporário, empresas licenciadas para a execução do trabalho de destinação final deverão recolher e dar o devido destino aos efluentes, assim como deverão fornecer o certificado de destinação.

### **3.6.2.3 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:**

Na área será construída uma Estação de tratamento de efluentes e um separador de água e óleo, assim como canaletas e grelhas que levarão os efluentes diretamente para a ETE e para a separadora de água e óleo.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

As águas pluviais captadas na área de armazenamento de contêineres 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.

Haverá também uma área de segregação de contêineres a qual atenderá o empreendimento no caso da existência de problemas com contêineres contendo produtos líquidos. Na área de segregação o líquido (efluente) vazado será contido em caixa impermeabilizada e posteriormente será encaminhado para tratamento e destinação final em empresas licenciadas.

**c) Área destinada à fertilizante:**

Na área será construída uma Estação de tratamento de efluentes, assim como canaletas e grelhas que levarão os efluentes diretamente para a ETE.

Posteriormente, os efluentes serão encaminhados para destinação final em empresas licenciadas.

**d) 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, 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.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

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 CONAMA 357/05 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 os 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.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

Para o lançamento dos efluentes tratados deverão ser observados os padrões de lançamento das Resoluções CONAMA nº357/2005 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*



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

*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 nolicenciamento 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 o 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 nº 357, 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.*

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

*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.*

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

*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:*

*1 - 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 PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”**

Tabela 3-20 – 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>Mercúrio 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:

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

*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 esgotos 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;*

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

*II - para efluentes lançados em corpos receptores de água doce Classe 3, e águas salinase 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.**

#### **3.7.1 Introdução.**

O presente documento consiste na versão preliminar do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Empreendimento, desenvolvido em conformidade com a Lei Federal nº 11.445/07, que estabelece a Política Nacional de Saneamento e a Lei Federal 12.305/10 que estabelece a Política Nacional de 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.

#### **3.7.2 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.

### **3.7.3 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 previamente acordadas com a fiscalização do contrato e 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;



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

- 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.

#### **3.7.4 Classificação dos resíduos segundo 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.

### **3.7.5 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) Administração;
- b) Armazéns Frigoríficos;
- c) Armazéns Secos;
- d) Condomínio Empresarial / Parque Tecnológico;
- e) Pátio de Contêineres;
- f) Pátio para Embarque de Veículos;
- g) Cargas Diversas;
- h) Misturador de Fertilizante;
- i) Área de Operação e Manobras;
- j) Tancagem de Granéis Líquidos;
- k) Pier;
- l) ETE;
- m) Resíduos de Navios;

Às 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.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL “Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

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 armador 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;

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

- 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.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

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

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

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.

### 3.7.6 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 3-21 - Tipo e volume de resíduos a serem gerados.

<b>Resíduos</b>	<b>Média Mensal</b>
Lâmpadas fluorescentes	50 un
Panos e estopas contaminadas	100 kg
Filtros de óleo	50 kg
Outros resíduos contaminados	50kg
Bombonas Plásticas	100 un
Lodo das CSAO	200 kg
Cartuchos de impressão	50 un
Pilhas e baterias	20 kg
Óleos Usados	300 L
Papel/papelão	1300 kg
Resíduo orgânico	300 kg
Rejeitos	300 kg
Pallets	100 kg
Plásticos	100 kg
Vidros	70 kg
Sucata de metal	140 kg

### 3.7.7 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

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

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.

Foram estabelecidos 11 pontos para o acondicionamento de resíduos sólidos, na fase de operação do empreendimento, conforme figura abaixo:

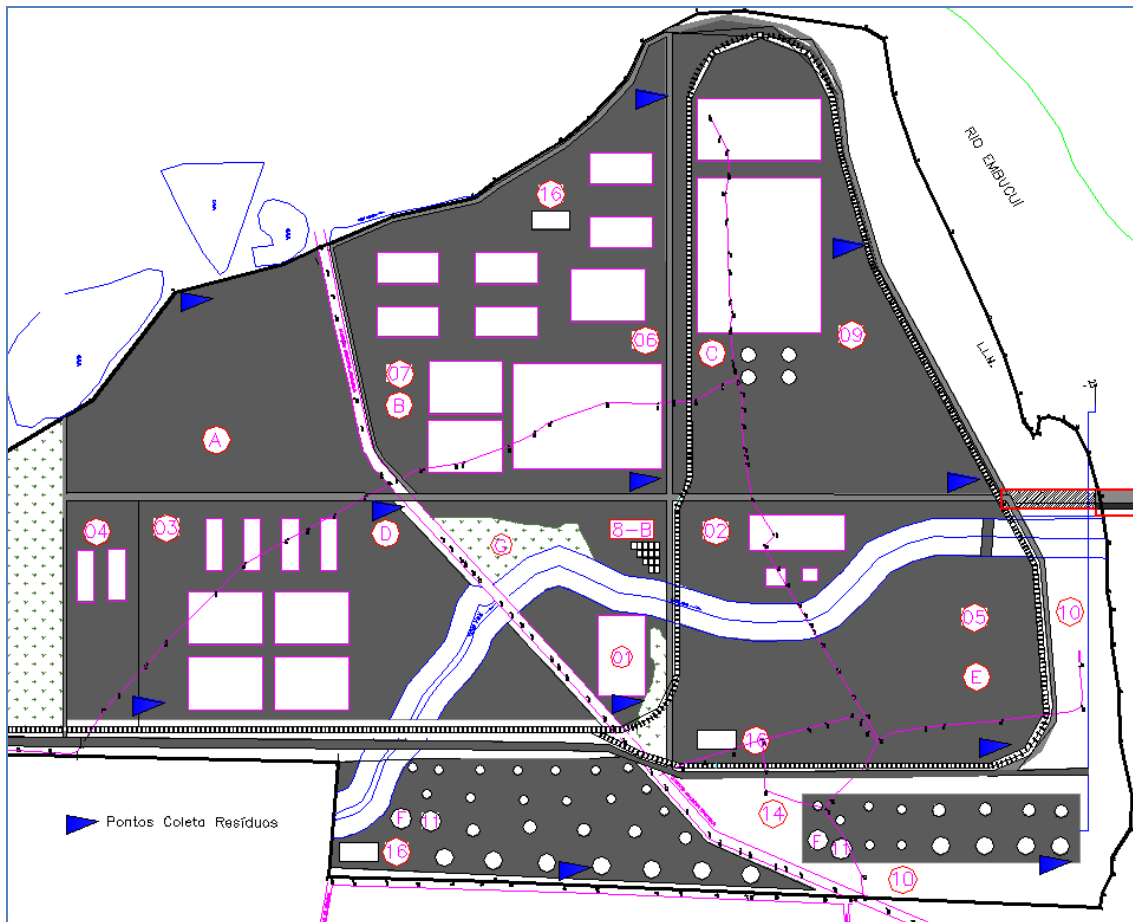


Figura 3-47 - Pontos de acondicionamento dos resíduos sólidos.



### **3.7.8 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

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

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.

### **3.7.9 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:

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

**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.

Características dos equipamentos de acondicionamento:

	Lixeiras para coleta seletiva capacidade de 50 litros
	Caixa para papel capacidade de 20 litros
	Coleta para copos. Capacidade 600 unidades.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

	Coletor para resíduos de saúde
	Tambores Metálicos 200 L
	Contentor com tampa. Capacidade 120 litros.
	Caçamba metálica com capacidade de 3 m3.

Figura 3-48 – Equipamentos de acondicionamento dos resíduos.

### **3.7.10 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.

### **3.7.11 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.**

O objetivo do empreendimento é suprir a elevada demanda atual e futura de fornecimento de serviços voltados à logística de cargas, as quais poderão ser dispostas em armazéns frigoríficos, armazéns secos, silos, pátios de contêineres, tancagens de graneis líquidos e em áreas destinadas para recebimento e expedições de cargas em geral.

O empreendimento possui características particulares devido ao porte e à natureza das atividades que lhe serão relacionadas. Pretende-se no local oferecer a maioria dos serviços já que são comumente oferecidos por outras instalações portuárias já existentes, porém como uma nova opção *estratégica* de logística.

A situação atual do Porto de Paranaguá é estática, não existindo mais espaços físicos para atendimento às demandas de mercado atual e futuras.

Buscando implantar o empreendimento dentro de uma área cuja locação implique 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.

A análise de alternativas para a atividades que importem expansão de serviços portuários demanda a análise integrada de alguns elementos básicos:

- (a) Localização da área em estudo;
- (b) Verificação da área de abrangência;
- (c) Demandas de cargas e serviços;
- (d) Espécies de cargas e serviços;
- (d) Características de projeto;
- (e) Caracterização da região / requisitos físicos e geográficos;
- (f) Características tecnológicas de projeto para atender as demandas de cargas e serviços;

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

- (g) Acessos marítimos e berços / profundidade necessária;
- (h) Acessos terrestres;
- (i) Infraestrutura de acostagem para navios.

A análise dos aspectos relacionados acima levaram, num primeiro plano, à escolha do litoral do Paraná para a possível localização do empreendimento, tendo sido também examinados:

- 1- Localização e aspectos físicos da região;
- 2- Proximidade aos grandes centros industriais e agroindustriais das regiões sul e sudeste do país.

Quando analisados os requisitos ambientais, diversos outros itens foram considerados no processo de análise da viabilidade locacional, a saber:

- (a) Preferência por áreas com menores densidades populacionais;
- (b) Preferência por áreas nas quais a eventual implantação ocasione a menor intervenção possível na cobertura vegetal e sobre a área estuarina adjacente;
- (c) Preferência por áreas não sujeitas à conservação e preservação;
- (d) Preferência por áreas nas quais não haja conflitos de uso, socioeconômicos ou culturais;
- (e) Preferência por áreas onde já existam vias de acesso implantadas nas adjacências.

A figura 4.1 indica as alternativas locacionais estudadas, sendo apresentadas em seguida as avaliações a respeito de cada uma delas.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”



Figura 4-1 – Alternativas Locacionais.

Fonte: Google Earth.

#### 4.1.1 Análise do Ponto 1.

A avaliação para a implantação do empreendimento no Ponto (01), localizado na Ilha da Cotinga, apresentou as seguintes inviabilidades:

##### 4.1.1.1 Meio Físico.

- a) Mesmo ao se utilizar apenas um espaço de mais ou menos 146,91ha haveria a necessidade da construção de estradas de acesso dentro da Ilha, gerando aspectos e impactos a um circuito maior do que a área que seria utilizada;
- b) O acesso à Ilha deveria ser construído partindo de uma ponte no continente, o que geraria mais aspectos e impactos à região;
- c) Impossibilidade de atendimento por linha férrea.

**4.1.1.2 Meio Biótico.**

- a) O local não apresenta corredores de escape e mudança física para a fauna terrestre, causando um impacto potencial às espécies locais.
- b) A vegetação deverá ser suprimida gerando impactos a fauna local e um maior impacto visual ao se tratar de uma ilha.

**4.1.1.3 Socioeconômico.**

- a) O local é uma terra indígena demarcada, sendo utilizado pela comunidade M'bya guarani e por outras populações tradicionais de Paranaguá (alguns pescadores artesanais), de modo que a sua utilização como alternativa locacional do empreendimento poderia trazer desconfortos e conflitos sócio econômicos e culturais significativos;
- b) A necessidade de construção do píer e respectiva estrutura de acesso na Ilha também ocasionaria outros aspectos e impactos significativos relacionados à implantação e operação do empreendimento;
- c) O tráfego de veículos e caminhões na Ilha é outro fator que causaria aspectos e impactos significativos à comunidade local, que atualmente não convive com esse tipo de atividade no local.

Dessa forma, sopesados os aspectos acima relacionados, o local se apresentou como uma área com uma alta sensibilidade ambiental, cultural e social, inviabilizando-se, assim, a implantação do empreendimento (ponto 01 da Figura 4.1).

#### **4.1.2 Análise do Ponto 2.**

Analisando-se o Ponto 02, indicado acima na Figura 4.1, tem-se como alternativa locacional uma área próxima à Vila Guarani e ao Rio Emboguaçu, a qual apresentou as seguintes resultantes:

##### **4.1.2.1 Meio Físico.**

- a. O sistema viário de acesso teria a necessidade de reestruturação, visto que na localidade existe a predominância residencial e ruas para atender essas características, e não a de tráfego pesado;
- b. Para a instalação de um ramal ferroviário, haveria impactos significativos às vias públicas e à comunidade;
- c. A área analisada não comporta o projeto conceitual desejado, ou seja, é pequena para o porte do empreendimento, que não se mostra viável em uma concepção fracionada, pois comprometeria a eficiência logística pretendida e a redução almejada dos eventuais impactos de implantação e operação,
- d. A reduzida profundidade do leito oceânico compromete a construção do píer e de sua respectiva estrutura de acesso, que deverá se estender pelo menos a 1.500 metros da costa, comprometendo ainda outros aspectos técnicos, como dragagens, áreas de manobra e de estaleiragem.

##### **4.1.2.2 Meio Biótico.**

- a) O impacto com dragagens mais profundas e extensas geraria maiores impactos à biota aquática, embora seja um impacto temporário.
- b) Área muito próxima a um curso d'água, o que reduziria ainda mais a área do empreendimento.

#### **4.1.2.3 Socioeconômico.**

- a) O impacto social seria maior, já que a ocupação residencial é predominante e o número de pessoas diretamente afetadas pelo empreendimento seria maior;

Dessa forma, sopesados os aspectos acima relacionados, o local em questão também se mostrou inviável como alternativa para implantação do empreendimento,

#### **4.1.3 Análise do Ponto 3.**

Analisando-se o Ponto 03 indicado acima na Figura 4.1, tem-se como alternativa locacional uma área entre os Rios Emboguaçu e Embocui, a qual apresentou as seguintes resultantes:

##### **4.1.3.1 Meio Físico.**

- a. Trata-se de área com previsão de acesso rodoviário e ferroviário;
- b. O local está inserido na Zona de Interesse de Expansão Portuária - ZIEP;
- c. Está localizada no distrito industrial de Paranaguá, definido no Plano Diretor do município entre os rios Embocuí e Emboguaçu;
- d. Existem estradas de acesso à área que poderia ser utilizada pelo empreendimento, as quais já são utilizadas por caminhões.
- e. A área estudada apresenta grau significativo de antropização, com áreas abertas para passagem de dutos da Petrobrás, evidência de retirada seletiva de madeira no passado (décadas de 60 e 70 do Século passado);
- f. O local comporta o empreendimento nos moldes em que foi concebido;
- g. O local oferece as condições necessárias para a instalação de do píer e respectivas estruturas de acesso;

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- h. A análise de batimetria demonstrou viabilidade na execução do píer em um espaço de dragagem menor do que nos outros pontos, visto que o local está bem próximo ao canal existente, resultando em menores impactos ambientais;
- i. Existe a possibilidade de se interligar o local a um ramal ferroviário;
- j. Próximas à ADA definida neste estudo já existem atividades idênticas e/ou similares com às atividades propostas para o empreendimento em questão.

#### **4.1.3.2 Meio Biótico.**

- a) Essa área é composta por uma vegetação secundária em estágio médio na sua maior porção;
- b) Existem corredores de matas os quais poderão ser utilizados pela fauna terrestre em sua locomoção, garantindo a continuidade da espécie na região.

#### **4.1.3.3 Socioeconômico.**

- a) A área está distante de bairros residenciais;
- b) O Projeto vai favorecer a comunidade local, trazendo o desenvolvimento, oportunidade de empregos e renda, na possibilidade da prefeitura executar a pavimentação das ruas e melhorar os serviços.
- c) No local não existem ocupações e nem vizinhos muito próximos capazes de serem incomodados com a implantação e operação.

Dessa forma, sopesados os aspectos acima relacionados, o local se apresentou como alternativa possível para a localização do empreendimento.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

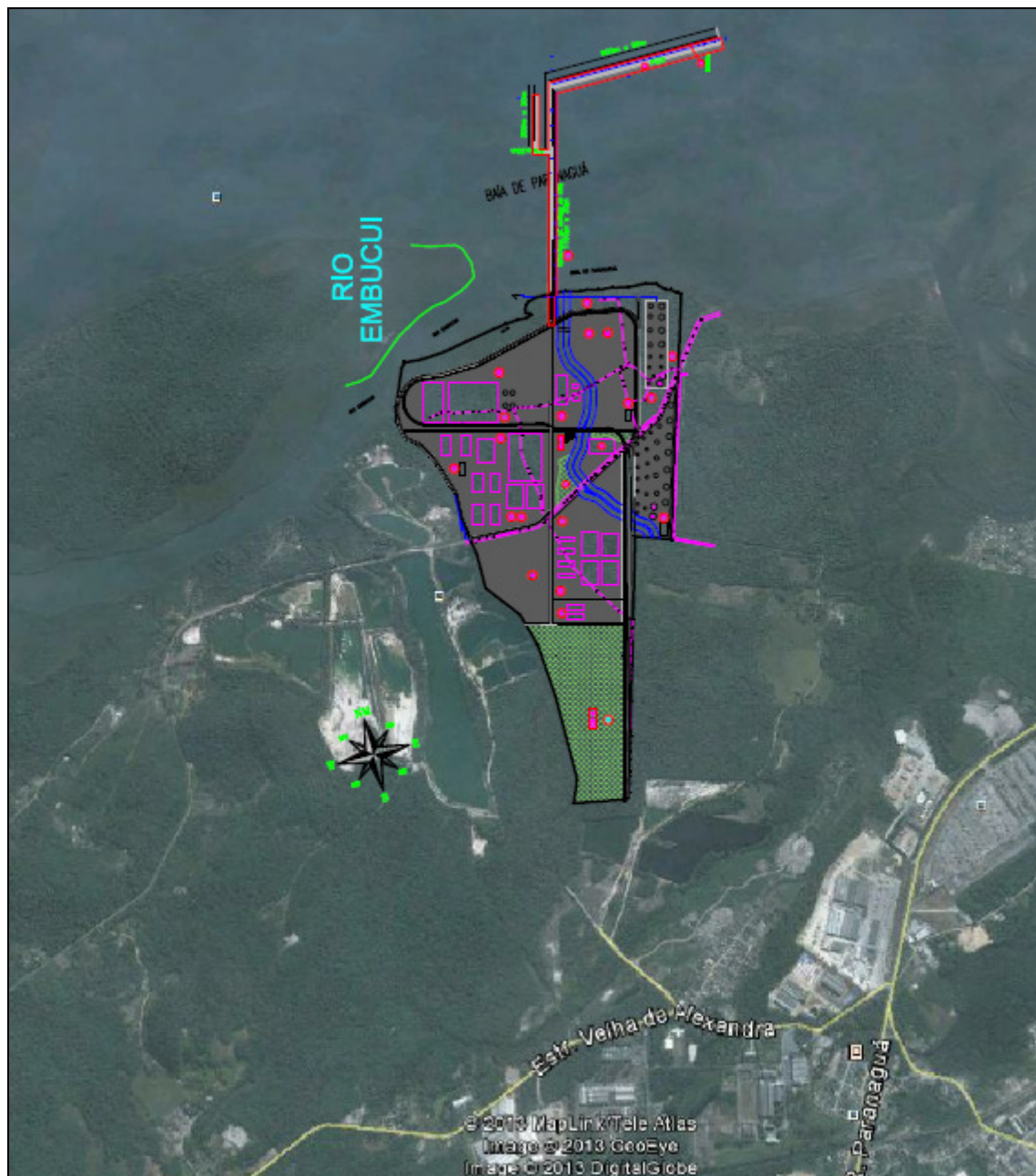


Figura 4-2 - Imagem da área com perspectiva de sobreposição das estruturas do empreendimento.

#### **4.1.4 Análise do Ponto 4.**

A avaliação do Ponto (04), localizado na Ilha existente entre o Ponto 3 e a Ponta do Felix, apresentou por sua vez, as seguintes resultantes:

##### **4.1.4.1 Meio Físico.**

- a) Necessidade de construção de acesso à Ilha partindo de uma ponte no continente e a ilha, o que geraria aspectos e impactos significativos à região;
- b) A necessidade da construção de um píer e respectiva estrutura de acesso na Ilha também ocasionaria aspectos e impactos significativos relacionados à implantação e operação;
- c) Impossibilidade de atendimento por linha férrea;
- d) Maior dificuldade na logística de transporte terrestre, visto que os acessos existentes não são preparados para o trânsito de veículos pesados.

##### **4.1.4.2 Meio Biótico.**

- a) A região contempla manguezais que teriam de ser aterrados, circunstância que ocasionaria impacto ambiental de maior significância.

##### **4.1.4.3 Socioeconômico.**

- a) O tráfego de veículos e caminhões na Ilha causaria aspectos e impactos significativos à comunidade local, que atualmente não convive com atividades dessa natureza;

Dessa forma, os aspectos acima relacionados, o local se apresentou resultantes como uma área de alta sensibilidade ambiental, cultural e social, inviabilizando a implantação do empreendimento.

#### **4.1.5 Conclusão da Análise de Alternativas Locacionais.**

O contraste entre as características das quatro alternativas avaliadas indicou a alternativa do **Ponto 3** como sendo a mais adequada para a concretização do empreendimento.

Os elementos já apresentados anteriormente em relação ao **Ponto 3** são ratificados pelos enfoques que seguem expostos a seguir.

#### **4.1.6 Enfoque Socioeconômico e Ambiental para justificativa da escolha da Alternativa Locacional do Ponto 3.**

Sabe-se a Zona de Interesse Portuário (ZIP) do Município de Paranaguá tem uso é prioritário e preponderante para atividades portuárias e correlatas. O uso e a ocupação dessa Zona devem respeitar as normativas federais, estaduais e municipais pertinentes. Três instrumentos, se necessários, podem ser utilizados na ZIP para ordenação do uso do solo, quais sejam, a utilização compulsória, o IPTU progressivo no tempo e a desapropriação com pagamento em títulos da dívida pública, nos termos da lei específica. São objetivos dessa área: dar condições de desenvolvimento e incrementar as atividades portuárias, além de concentrar atividades incômodas ao uso residencial e de risco ambiental de forma controlada (Art. 39 e 40 da Lei Complementar nº 62/2007 do município de Paranaguá).

A Zona de Interesse para Expansão Portuária (ZIEP) é uma área livre de ocupação, também adequada ao propósito de desenvolvimento de atividades portuárias. Para que haja essa expansão, é necessário que sejam elaborados planos específicos de urbanização e sistema viário, que devem estar em consonância com a legislação municipal. Além disso o uso e a ocupação da ZIEP igualmente devem estar de acordo com as normativas federais, estaduais



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

e municipais pertinentes. Ressalta-se essa Zona que tem por objetivo único garantir condições de ampliação e incremento das atividades portuárias (Art. 41, 42 e Parágrafo Único, da Lei Complementar nº 62/2007 do município de Paranaguá.).

A área onde se pretende implantar o empreendimento (Ponto 3) não possui nenhuma ocupação humana e não possui nenhuma atividade econômica em curso. A ocupação no entorno do empreendimento se dá pela Colônia Santa Rita, que faz parte da zona urbana do Município. Nela, situa-se uma área chamada Vila Santa Maria, distante 794 metros em linha reta e 1084 metros quando se segue pelas estradas existentes da área do empreendimento, a qual que se destaca por ser habitada por um grande número de famílias em condições precárias. A vila encontra-se em uma área estratégica de Paranaguá, entre o lixão e as áreas de expansão industrial.

Além da comunidade, existem algumas indústrias no entorno, as principais são a Delta Fertilizante, ADM do Brasil, BR Foods e alguns areais, além do Aterro Sanitário Controlado do Embocuí. Não há no entorno do empreendimento estação de tratamento de água nem estação de tratamento de esgoto, assim como também não existem áreas de mananciais, centro de reservação e estações elevatórias.

A área em questão localiza-se próxima à Fospar, identificando-se no entorno as atividades do aterro e da “catação” de lixo, as quais são de alto impacto ambiental e social para a região. Segundo a Secretaria do Meio Ambiente de Paranaguá, a área do lixão está extremamente degradada, o que é agravado pelo depósito inadequado dos resíduos, que causa contaminação do solo e de água.

Existem duas áreas de lazer particulares, sendo uma chácara para retiro e um espaço de locação para festas.

A comunidade da Vila Santa Maria tem como principal fonte de renda atividades ligadas à reciclagem. Historicamente, essa atividade se deu com a instalação do lixão em 1973. De lá para cá, com o aumento populacional de Paranaguá e região, a quantidade de lixo recebida foi cada vez maior, chegando a aproximadamente 140 toneladas/dia em 2008. Em torno do lixão, foi se estabelecendo uma população que tem como base do sustento o lixão.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 4-1 - Pessoas fazendo a coleta de material no Aterro Sanitário do Embocuí.



Foto 4-2 - Pessoas fazendo a coleta de material no Aterro Sanitário do Embocuí.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Hoje, cerca de 800 famílias vivem no local, muitas delas tirando o sustento ainda do “lixão”. Contudo, muitos moradores deixaram buscar materiais no depósito de lixo. Isso porque muitos órgãos e instituições incentivaram medidas alternativas, dentre elas a criação de cooperativas e associações. Eles ainda vivem da coleta de materiais recicláveis, entretanto fazem a coleta no Município em 2 caminhões cedidos pela prefeitura (há um terceiro, só que está em manutenção). Alguns dos moradores fizeram parcerias com empresas de Paranaguá para fazer seleção, compactação e venda dos materiais recicláveis para empresas que fazem outros processos de reciclagem.



Foto 4-3 - Residência usada para fazer a seleção de material. Existem várias famílias que trabalham autônomas.

A primeira associação instalada foi a Associação de Recicláveis de Paranaguá – AREPA –, contudo ela foi encerrada por motivos de disputas

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

política entre os associados e por dívidas devido a má administração. Existe outra associação, ainda em funcionamento, a Associação de Separados de Paranaguá – ASSEPAR – que em janeiro de 2012 contava com 21 pessoas, sendo 19 mulheres e 2 homens. Esse número é bem inferior aos 35 que iniciaram na associação, problema que também aconteceu na AREPA.



Foto 4-4 - Infraestrutura da ASSEPAR.

Segundo a Lei de Zoneamento do Município e o Plano Diretor, a área do Ponto 3, indicada como a mais adequada para o empreendimento, está destinada à expansão das atividades portuárias. Como a Zona de Interesse Portuário – ZIP, onde atualmente já se desenvolve essa modalidade de atividade está saturada, há a necessidade de que novos empreendimentos se instalem em outros locais que foram concebidos e destinadas a ampliação das atividades portuárias, como é o caso da Zona de Interesse de Expansão Portuária - ZIA. Desse modo, não há conflito com relação às normas locais de uso e ocupação do solo.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Como também não há ocupação na área diretamente afetada, não haverá necessidade de indenização de moradores ou pessoas que por ventura pudessem alegar utilização do local para moradia ou alguma atividade econômica. No entorno da área, não há nenhuma ocupação com moradia ou atividade econômica como passível de ser impactada pelo empreendimento.

O empreendimento, portanto, propulsor para o desenvolvimento econômico e social da região, propiciando outras oportunidades de trabalho e renda para pessoas que, por exemplo, dependam de atividades como a coleta de resíduos no lixão ou outras correlatas. Principalmente na fase de implantação do empreendimento, haverá um aumento na demanda de mão de obra, produtos e serviços. Trata-se de um impacto positivo, no caso da geração de renda e emprego direto para eventuais contratados que residam na região, ou pela contratação de prestação de serviços e compra de insumos, resultando em tributos e alavancando economia local como um todo. Embora seja mais evidente durante a fase de implantação, este impacto positivo pode se estender durante toda a fase de operação do empreendimento.

Outro impacto positivo, de duração permanente e probabilidade certa, se dará na questão de arrecadação de tributos pelos Municípios da área de influência, já que haverá maior procura por bens e serviços. Isso acarretará um impacto positivo sinérgico consistente no aumento de renda oriundo da geração de empregos. Já o município de Paranaguá terá uma arrecadação direta de tributos, destacando-se o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN. Esse aumento de arrecadação poderá ser revertido em benefício de todos os moradores.

Para a fase de operação, também haverá aumento na demanda de mão-de-obra, produtos e serviços. Trata-se de um impacto positivo, no caso da geração de renda e emprego diretos para eventuais contratados que residam na região, ou pela contratação de prestação de serviços e compra de insumos, resultando em tributos e alavancando economia local como um todo.



#### **4.1.7 Enfoque do Sistema Viário para justificativa da Alternativa Locacional do Ponto 3.**

Na situação atual, apesar da precariedade das vias, as mesmas estão operando em Níveis de Serviço bons, com todas as aproximações acima de NS “C”, com baixas demoras em passar os cruzamentos e valores da razão volume sobre a capacidade abaixo de 45%. Isto demonstra haver uma boa reserva de capacidade para o crescimento vegetativo das atividades desenvolvidas ao longo destas vias.

No ponto de vista do sistema viário, o empreendimento está localizado em área propícia a este tipo de implantação, em via que tem capacidade de reserva, de modo que os fluxos a serem gerados não irão causar impacto negativo de maior significância, sendo plenamente viável.

#### **4.1.8 Análise comparada das situações sem e com empreendimento.**

Comparando-se as situações “sem” e “com” empreendimento, pode-se notar que, no aspecto do tráfego e do sistema viário, não haverá impacto imediato, caso as condições permaneçam as mesmas, isto é, se os fluxos que hoje se utilizam da Estrada Velha de Alexandra e Estrada do Embocuí não crescerem além da perspectiva do que poderá ser trazido pelo empreendimento e se os volumes de tráfego gerados pelo empreendimento confirmarem os preconizados no respectivo plano de negócios. Nessa condições, as razões entre volume e capacidade (v/c) de todas as aproximações das interseções permanecerão dentro da mesma ordem de grandeza e os níveis de serviço no mesmo patamar, com exceção da interseção da BR-277 com a Estrada Velha de Alexandra, na aproximação desta, na qual, no pico da tarde, estima-se uma muda de Nível de Serviço “C” para “D” porque a demora subirá de 22,3 para 25,1 segundos por veículo. Vale lembrar que a demora para o Nível de Serviço “C” vai até 25 segundos por veículo, e o calculado para a nova situação foi avaliado em 25,1 segundo por

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

veículo, um décimo de segundo, que, matematicamente, rebaixou e NS para “D”.

No ponto de vista do sistema viário, o empreendimento está localizado em área propícia a este tipo de implantação, em via que tem capacidade de reserva, de modo que os fluxos gerados não irão causar impacto negativo de maior significância, sendo plenamente viável.

Comparando-se as situações “sem” e “com” empreendimento, pode-se notar que, no aspecto socioeconômico haverá, como já mencionado anteriormente, melhorias para a população, estas relacionadas a oportunidades de trabalho, melhoria na condição de infraestrutura local, caso venham a ser executadas pela Prefeitura nas vias públicas e serviços. Atualmente, as prospecções de trabalho estão vinculadas ao aterro sanitário, reciclagem, trabalho em areais e na pesca artesanal, sem uma visão futura de emprego e renda para as próximas gerações da comunidade. A implantação do empreendimento, conseqüentemente, trará benefícios e possibilidades de emprego e renda.

Quanto aos aspectos relacionados às questões ambientais, a área escolhida localiza-se em local destinado para a expansão portuária, próxima a algumas empresas que já prestam serviços portuários, ou seja, já encontra-se antropizada pelas reações operacionais das atividades portuárias existentes. A área está a cerca de 800 metros do conglomerado habitacional mais próximo, merecendo destaque que, segundo os levantamentos realizados, grande parte das ocupações humanas na região são irregulares (posses).

Na área indicada como mais adequada para a implantação (Ponto 3), já houve retirada seletiva de madeira nas décadas de 60 e 70, assim como houve uma ocupação locacional para a implantação do oleoduto da Petrobras.

A expectativa do empreendedor é realizar um empreendimento caracterizado pela sustentabilidade ambiental, de modo que, para os eventuais impactos, haverá medidas de controle e de mitigação.

A tabela abaixo apresenta um comparativo aspectos que podem ser vislumbrados nos cenários de implantação (“com”) e de não implantação (“sem”) do empreendimento.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 4-1 – Comparação de aspectos nos cenários de implantação não implantação.

	ASPECTOS	IMPLANTAÇÃO	NÃO IMPLANTAÇÃO
1	ESTRADAS	POSSIBILIDADE DE MELHORIA DAS ESTRADAS POR PARTE DO MUNICIPIO	ESTRADAS SEM ACOSTAMENTO CALÇADAS, E SEM PAVIMENTAÇÃO
2	VEGETAÇÃO	SUPRESSÃO ORDENADA E COMPENSADA ATENDENDO AO REQUISITOS LEGAIS.	SUPRESSÃO DEORDERNADA CAUSADA PELA INVAZÃO DA ÁREA.
3	ESGOTOS	IMPLANTAÇÃO DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS E INDUSTRIAIS.	INSTALAÇÃO DE FOSSAS SEM O DIMENCIONAMENTO CORRETO E SEM ATENDER AOS REQUISITOS LEGAIS, GERANDO CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DAS ÁGUAS.
4	PESCA	POSSIBILIDADE DE OFERTA DE EMPREGO E DE RENDA E PERPECTIVA DE FUTURO PARA AS PROXIMAS GERAÇÕES.	IMPOSSIBILIDADE DE MAIORES PERSPECTIVAS FUTURAS AS NOVAS GERAÇÕES.
5	EMPREGO E RENDA	GERAÇÃO DE EMPREGOS E DE RENDA DIRETOS E INDIRETOS	ESTAGNAÇÃO DO MERCADO DE TRABALHO
6	IMPOSTOS	POSSIBILIDADE DO AUMENTO DA ARRECADAÇÃO MUNICIPAL E DE INVESTIMENTOS LOCAIS.	FALTA DE VERBA PARA INVESTIR NA INFRAESTRUTURA LOCAL.
7	ECONOMIA LOCAL	DINAMISMO DA ECONOMIA LOCAL EM TODAS AS FASES.	ESTAGNAÇÃO DA ECONOMIA LOCAL



## **4.2 Alternativas Tecnológicas.**

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 (Ponto 3) 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 terminal portuário avançado em imóveis localizados no Município de Paranaguá/PR e inseridos tanto no Macro Zoneamento da Área do Porto Organizado de Paranaguá/PR, definido no Decreto Estadual nº 1562 de 31/05/2011, quanto no Plano de Desenvolvimento e Zoneamento – PDZPO do Porto de Paranaguá da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina – APPA, o qual, por sua vez, foi desenvolvido com base nas disposições da Portaria nº 414 de 30/12/2009 da Secretaria Especial de Portos – SEP da Presidência da República. Neste último, os imóveis encontram-se inseridos na Zona de Expansão Portuária – ZEP, a qual, segundo o Sumário Executivo do PDZPO (pág. 32):

*“prevê como forma estratégia a ampliação possível das atividades de ‘waterfront’ e também de operações terrestres complementares aos desdobramentos do crescimento das atividades portuárias. Desta forma a consideração sobre o Embocuí apresenta possibilidades que, após*

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

*investigações técnicas específicas de viabilidade tanto em nível ambiental como econômico, ocupem áreas que “ainda estão desocupadas” permitindo a acomodação territorial voltada especificamente para as atividades portuárias e retroportuárias”.*

Os imóveis em questão também estão inseridos, nos termos do Plano Diretor do Município de Paranaguá (Lei Complementar Municipal n. 61/2007), na denominada “Zona de Interesse para Expansão Portuária – ZIEP”, devendo passar a integrar a Macrozona Urbana Municipal.

Na imagem abaixo, encontra-se indicado em vermelho o perímetro global dos imóveis que compõem a área na qual se pretende implantar o empreendimento, com indicação das coordenadas geográficas de referência para sua localização:



Figura 4-3 - Imagem de satélite (Google Earth) do perímetro global dos imóveis que compõem a área do empreendimento – Paranaguá - PR

Coordenadas geográficas de referência para localização: 25°32`15.34``S e 48° 34`15.67`` O.

#### **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 nos armazéns ou pátios de referência. O recebimento e expedição ocorrerão através de rodovias e através do transporte marítimo, existindo ainda a possibilidade de implantação de um terminal ferroviário para facilitar ainda mais a logística dos produtos do terminal.

O empreendimento contará com uma Estrutura de Acesso ao Píer de 1190 metros de comprimento por 30 metros de largura, e com um Píer de 900 metros de comprimento por 50 metros de largura. Contará ainda com um Cais para atividades de Docagem/Estaleiragem de 300 metros de comprimento por 30 metros de largura, acessado por uma estrutura de 80 metros de comprimento por 30 metros de largura que derivará a partir da Estrutura de Acesso ao Píer.

O acesso ao Píer e, por conseguinte, ao Cais de Docagem/Estaleiragem, seguirá ao nível do solo, sendo que se elevará a partir da faixa de restinga sustentado por estacas, passando sobre a restinga e sobre pequena faixa de areia (maré baixa), até atingir o píer. Essa estrutura conterá duas faixas de rolagem, uma correia transportadora e mãos francesas laterais para sustentação dos dutos de transferências de granéis líquidos, as quais serão prolongadas 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, com 45.000m<sup>2</sup>, 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:

**w) Administração Geral;**

Área Total (G) 89.339m<sup>2</sup>

Área construída: 10.000m<sup>2</sup>

Área com vegetação: 20.632m<sup>2</sup>

Área de pátio de manobra: 41.427m<sup>2</sup>

**x) Pátio / estacionamento**

Área Total (A) 137.439m<sup>2</sup>

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.

**y) Armazéns Frigoríficos e Pátio para Contêineres Frigoríficos (reefers);**

Área Total (E) 257.167m<sup>2</sup>

Área construída: 12.000m<sup>2</sup>

Área de pátio para contêineres frigoríficos: 28.000 m<sup>2</sup>

Área de pátio: 178.517m<sup>2</sup>

ETE: 2000m<sup>2</sup>

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.

**z) Armazéns Secos / graneis sólidos / silos;**

Área Total (D) 214.829m<sup>2</sup>

Área construída: 55.000m<sup>2</sup>

Área de pátio: 142.662m<sup>2</sup>

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.

**aa) Condomínio Empresarial/Parque Tecnológico;**

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Área construída: 5.000m<sup>2</sup> ( Já inclusa na soma da área (D).

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.

#### **bb) Pátio de Contêineres;**

Área Total (E) 257.167m<sup>2</sup>

Área construída: 12.000m<sup>2</sup>

Área de pátio para contêineres frigoríficos: 28.000 m<sup>2</sup>

Área de pátio contêineres: 178.517m<sup>2</sup>

ETE: 2000m<sup>2</sup>

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.

#### **cc) Pátio para Embarque de Veículos;**

Área total (B) 260.323 m<sup>2</sup>

Área construída para pátio de embarque de veículos: 40.000m<sup>2</sup>

Armazéns de cargas diversas, 09 (nove armazéns): 60.000m<sup>2</sup>

ETE: 2000m<sup>2</sup>.

Pátio de manobras e cargas diversas: 158.323.

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.

#### **dd) Pátio e/ou Armazéns para Cargas Diversas;**

Área total (B) 260.323 m<sup>2</sup>

Área construída para manobras e pátio: 158.323m<sup>2</sup>

Área de ETE: 2000m<sup>2</sup>

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.

**ee) Áreas de Operação 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.

Essa área também deverá ser computada como pátio de estacionamento interno de caminhões em atendimento à legislação municipal pertinente.

**ff) Tancagem de Granéis Líquidos;**

Área total (F): 160.756m<sup>2</sup>

Área construída: 100.000m<sup>2</sup>

Área de operação e manobras: 49.546m<sup>2</sup>.

ETE: 2000m<sup>2</sup>

Área de contenções, óleo duto e operações e manobras: 49.639m<sup>2</sup>

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.

TANQUES / GRANÉIS LIQUIDOS e GÁS (GLN) – O qual vira o GLP.

(10) Tanques de capacidade 10.000m<sup>3</sup>

(09) Tanques de capacidade 5.000m<sup>3</sup>

(20) Tanques de capacidade 2.500m<sup>3</sup>

(01) Tanque de capacidade 10.000m<sup>3</sup> para armazenagem de água.

**gg) Área de Fertilizantes;**

Área Total (C) 266.653m<sup>2</sup>

Área construída: 80.000m<sup>2</sup>

Área de pátio: 186.653m<sup>2</sup>

Área construída: 20.000m<sup>2</sup>

Área construída / armazenamento: 50.000m<sup>2</sup>

Área de tanques de armazenamento: 10.000m<sup>2</sup>

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística 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.

A área também contará com uma esteira para distribuição ligada ao Pérdé deca de 3.540m<sup>2</sup>.

#### **hh) Estrutura de Acesso ao Píer;**

(04) Esteira para distribuição dos aspectos ligados aos fertilizantes.

(05) Estrutura de acesso ao Píer / mar (Pista de rolagem e esteira) com 32.160m<sup>2</sup>

(06) Dutos: 3.210m<sup>2</sup>

#### **ii) Cais de Docagem/Estaleiragem**

Compreende 11.400m<sup>2</sup>

#### **jj) Píer;**

Compreende: 45.000m<sup>2</sup>

#### **Previsão do numero de funcionários para a fase de implantação.**

#### **kk) Dutos para Transferência de Granéis Líquidos;**

Compreende: 3.210,00m<sup>2</sup>

#### **ll) Esteira;**

Compreende: 3.540,00m<sup>2</sup>

#### **mm) Estação de Tratamento de Efluentes – ETE;**

01 – Para tratamento de esgoto domestico.

01 – Físico – Química para a área de contêineres

01 - Físico – Química para a área de fertilizantes

01 – Físico – Química para a área de Graneis Líquidos

#### **nn) Bacias de contenção**

01 – Para a área de contêineres

01 - Para a área de fertilizantes

01 – Para a área de graneis Líquidos.

**oo) Separador de água e óleo.**

(03) Grelhas

(04) Separadores de água e óleo para o pátio de caminhões.

**pp) 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.

- Odor do Processo de armazenamento de fertilizantes.

- Emissão fugitiva no caso de carga e descarga dos tanques de armazenamento de gás.

**qq) Área de Dragagem / bacia de evolução.**

rr) Compreende 10.000m<sup>2</sup>

ss) É um volume aproximado de 3.000.000m<sup>3</sup> de solo marinho.

tt) Trata-se de uma área de 2000m x 500m.

**uu) Linha de acesso dos navios ao empreendimento:**

Será utilizado o canal já existente.

**vv) Estruturas:**

- Píer – concreto

- Estacas / colunas de sustentação, serão vazadas e posteriormente compostas com concreto.

**ww) Abastecimento de água.**

O local contará com uma torre com capacidade de 2.000.000 litros.

**xx) Desvio Ferroviário.**

No interior da área, será construído um ramal ferroviário para atender



#### **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.

**b) Emissão de ;**

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.

**c) Emissão de particulados;**

Onde houver o manuseio de produtos cujo processo gere a emissão de particulados, o empreendimento poderá instalar sistemas de exaustão, captação e destinação do material particulado.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Sistema de ciclones, filtros manga, cortinas d'água poderão ser instalados conforme a necessidade e a eficiência para o tipo de produto e serviço.

A ideia do empreendimento é desenvolver produtos e serviços garantindo a integridade física e ambiental dos funcionários e da circunvizinhança.

#### **4.2.4 Hipótese de não execução.**

Podem-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.

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 terminal portuário ou 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 vários pontos de extração de areia, que é atualmente uma das principais atividades da região. Dessa forma ou a área do Ponto 3 será destinada para a concretização de sua vocação (desenvolvimento de atividades portuárias) ou estará fadada a ser utilizada, dentre outras, para a exploração mineral que, como se sabe, é uma atividade que causa significativa degradação. Além disso, a área, na hipótese

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

de não concretização do empreendimento, estará sujeita a invasões, cujos reflexos sociais, econômicos e ambientais são igualmente indesejáveis.

Para se demonstrar os cenários indesejáveis passíveis de advir da não concretização do empreendimento, merece destaque uma pesquisa executada por ABRAHÃO que levou em consideração as relações de trabalho e renda dos moradores da região do empreendimento. Dentro o universo pesquisado, constatou-se que em 50% dos casos não há pessoas empregadas formalmente, e em 36% há ao menos uma pessoa empregada. Ainda se constatou que em 69% das famílias não há nenhum membro procurando emprego. Esse quadro culmina na baixa renda das famílias na Vila Santa Maria. A mesma pesquisa constatou que 12% auferem renda de até R\$200,00, ou seja, 12% das famílias estão abaixo da linha de miséria. Já 80% das famílias pesquisadas auferiram renda de até dois salários mínimos, o que caracteriza uma região muito pobre economicamente.

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 e os acessos aos bairros coligados, 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 considerados os meios Biótico, Físico e Socioeconômico/Antrópico.

### **5.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA).**

A delimitação das áreas diretamente afetadas encontra-se no Anexo 04 deste documento.

#### **5.1.1 Meio Biótico.**

A ADA do meio biótico compreende toda a área de implantação do empreendimento onde serão instalados os armazéns frigoríficos e secos, a administração e o pátio de contêineres.

#### **5.1.2 Meio Físico.**

A ADA para os meios físico e biótico (biota terrestre) (Anexo 4) apresenta aproximadamente 505 ha e corresponde à área a ser efetivamente modificada pelas atividades previstas para a implantação e operação do empreendimento. A área diretamente afetada resulta da soma entre a área do imóvel a ser ocupado efetivamente pelo empreendimento e uma área envoltória de 250 m a partir dos limites da bacia de evolução e da lança do píer.

### **5.1.3 Meio Socioeconômico/Antrópico.**

Corresponde à área do empreendimento.

### **5.1.4 Sistema Viário.**

Para o Sistema Viário a Área Diretamente Afetada pelo empreendimento é representada pela Estrada da Fazenda Areia Branca, que constituirá seu principal acesso; pelo trecho da Estrada do Embocuí, entre a Estrada da Fazenda Areia Branca e a Estrada Velha de Alexandra; pela Avenida Senador Atílio Fontana e pelos acessos desta para a BR-277. Se for mantido este acesso único ao empreendimento, todo o tráfego gerado por ele será canalizado para estas vias.

## **5.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID).**

A delimitação das áreas diretamente afetadas encontra-se no Anexo 05 deste documento.

### **5.2.1 Meio Biótico.**

A AID sobre o meio biótico compreende as imediações dos canais hidrográficos do rio Emboguaçu e rio Embocuí e a ilha do Curral.

### **5.2.2 Meio Físico.**

A AID para os meios físico e biótico (biota terrestre) (Anexo 5) apresenta 12.695 km<sup>2</sup> e contempla ambientes continentais e estuarinos. A porção continental considera integralmente as bacias dos rios Emboguaçu, Emboguaçu-Mirim e Embocuí, além dos canais hidrográficos da margem direita da bacia incremental do curso inferior do rio Ribeirão. Já a porção estuarina

corresponde aproximadamente à área da chamada Zona de Máxima Turbidez do Complexo Estuarino de Paranaguá, que se localiza na região compreendida pelos estreitamentos da ilha do Teixeira (oeste) e do Terminal Portuário de Paranaguá (leste).

### **5.2.3 Meio Socioeconômico/Antrópico.**

A área de influência direta definida para o meio socioeconômico abrange o município de Paranaguá, conforme Anexo 28. A escolha do município deveu-se ao fato de que é nele em que se darão primordialmente os reflexos do empreendimento, tanto os positivos quanto os eventuais negativos.

### **5.2.4 Sistema Viário.**

A Área de Influência Direta para o tráfego gerado pelo empreendimento é composta pelo trecho da Avenida Senador Atílio Fontana, entre a BR-277 e a Avenida Ayrton Senna; pelo trecho da BR-277, entre a confluência com a Avenida Ayrton Senna e a Avenida Senador Atílio Fontana e pelo trecho da Avenida Ayrton Senna entre a confluência com a BR-277 até a Rua Colômbia.

## **5.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII).**

### **5.3.1 Meio Biótico.**

Foi considerada como AII do meio biótico a bacia hidrográfica dos rios Emboguaçu e Embocuí, além de parte do município de Paranaguá e de Alexandra. É importante ser considerado que, para o meio biótico, a Área de Influência Indireta não possui limites bem definidos, pois o conhecimento dos processos que regem a dinâmica do ambiente antropizado ainda é insuficiente

para que possam ser estabelecidos padrões, principalmente para o caso da fauna terrestre (Anexo 25).

### **5.3.2 Meio Físico.**

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, parágrafo III, 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 AII para os meios físico e biótico (biota terrestre) (Anexo 6) 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.

### **5.3.3 Meio Socioeconômico/Antrópico.**

A área de influência indireta definida para o meio socioeconômico foi considerado o estuário de Paranaguá, que abrange os municípios de Antonina, Morretes, Pontal do Paraná e Guaraqueçaba, além de Paranaguá, que faz parte da AID. A escolha do estuário deveu-se ao fato de que neles é que serão sentidos os eventuais reflexos do empreendimento, ainda que muitos estados brasileiros e municípios irão se beneficiar do empreendimento para importação e exportação de bens e produtos (Anexo29).

#### **5.3.4 Sistema Viário.**

Para o Sistema Viário, a Área de Influência Indireta é composta pelas demais vias do Município de Paranaguá e pelas rodovias de acesso ao empreendimento, compreendendo principalmente o trecho da Estrada Velha de Alexandra, a chegada da BR-277 até a confluência com Avenida Ayrton Senna e o trecho da BR-277 para acesso ao pátio de estacionamento e ao porto Dom Pedro II.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

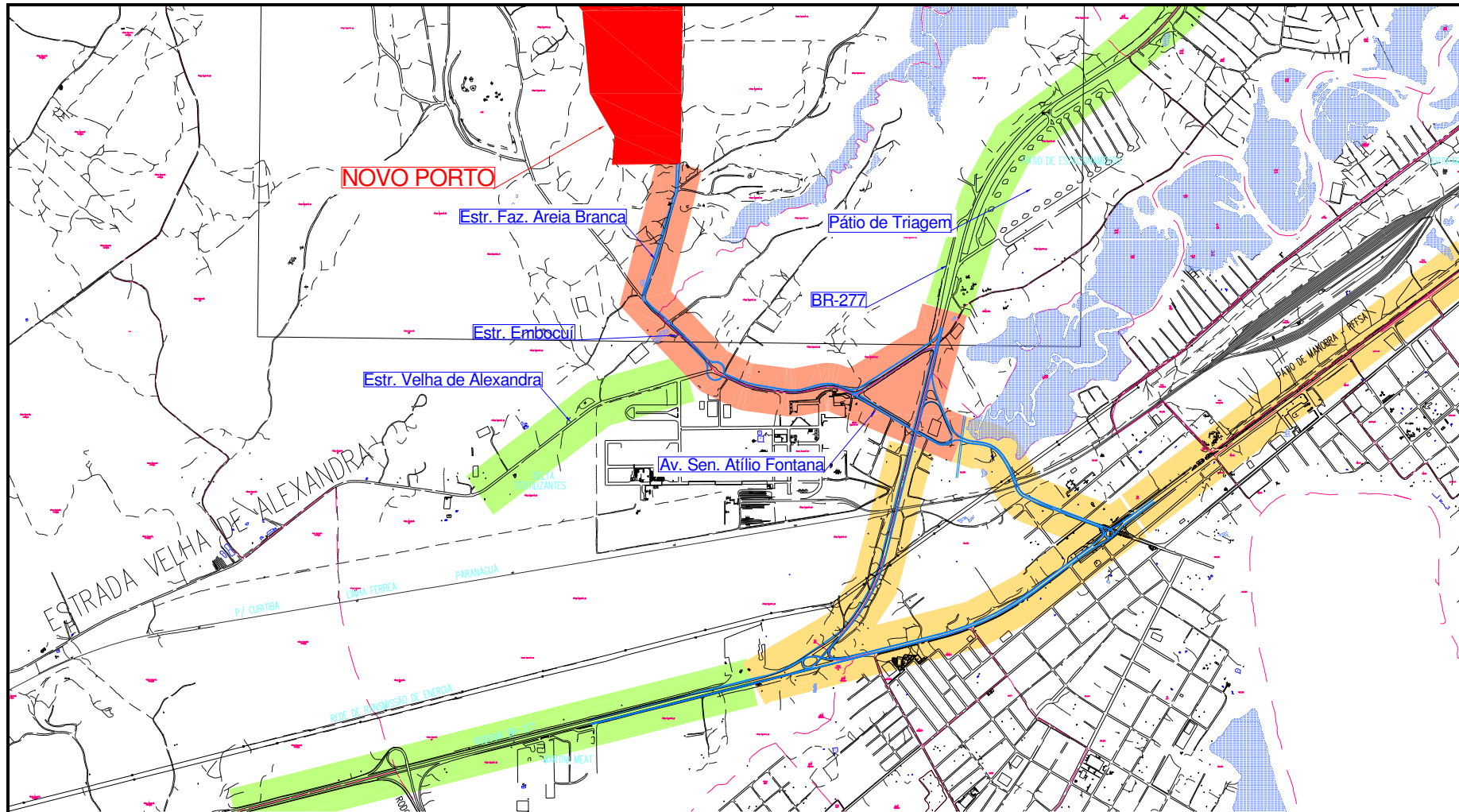


Figura 5-1 - Localização do empreendimento, da ADA e da AID

## **6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.**

### **6.1 MEIO FÍSICO.**

#### **6.1.1 Metodologia Aplicada.**

As metodologias aplicadas no meio físico estão descritas em cada um dos itens seguintes.

#### **6.1.2 Climatologia.**

O clima pode ser compreendido como resultante da inter-relação de distintos fatores meteorológicos de maneira a estabelecer padrões climáticos para diferentes regiões. Estes padrões podem ser definidos como estáticos ou dinâmicos, determinando assim as tipologias climáticas regionais.

Os padrões estáticos referem-se a variáveis determinadas em função da localização de determinada região em relação à latitude, à distribuição das superfícies continentais e de águas, bem como das amplitudes altimétricas do relevo. Os padrões dinâmicos estão relacionados às correntes marítimas, à continentalidade e aos fenômenos atmosféricos tais como as frentes e massas de ar.

O território brasileiro, considerando suas dimensões, apresenta diferentes regimes climáticos, os quais são caracterizados por suas especificidades atreladas à direta influência da configuração geográfica, compreendendo, portanto, diferentes padrões estáticos e dinâmicos.

A caracterização climatológica para a região em que se encontra o empreendimento foi desenvolvida a partir de dados existentes para o estado paranaense e para a área de drenagem das baías de Antonina e Paranaguá, a qual corresponde à área de influência indireta (AII) considerada para este estudo. Para tanto, esta caracterização é centrada na descrição regional do regime pluviométrico,

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

umidade relativa do ar e temperatura do ar para o estado do Paraná, assim como na descrição local da precipitação, umidade relativa e temperatura do ar, insolação e nebulosidade, e ventos para o município de Paranaguá.

Para a caracterização regional da pluviosidade, da umidade relativa do ar e da temperatura do ar foram considerados dados provenientes de 28 estações meteorológicas (IAPAR e INMET) referentes a médias anuais para os períodos entre 1980 e 2010 (pluviosidade e umidade relativa do ar) e entre 1978 e 2007 (temperaturas médias). A relação das estações selecionadas é apresentada pela Tabela 6-1.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Tabela 6-1 - Relação das Estações Meteorológicas Consideradas para a Análise Climática do Estado do Paraná, para os Períodos entre 1980 e 2010 (Pluviosidade e Umidade Relativa do Ar) e entre 1978 e 2007 (Temperaturas Médias).

<b>Estação</b>	<b>Código</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>	<b>Altitude</b>	<b>Operador</b>
Guaraqueçaba	2548039	-25,27	-48,53	40,0	IAPAR
Morretes	2548038	-25,50	-48,82	59,0	IAPAR
Cambará	2350017	-23,00	-50,03	450,0	IAPAR
Joaquim Távora	2349030	-23,50	-49,95	512,0	IAPAR
Fernandes Pinheiro	2550025	-25,45	-50,58	893,0	IAPAR
Telêmaco Borba	2450011	-24,33	-50,62	768,0	IAPAR
Bandeirantes	2350018	-23,10	-50,35	440,0	IAPAR
Bela Vista do					
Paraíso	2251027	-22,95	-51,20	600,0	IAPAR
Ibiporã	2351011	-23,27	-51,02	484,0	IAPAR
Londrina	02351003	-23,37	-51,17	585,0	IAPAR
Guarapuava	2551010	-25,35	-51,50	1058,0	IAPAR
Palmas	2651043	-26,48	-51,98	1100,0	IAPAR
Clevelândia	2652003	-26,42	-52,35	930,0	IAPAR
Pato Branco	2652035	-26,12	-52,68	700,0	IAPAR
Francisco Beltrão	2653012	-26,08	-53,07	650,0	IAPAR
Planalto	2553015	-25,70	-53,78	400,0	IAPAR
Paranavaí	2352017	-23,08	-52,43	480,0	IAPAR
Palotina	2453003	-24,30	-53,92	310,0	IAPAR
Umuarama	2353008	-23,73	-53,28	480,0	IAPAR
Nova Cantú	2452050	-24,67	-52,57	540,0	IAPAR
Paranaguá	83844	-25,53	-48,51	4,5	INMET
Maringá	83767	-23,40	-51,91	542,0	INMET
Londrina	83766	-23,31	-51,13	566,0	INMET
Ivaí	83811	-25,00	-50,86	808,0	INMET
Irati	83836	-25,46	-50,63	837,0	INMET
Curitiba	83842	-25,43	-49,26	923,5	INMET
Castro	83813	-24,78	-50,00	1008,8	INMET
<b>Campo Mourão</b>	<b>83783</b>	<b>-24,05</b>	<b>-52,36</b>	<b>616,4</b>	<b>INMET</b>

Para a caracterização de entorno do município de Paranaguá, com o intuito de identificar o regime pluviométrico na All, utilizou-se de dados de 14 estações

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

pluviométricas e meteorológicas, conforme relação apresentada pela Tabela 6-2, considerando também a média histórica entre 1980 e 2010.

A elaboração dos mapas com a representação da distribuição da pluviosidade e umidade relativa do ar (médias anuais e sazonais), foi efetuada por meio de ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), a partir do método de interpolação *Spline* tencionado<sup>1</sup>. Este método trata-se de uma ferramenta embutida na extensão *Spatial Analyst* do software *ArcGIS GIS 10*.

Tabela 6-2 – Relação das Estações Seleccionadas para a Caracterização Pluviométrica de Entorno do Empreendimento, para o Período entre 1980 e 2010.

Estação	Código	Latitude	Longitude	Altitude	Operador
Paranaguá	83844	-25,5333	-48,5166	4,5	ANA
Morretes	2548000	-25,4667	-48,8331	8,0	ANA
Colônia Cachoeira	2548003	-25,2331	-48,7500	80,0	ANA
Guaraqueçaba (Costão)	2548023	-25,3000	-48,2700	10,0	ANA
Marumbi	2548027	-25,5058	-48,8742	60,0	ANA
Posto Fiscal Km 309	2548036	-25,0833	-48,6000	702,0	ANA
Morretes	2548038	-25,5000	-48,8170	59,0	IAPAR
Guaraqueçaba	2548039	-25,2600	-48,5300	40,0	IAPAR
Bananal	2548043	-25,1800	-48,4000	16,0	ANA
Passo do Vau	2548044	-25,2000	-48,4700	73,0	ANA
São João da Graciosa	2548047	-25,3831	-48,8667	159,0	ANA
Colônia Santa Cruz	2548049	-25,6167	-48,6000	79,0	ANA
Ilha do Ro Claro	2548052	-25,8128	-48,9236	237,0	ANA
Antonina	2548068	-25,4331	-48,7667	74,0	ANA

A referida interpolação utiliza-se de uma expressão polinomial para ajustar uma superfície analítica que inclua todos os pontos amostrais, de maneira que essa

---

<sup>1</sup> Detalhes acerca do funcionamento deste método são encontrados em estudos desenvolvidos por Mitsova e Mitas (1993), Mitsova e Hofierka (1993), Mitas e Mitsova (1999).

interpolação dos valores de cada célula do GRID gere uma superfície, na qual a pluviosidade ou a umidade em todos os pontos sejam obtidas.

Para a confecção dos mapas de temperaturas do ar anuais e sazonais, utilizou-se da correlação entre os dados das estações meteorológicas e de dados altimétricos provenientes do SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), assim como a localização das estações em relação à latitude e ao oceano, a partir do método de regressão múltipla e álgebra entre mapas (PAULA, 2005).

### **6.1.2.1 Dinâmica Atmosférica e Clima Regional.**

As condições gerais dos tipos de tempo meteorológico que atuam em determinada região estão relacionadas às condições em escala global, em decorrência da circulação atmosférica geral. Nesse sentido, para possibilitar a compreensão da dinâmica atmosférica de um local de interesse, faz-se necessário considerar o contexto da região em que se insere o objeto de estudo, ou seja, é preciso analisar os fatores meteorológicos sob uma ótica global, considerando o entorno.

De modo geral, a dinâmica atmosférica 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 influência da participação desses sistemas para a determinação dos diferentes tipos climáticos é resultante dos movimentos do ar em relação à superfície da Terra (horizontais e verticais), assim como os movimentos do próprio planeta (AYOADE, 1983).

Segundo Mendonça (2007), as massas de ar atuantes sobre o clima de determinada região se movimentam em função das diferenças de pressão entre o ponto de origem e de destino influenciando as características térmicas, higrométricas e barométricas de acordo com as propriedades que as definem (temperatura e umidade).

Para o estado do Paraná são três os principais sistemas atmosféricos que atuam em sua região, conforme Monteiro (1968) e ilustrado pela Figura 6-1, a saber:

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

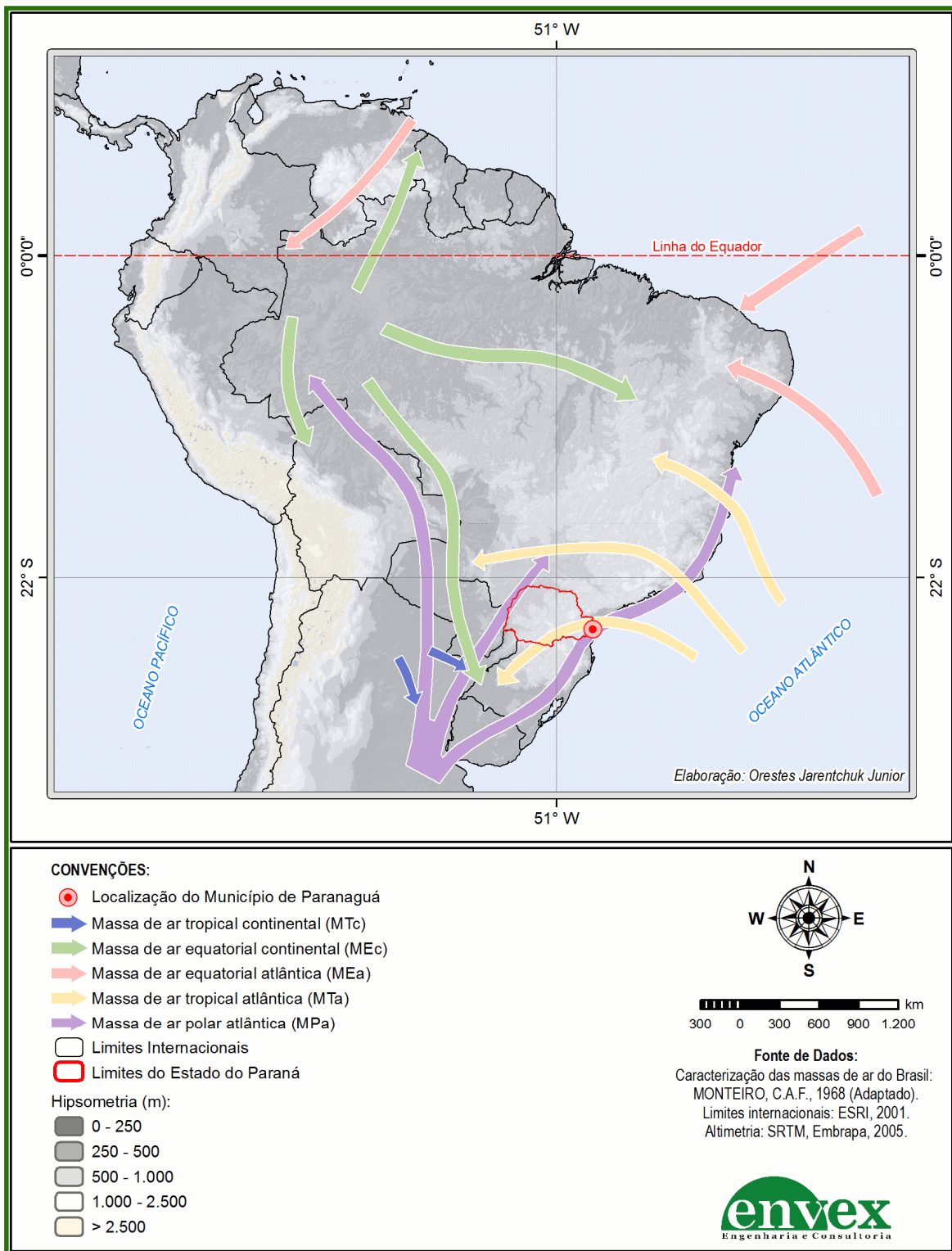
i) Massa Tropical Atlântica (MTa), caracterizada por ser quente e úmida, atuando constantemente durante o ano e regendo a incidência de chuvas orográficas, principalmente em áreas montanhosas como na região da Serra do Mar;

ii) Massa Polar Atlântica (MPa), de características fria e úmida, também atuante constantemente durante o ano;

iii) Massa Equatorial Continental (MEc), quente e com formação em baixas latitudes próximas ao Equador e atuante durante o período de verão.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-1: Dinâmica das Massas de Ar Atuantes no Brasil.**

Estes sistemas atmosféricos são responsáveis pela regência da dinâmica climática, de maneira que o encontro do ar frio proveniente do polo Sul (MPa) e o ar



quente tropical (MTa) refletem na formação de sistemas frontológicos (Frente Fria e Frente Quente) com predominâncias de acordo com a sazonalidade e responsáveis pela instabilização atmosférica durante o ano.

A dinâmica atmosférica do litoral paranaense está atrelada em grande parte do ano ao Anticiclone do Atlântico Sul, tendo a MTa e a MPa como os sistemas mais atuantes na região.

De acordo com o IBGE (2002), o Estado do Paraná se encontra sobre setor com predomínio de duas unidades climáticas (Figura 6-2), Clima Tropical Brasil Central e principalmente o Clima Temperado em consequência de se localizar em latitudes abaixo da linha do Trópico de Capricórnio e justamente por sofrer grande influência da MPa.

Predomina no estado do Paraná, sob Clima Temperado, a tipologia climática mesotérmica branda, caracterizada como sendo super-úmida e, portanto, sem período de estiagem definido, para o qual a temperatura média varia entre 10 e 15°C.

Na porção norte do estado predominam as tipologias sob domínio do Clima Tropical Brasil Central, caracterizadas como subquentes com temperaturas médias variando entre 15 e 18°C em pelo menos um mês, úmido e super-úmido com a possibilidade de períodos de estiagem durante até dois meses ao ano à medida que as latitudes reduzem.

Especificamente, o município de Paranaguá se encontra sobre o domínio climático temperado e subquente e super-úmida, a qual é caracterizada por não apresentar período de estiagem definida, porém com temperaturas médias variando entre 15 e 18°C.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

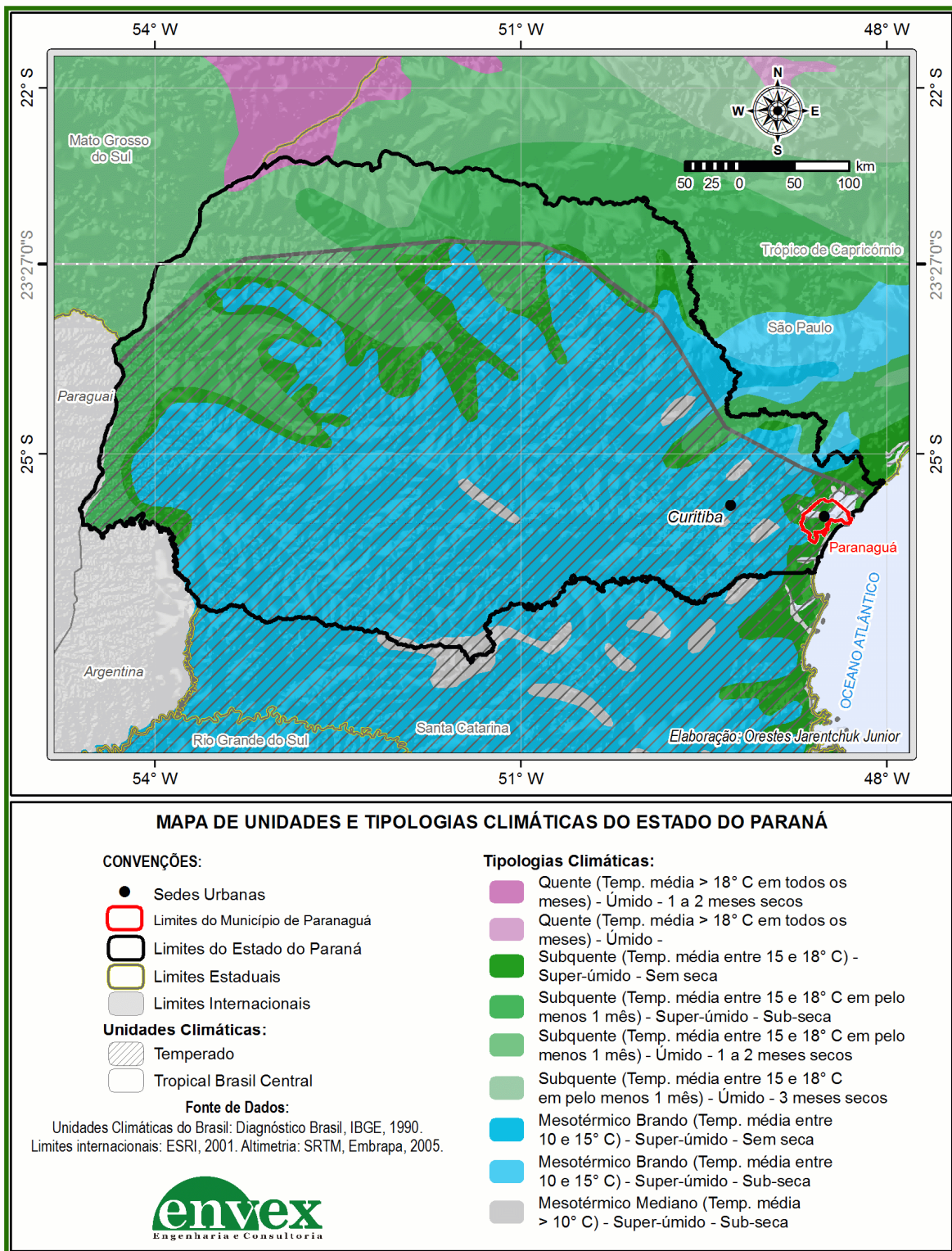


Figura 6-2: Distribuição das Unidades e Tipologias Climáticas do Estado do Paraná.

### **6.1.2.2 Pluviosidade.**

Para a área de entorno do município de Paranaguá podem ser observados valores totais anuais entre 1.971 e 2.446 mm, identificados respectivamente através das estações de Morretes e Guaraqueçaba, enquanto que a estação Paranaguá registra um acumulado médio anual de 2.212 mm.

Na Figura 6-3, tem-se representada a espacialidade da pluviosidade média anual para o território paranaense, bem como a indicação em destaque da estação de Paranaguá e dos limites do município onde se insere o empreendimento.

Especificamente para o litoral paranaense, a média pluviométrica anual em registro é de 2.313,64 mm, sendo que o valor máximo é registrado na estação São João da Graciosa (2548047), situada em Morretes, cuja média corresponde a 2.757,24 mm. Enquanto que a média registrada para a estação de Paranaguá (83844) é de 2.127,98 mm.

Quanto a sazonalidade das chuvas no litoral, como bem ilustra o Anexo 17, deve-se destaca o significativo índice pluviométrico durante a estação de verão, período do ano em que se observa a predominância da atuação da MTa.

A média pluviométrica para os meses de verão é de 912,50 mm, sendo que o acumulado máximo de 1.048,84 mm é registrado pela estação Costão (2548023), em Guaraqueçaba.

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 também nesta época do ano, favorecendo a deflagração de processos morfogenéticos (movimentos de massa e processos erosivos) e conseqüentemente acarretando no assoreamento de corpos hídricos da baía de Paranaguá.

Durante os meses que compõem o período de inverno, estação caracterizada pelas baixas temperaturas e redução dos eventos de chuva, os principais sistemas meteorológicos responsáveis pelos eventos de pluviosidade são as frentes frias, ainda que não provoquem acumulados significativos.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

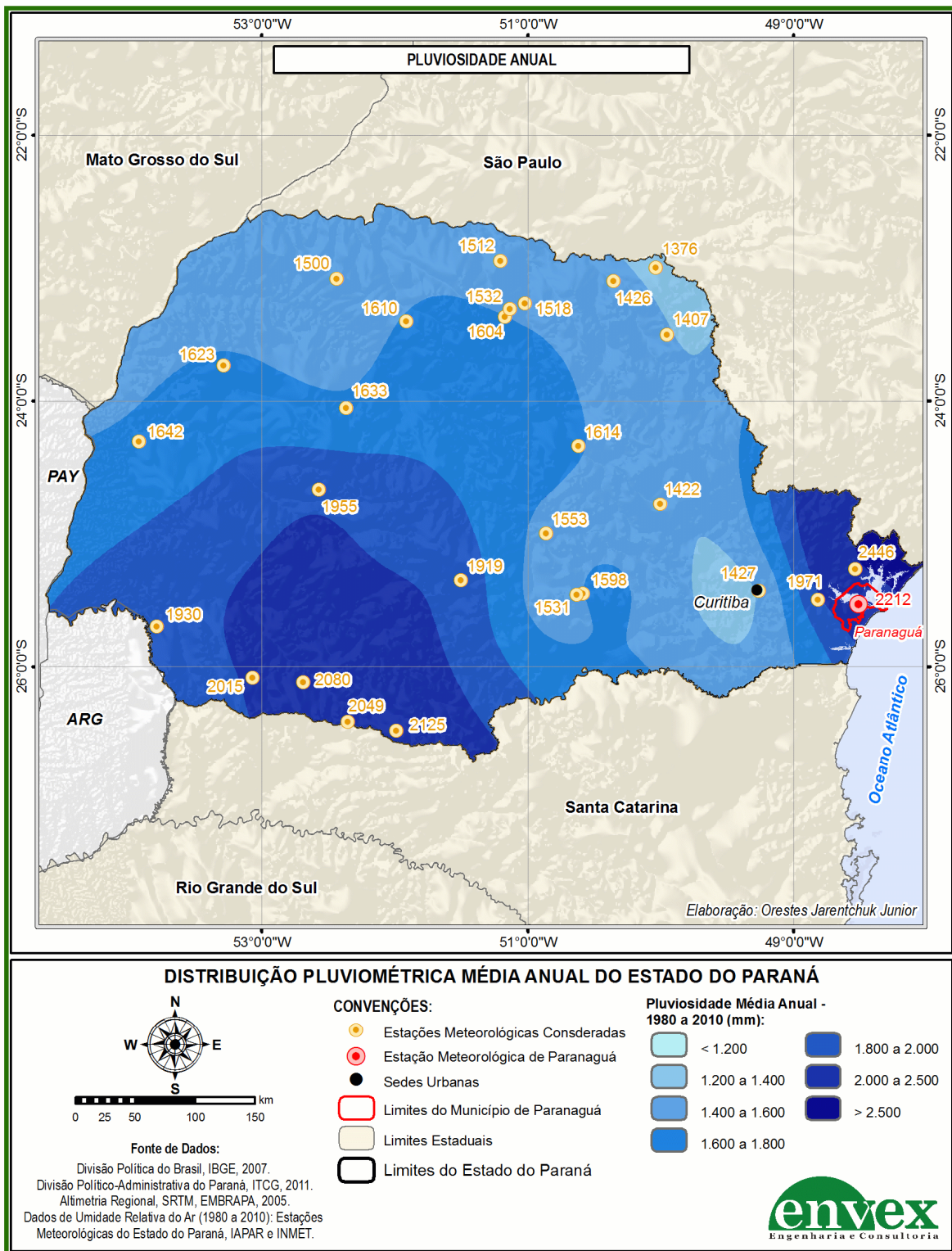
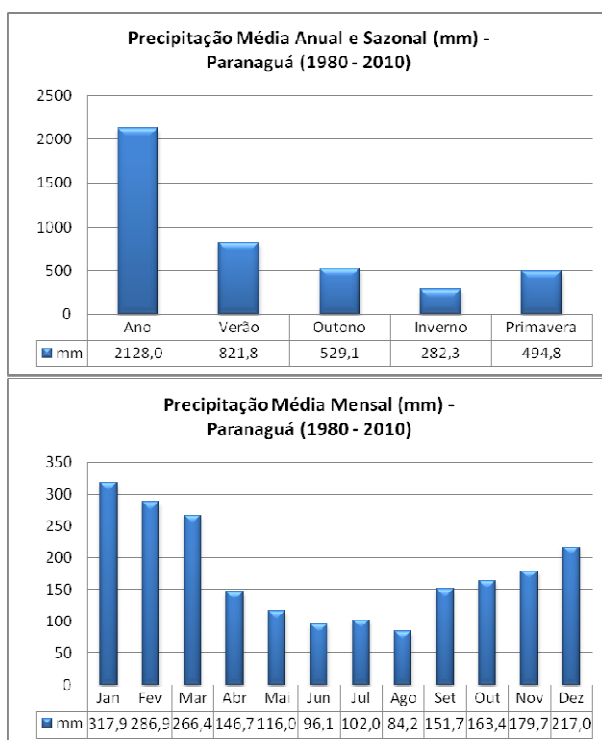


Figura 6-3: Distribuição Espacial da Precipitação Média Anual no Estado do Paraná (1980 a 2010).

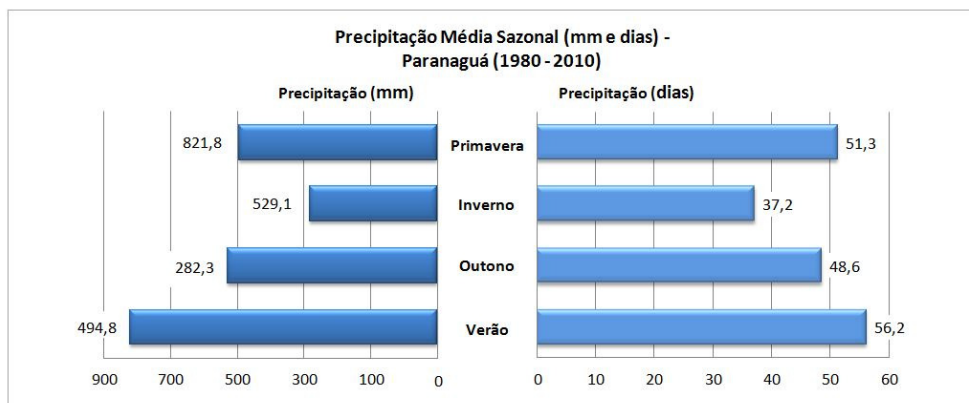
No que diz respeito à pluviosidade média sazonal e mensal do município de Paranaguá, observando-se as representações gráficas da Figura 6-4 e considerando o exposto anteriormente, confirma-se que o período de ocorrência da maior incidência de eventos pluviométricos corresponde aos meses de verão, destacando-se janeiro e fevereiro, cujas médias alcançam 317,9 mm e 286,9 mm respectivamente. O período com menor média pluviométrica é, portanto, o inverno, quando durante o mês de agosto o acumulado médio é de apenas 84,2 mm.



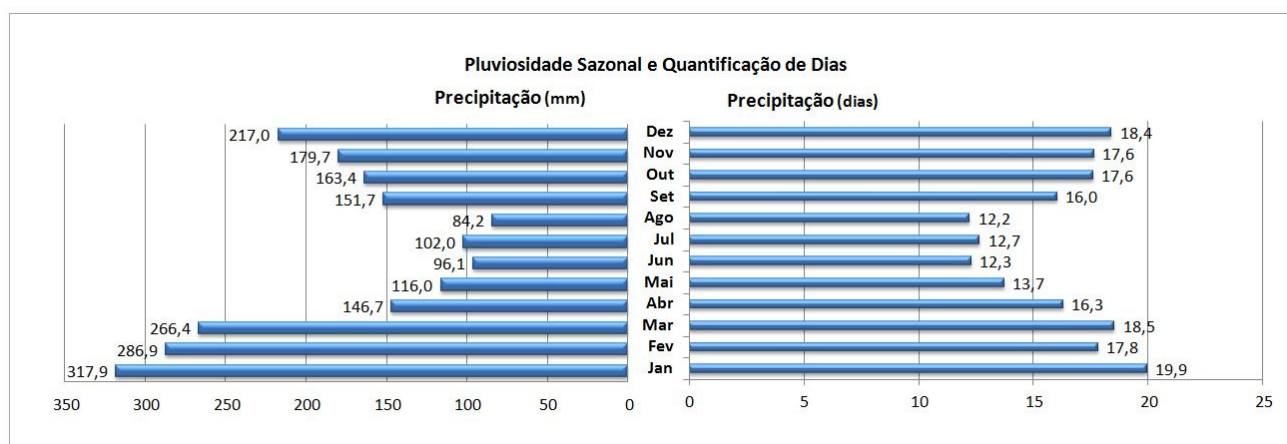
**Figura 6-4: Distribuição da Precipitação Média Anual, Sazonal e Mensal para a Estação Meteorológica de Paranaguá (1980 a 2010).**

Observando-se a quantificação de dias com eventos de precipitação para a estação de Paranaguá (Figura 6-5 e Figura 6-6), nota-se que o mês de janeiro é responsável pelo maior número de dias com incidência de chuvas, somando-se aproximadamente 20 dias em média para o período analisado.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-5: Quantificação Média Sazonal de Dias com Precipitação para a Estação Meteorológica de Paranaguá (1980 a 2010).**



**Figura 6-6: Quantificação Média Mensal de Dias com Precipitação para a Estação Meteorológica de Paranaguá (1980 a 2010).**

Os meses de dezembro e março se destacam também por apresentarem os maiores números de dias com ocorrência de chuvas durante o ano. No entanto, ainda que o mês de fevereiro se apresente com o menor número de dias chuvosos do período de verão (aproximadamente 18 dias), e se comparado com os meses de dezembro e março (aproximadamente 18 e 19 dias, respectivamente), ainda apresenta-se como de maior intensidade pluviométrica em relação a esses meses. Tal afirmação é legitimada pelo gráfico da Figura 6-6, o qual indica acumulado médio de 286,9 mm para fevereiro, frente aos 217,0 mm e 266,4 mm respectivos aos meses de dezembro e março.

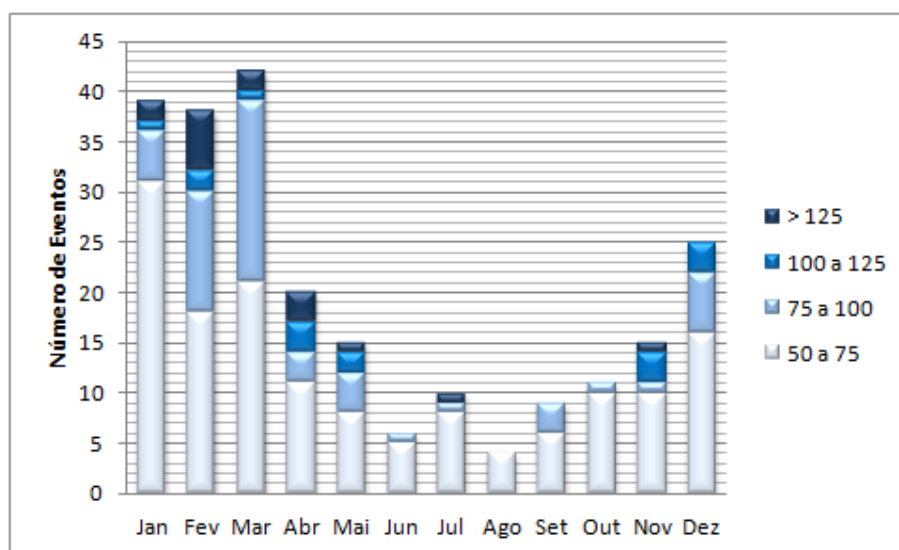
Analisando os dados referentes aos eventos pluviométricos superiores a 50 mm em 24 horas para o município de Paranaguá, com base nos registros fornecidos

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

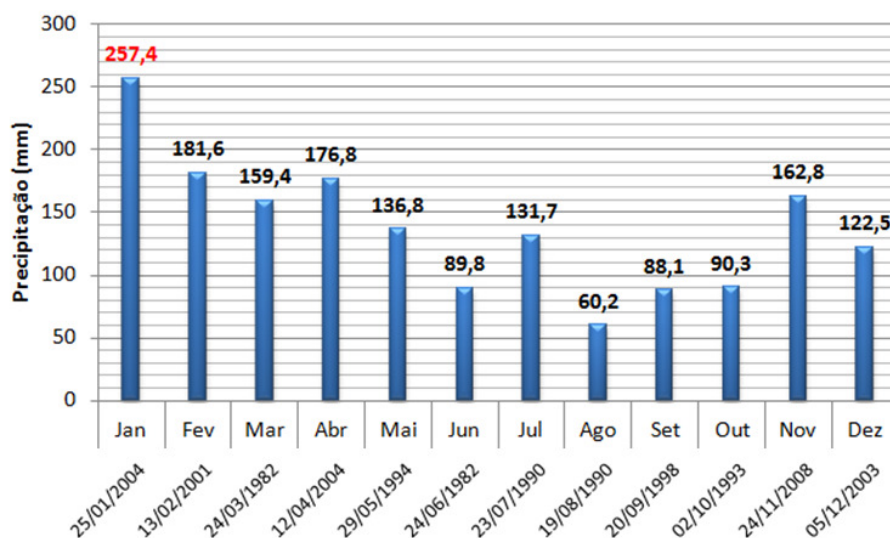
pela estação de Colônia Santa Cruz (Figura 6-7), verifica-se que os meses de janeiro a março concentram um acumulado pluviométrico significativo.

Para o mês de março, por exemplo, tem-se o registro da ocorrência de até 21 eventos de chuvas em 24 horas que se enquadram entre 50 e 75 mm, seguindo com a ocorrência também de 21 eventos superiores a 75 mm. Por sua vez, para o mês de fevereiro foram registrados 6 eventos que superam a 125 mm, tratando-se do maior número dentro do período adotado (1980 a 2010).



**Figura 6-7: Quantificação dos Eventos Pluviométricos Superiores a 50 mm em 24 horas para a Estação Meteorológica de Colônia Santa Cruz em Paranaguá (1980 a 2010).**

Considerando ainda a série histórica adotada para o período entre 1980 e 2010, a estação de Colônia Santa Cruz permite verificar que a precipitação de maior expressão tem seu registro na data de 25/01/2004, quando o acumulado para 24 horas foi de até 257,4 mm (Figura 6-8).



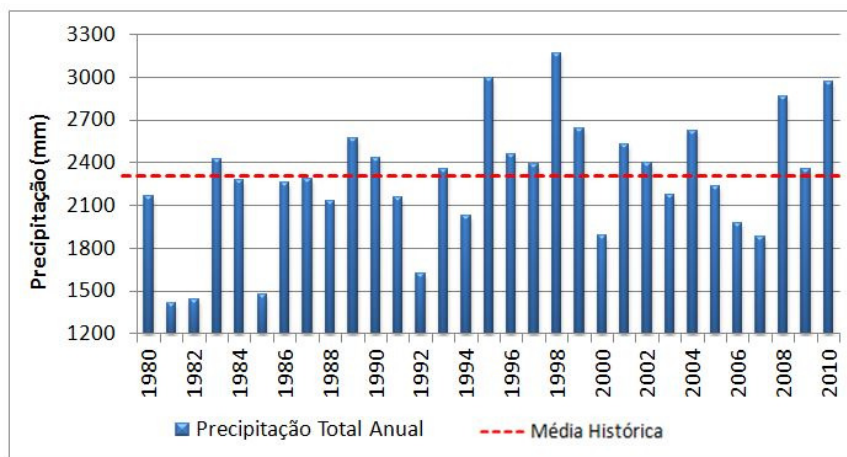
**Figura 6-8: Quantificação Máxima da Precipitação Mensal em 24 horas para a Estação Meteorológica de Colônia Santa Cruz em Paranaguá (1980 a 2010).**

Ressalta-se que a incidência de eventos de precipitação superiores a 40 mm em 24 horas podem ser consideradas suficientes para a deflagração de problemas de drenagem urbana como Curitiba e São Paulo (PAULA, 2003). A partir de informações coletadas através de notícias do jornal Folha do Litoral, a respeito da precipitação em Paranaguá, é possível verificar que eventos de até 30 mm já são considerados suficientes para ocasionar enchentes nas porções mais baixas do município, sobretudo em condições de maré alta.

De modo geral, a pluviosidade possui uma significativa variação durante os anos considerados para a análise em média histórica em função da dinâmica atmosférica e do clima regional, sendo que para o município de Paranaguá o comportamento dessa variação ao longo dos anos é evidente e pode ser observado a partir da Figura 6-9.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-9: Variação Interanual da Pluviosidade para a Estação Meteorológica de Paranaguá (1980 a 2010).**

Observam-se momentos em que os valores médios anuais superam significativamente a média histórica (2.354,5 mm/ano), destacando-se os anos de 1995 (2.995,5 mm/ano), 1998 (3171,9 mm/ano) e 2010 (2973,2 mm/ano). De maneira contrária, para os anos de 1981, 1982 e 1985 foram registrados valores abaixo da média. Esta situação pode estar relacionada à atuação de fenômenos climáticos cíclicos como o El Niño, o qual contribui para a elevação da pluviosidade (como ocorrido durante o ano de 1998), e a La Niña, responsável por um efeito contrário reduzindo a pluviosidade (tal como ocorrido durante o ano de 1981, momento em que o registro médio de precipitação anual é de 1.415,4 mm).

### 6.1.2.3 Umidade Relativa do Ar.

A caracterização da umidade relativa permite expressar o conteúdo de vapor existente na atmosfera a partir da 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 em função da alteração do teor de umidade do ar ou pela mudança de temperatura (IAPAR, 2000).

Para o estado do Paraná a umidade relativa do ar é retratada considerando o mesmo método adotado para os dados de pluviosidade, complementando assim a caracterização climática regional nas escalas espacial e temporal do estado. A Figura 6-10 ilustra a distribuição espacial da umidade relativa do ar média anual para

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

o território paranaense, assim como a indicação da estação Paranaguá e dos limites do município em que se encontra o empreendimento.

O valor médio anual da umidade relativa do ar para o estado é de 75,6%, sendo que para a região litorânea destaca-se o registro da estação de Paranaguá (86,3%), tendo a evapotranspiração potencial anual entre 800 e 900mm, proporcionando excedentes hídricos anuais superiores a 1.200mm (IAPAR, 2000).

No decorrer dos meses a umidade relativa apresenta relação inversa ao fator temperatura, sobretudo para a região litorânea. Durante os períodos de primavera e verão as temperaturas aumentam e a umidade do ar passa a regredir quando comparada com a umidade durante os períodos de outono e inverno.

Nota-se que durante o ano ocorre uma concentração da umidade relativa do ar na região litorânea, alcançando especificamente para o município de Paranaguá o valor máximo de 87,4% durante o verão e durante o verão a mínima de 85,1%, permanecendo então com valores acima de 60%, níveis adequados para a saúde humana segundo índices estabelecidos pela OMS (Organização Mundial da Saúde), conforme destaca o CGE (Centro de Gerenciamento de Emergências) da prefeitura municipal de São Paulo.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

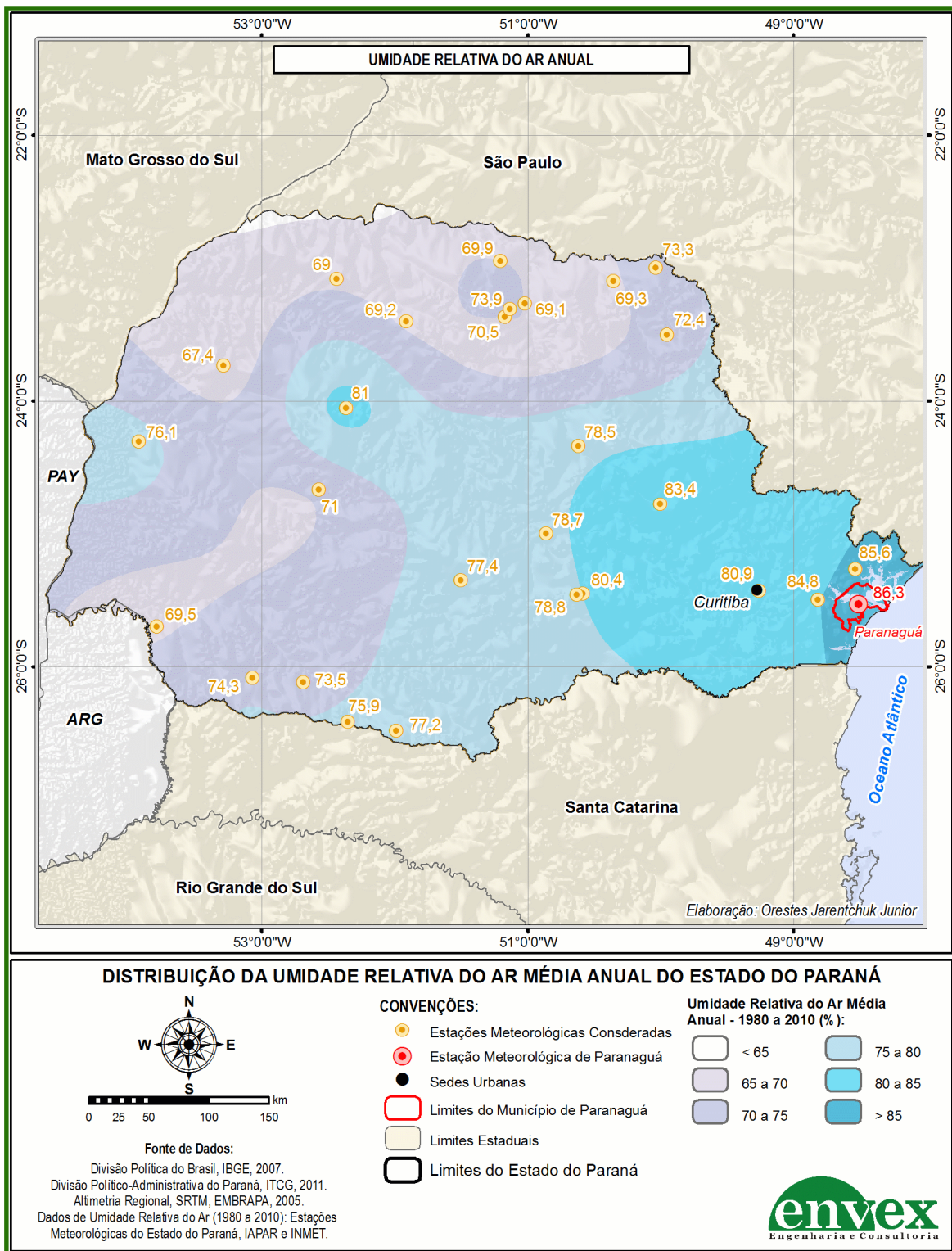
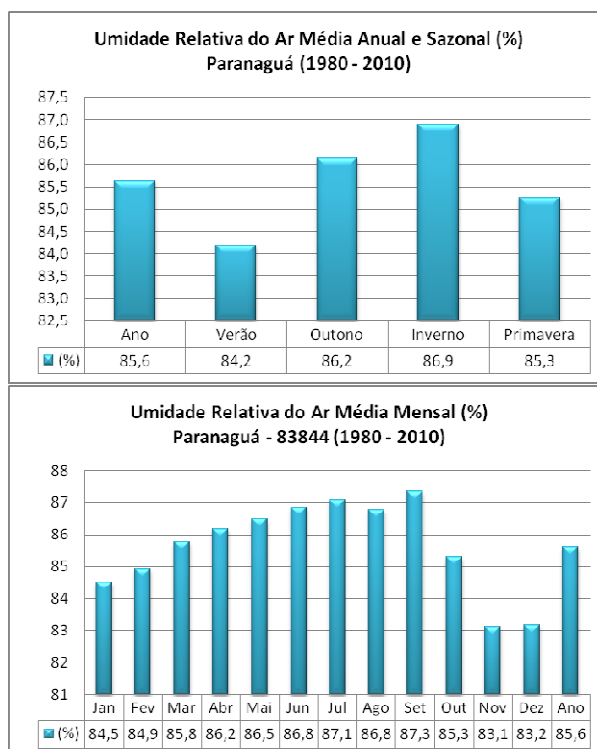


Figura 6-10: Distribuição Espacial da Umidade Relativa do Ar Média Anual no Estado do Paraná (1980 a 2010).

A representação gráfica da distribuição da umidade relativa do ar média mensal, anual e sazonal para a estação Paranaguá pode ser verificada através da Figura 6-11. É possível observar que a umidade relativa média do ar mensal sofre um decréscimo significativo durante os meses de novembro (83,1%) e dezembro (83,2%), ou seja, ao final do período de primavera e início do verão.



**Figura 6-11: Distribuição da Umidade Relativa do Ar Média Anual, Sazonal e Mensal para a Estação Meteorológica de Paranaguá (1980 a 2010).**

#### 6.1.2.4 Temperatura do Ar.

Diversos fatores influenciam a distribuição das temperaturas na superfície terrestre, tais como a insolação incidente, as características da superfície em relação ao albedo<sup>2</sup> dos elementos e materiais que nela se encontram, a distância dos corpos hídricos, o relevo, a vegetação, a origem dos ventos e também as correntes oceânicas.

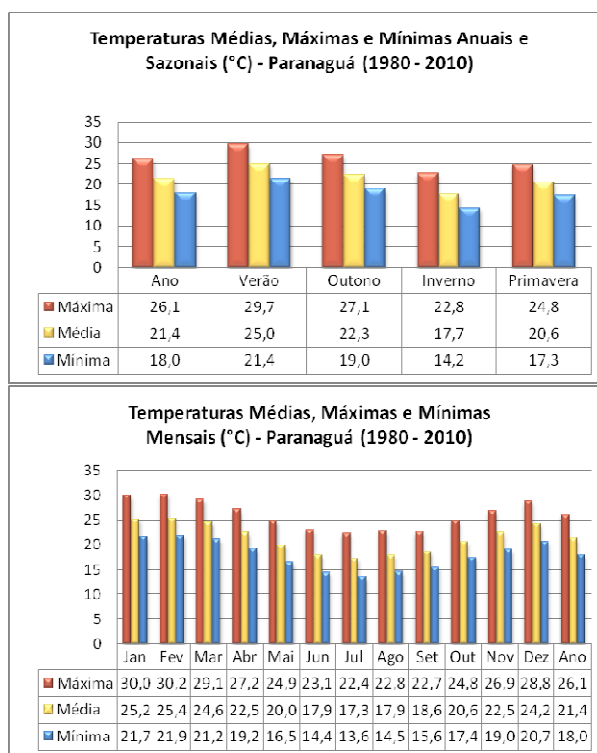
<sup>2</sup> O albedo é definido pela razão da radiação solar refletida ou espalhada por uma superfície num fluxo incidente de insolação.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Considerando-se que os dados térmicos espacializados correspondem a extrapolações de dados aferidos pontualmente, optou-se por se realizar a análise dos dados registrados através da estação de Paranaguá, sobretudo devido à proximidade em relação ao local do empreendimento, e para a qual se dispõe de série histórica consistida.

Os gráficos de temperatura para a estação de monitoramento de Paranaguá (Figura 6-12) demonstram que o período de temperaturas mais elevadas 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.



**Figura 6-12: Distribuição das Temperaturas Médias, Máximas e Mínimas Anual, Sazonal e Mensal para a Estação Meteorológica de Paranaguá (1980 a 2010).**

Identifica-se que a temperatura média anual para a região de Paranaguá é 21,4°C. No verão, cuja média é de 25°C, destaca-se o mês de fevereiro com 25,4°C. No outono a média é de 22,3°C, com redução durante o inverno para 17,7°C, sendo o mês mais frio representado por julho, este com 17,3°C. Durante a primavera a média fica próxima da média anual registrando 20,6°C.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Utilizando-se dos mapas de temperaturas médias (Anexo 18) observa-se que as temperaturas médias (anual e sazonal) apresentam-se da seguinte maneira:

- A média anual fica entre 20º e 21ºC na planície litorânea diminuindo nas porções mais altas da All;
- No verão a média fica entre 24º e 25ºC na planície, diminuindo para 23º e 24ºC nas regiões mais altas da All;
- No inverno, as médias ficam entre 16º e 17ºC na planície, sendo que nas regiões mais altas da All atingem valores entre 15º e 16ºC.

Com a preocupação em identificar as localidades mais quentes na região em análise confeccionou-se os mapas com os valores térmicos máximos anuais e sazonais registrados. Observa-se que as médias das temperaturas máximas (anual e sazonal) apresentam-se da seguinte maneira:

- A média anual fica entre 26º e 27ºC na planície litorânea diminuindo nas regiões mais altas da All. Nos morros a média anual fica entre 25º e 26ºC;
- No verão a média fica em 31ºC na planície, diminuindo para 29ºC e 30ºC nas áreas mais elevadas da All;
- No inverno, as médias para a All ficam entre 22,5º e 23ºC.

A temperatura máxima média registrada na estação climatológica de Paranaguá é 26,1ºC, sendo que no verão destacam-se os meses de janeiro e fevereiro com média de 30ºC. No outono a média é de 27,1ºC reduzindo durante o inverno para 22,8ºC, sendo o mês mais frio representado por julho com 22,4ºC. Durante a primavera a média é de 24,8ºC, com destaque para o mês de novembro que apresenta máxima média de 26,9ºC.

Referindo-se à variabilidade das temperaturas mínimas médias (anuais e sazonais), faz-se uso dos mapas apresentados pelo Anexo 20. Assim, verifica-se:

- A média anual fica entre 16,5º e 17ºC na planície litorânea diminuindo com o aumento da altitude. Nos morros, a média anual fica entre 16º e 16,5ºC;
- No verão a média é próxima a 20,5ºC em toda extensão da All;
- No inverno as médias apresentam valores próximos a 12,5º C na planície, atingindo 12,0ºC na região mais altas da All.

A média anual da temperatura mínima na estação de Paranaguá é 18ºC. No verão destacam-se os meses de janeiro e fevereiro com média de 21,4ºC. No outono



a média é de 19,0°C reduzindo durante o inverno para 14,2°C, sendo o mês mais frio representado por julho com 13,6°C. Durante a primavera a média é de 17,3°C, com destaque para o mês de setembro que apresenta mínima média de 15,6°C.

Analisando a sazonalidade 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.

Durante o inverno, além do relevo que através da força de atrito orienta o desenvolvimento da MPa, associa-se à altitude proporcionando quedas importantes de temperatura nos lugares mais elevados. Deve-se destacar também que a variação da latitude assume um papel fundamental em função da insolação da superfície terrestre. Salienta-se que o efeito da maritimidade durante o inverno, segundo Nimer (1979), é justamente o oposto do que se verifica no período de verão.

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.

#### **6.1.2.5 Ventos.**

O tratamento dos dados de ventos e sua representação em gráficos colocam em evidência a velocidade e direção média dos ventos predominantes na região do município de Paranaguá, tanto na manifestação média anual quanto sazonal e mensal.

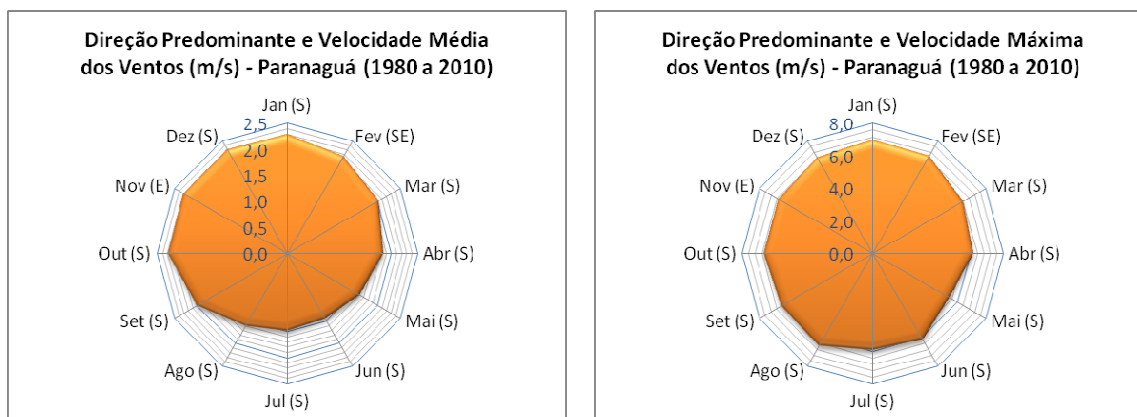
A dinâmica dos ventos em toda a porção litorânea do estado do Paraná é definida, basicamente, pelo Anticiclone do Atlântico Sul e pelo Anticiclone Migratório Polar, na sua ação sobre o ramo Atlântico da Massa Polar (BIGARELLA *et. al.*, 1978).

Os dados de direção e velocidade média dos ventos predominantes foram obtidos pela estação Paranaguá (Figura 6-13 e Figura 6-14), situada a cerca de 3 km do empreendimento, e permitem identificar a predominância de ventos Sul, com

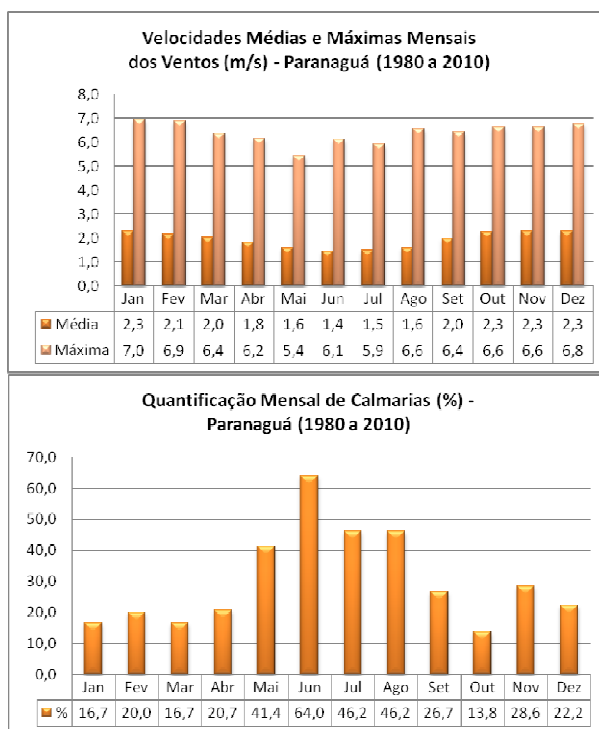
## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

velocidades médias entre 1,4 e 2,3 m/s, enquanto a velocidade máxima é registrada para o mês de janeiro, alcançando até 7,0 m/s.



**Figura 6-13: Direção e Velocidade Média dos Ventos Predominante em Paranaguá (1980 a 2010).**



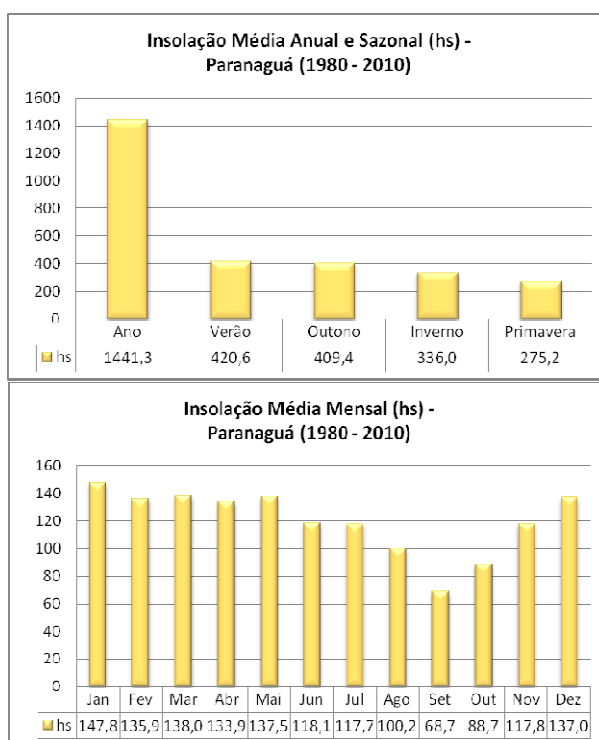
**Figura 6-14: Distribuição das Velocidades Médias e Máximas Mensais dos Ventos e Quantificação das Calmarias em Paranaguá (1980 a 2010).**

Percebe-se que a velocidade média mensal revela maior intensidade nos meses de outubro a janeiro, quando média de 1,9 m/s é superada. Durante o inverno são registrados os maiores índices de calmaria, entre 64,0 e 46,2 %, destacando-se o mês de junho quando a velocidade média alcança valores de até 1,4 m/s.



### 6.1.2.6 Insolação e Nebulosidade.

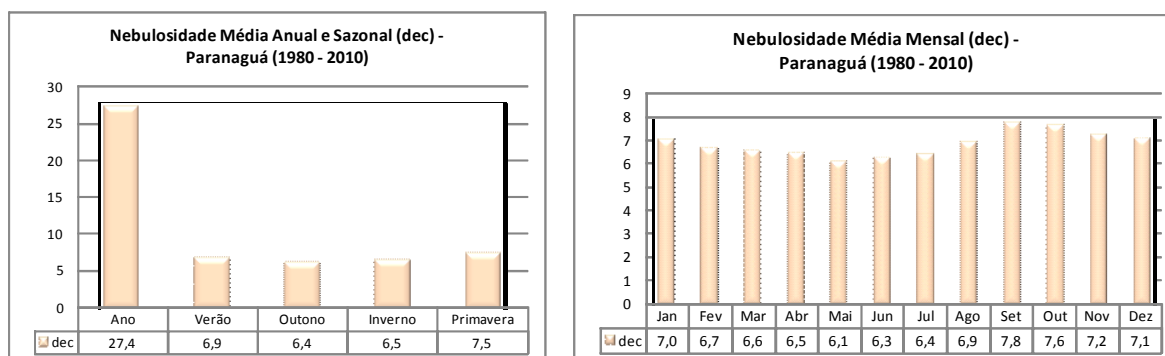
A insolação apresenta variações significativas ao longo do ano e, de acordo com os gráficos da Figura 6-15, a insolação média mensal para o município de Paranaguá revela uma variação diretamente influenciada pelos fatores dinâmicos e estáticos atuantes na região.



**Figura 6-15: Distribuição da Insolação Média Anual e Sazonal em Paranaguá (1980 a 2010).**

Os meses de inverno e primavera apresentam mudanças significativas em relação aos meses de verão, pois outro fator que influi diretamente na insolação é o índice de nebulosidade. Tal afirmativa é possível legitimar a partir da correlação entre os gráficos da Figura 6-16.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-16: Distribuição dos Índices de Nebulosidade Média Anual, Sazonal e Mensal em Paranaguá (1980 a 2010).**

Destacam-se assim os meses de janeiro, março e maio como os períodos em que se alcançam a máxima insolação para o município de Paranaguá com as respectivas médias de 147,8, 148,0 e 137,5 horas de incidência da radiação solar.

Quanto à nebulosidade, observa-se o menor índice durante o mês de maio (6,1 décimos de hora), sendo que a média anual é de 27,4 décimos de hora, enquanto a maior média de nebulosidade para a região é alcançada durante a primavera com 7,5 décimos de hora.

### 6.1.3 Geologia.

#### 6.1.3.1 Caracterização Geológica do Litoral Paranaense.

A evolução geológica do Estado do Paraná iniciou-se há mais de 2.800 milhões de anos. Os registros geológicos anteriores a 570 milhões de anos, ainda que descontínuos, são representados essencialmente por rochas magmáticas e metamórficas que constituem o embasamento da Plataforma Sul-Americana. Essa plataforma serviu como base para o desenvolvimento de unidades sedimentares e vulcânicas. No Paraná esse embasamento cristalino é denominado Escudo e mostra-se exposto na porção leste do estado (Primeiro Planalto e Planície Litorânea Paranaense), e recoberto em sua porção oeste (Segundo e Terceiro Planalto Paranaense) por derrames vulcânicos e depósitos sedimentares, constituindo a denominada Bacia do Paraná. (MINEROPAR, 2001).

Com relação às bacias Mesozoico-Cenozoicas da margem continental brasileira, o litoral paranaense localiza-se na borda da bacia de Santos. Os principais alinhamentos do embasamento cristalino são predominantemente de direção NE-SW. (FUCK *et al*, 1969). Na região dos municípios de Paranaguá e Guaratuba os alinhamentos atingem orientação N20° - 30° E até N-S. Já na região ao norte da baía de Paranaguá, os alinhamentos mudam de direção para N50° - 60° E, sendo que próximos à costa fixam-se em N30° - 40° E.

Destaca-se ainda o Arco de Ponta Grossa delimitado regionalmente por quatro grandes alinhamentos tectônicos de orientação NW (Guapiara, São Jerônimo/Curiúva, Rio Alonzo e Rio Piquiri). (FERREIRA, 1982). Os alinhamentos São Jerônimo/Curiúva e Rio Alonzo transpõem o litoral norte e sul do Paraná, respectivamente. A região compreendida entre os citados alinhamentos corresponde à zona de charneira do Arco de Ponta Grossa, apresentando assim grande densidade de diques e soleiras de diabásio.

Ao longo das linhas de fraqueza Pré-Cambrianas o tectonismo Cenozoico resultou, essencialmente, em falhamentos normais com até 3.000 m de rejeitos verticais, 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 & FERRARI, 1978). Com relação à neotectônica, Riccomini *et al.* (1989) referem-se ao “sistema de *rift* da Serra do Mar” como falhamentos relativos ao Pleistoceno Superior – Holoceno e que possivelmente encontram-se ativos até o presente.

#### 6.1.3.1.1 ESCUDO.

O litoral paranaense localiza-se no bloco costeiro da área de escudo, onde foram reconhecidas sete unidades pré-cenozoicas (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 de 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.

#### 6.1.3.1.2 BATÓLITO PARANAGUÁ.

O limite a leste do batólito Paranaguá é determinado pela linha de costa, enquanto que a norte e a oeste apresenta contato tectônico com a Microplaca Luís Alves. Segundo Basei *et al.* (1990) o Batólito Paranaguá, também denominado Cinturão Granítico Costeiro, é composto por rochas granitóides que o caracterizam como um complexo ígneo polifásico com predominância de ocorrência dos anfibólio-biotitas granitoides porfiroides, cortados por granitos equi e inequigranulares e que possuem como encaixantes xistos aluminosos, sequências paragnáissicas com biotita gnaisses, mica xistos, quartzitos, com frequentes intercalações de anfibólitos e unidades de ortognaisses, onde se destacam as biotita-anfibólitos gnaisses bandados. Feições migmatíticas também são comuns, principalmente na porção sul desse domínio.

A principal unidade litológica desse batólito é representada pelo granitoide Morro Inglês (LOPES, 1987), caracterizado como um granitoide 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 identifica ainda:

- a) Granitoide Rio Canavieiras, caracterizado como leucocrático, de cor cinza claro a cinza rosado, equi a inequigranular, de granulação fina a média e, normalmente, com foliação marcante;

- b) Granitoide Rio do Poço, qualificado como leucocrático, de cor cinza claro, de granulação média, equigranular e foliado somente próxima às bordas;
- c) Granitoide Estrela, caracterizado como leucocrático, de cor cinza-claro a cinza-rosado, granulação média, equi a inequigranular, raramente porfírico e isótropo.

A deformação nesses corpos é variável, apresentando-se ora bem foliados com 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 as 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 oeste.

Os dados geocronológicos disponíveis para o Batólito Paranaguá, obtidos por determinações radiométricas, são apresentados em Basei *et al.* (1990), Siga Júnior *et al.* (1994) e Siga Júnior (1995). Em termos gerais, interpreta-se o intervalo 614 - 560 Ma (Milhões de anos) 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.

#### 6.1.3.1.3 INTRUSIVAS MESOZOICAS.

Na Plataforma Brasileira ocorreu um dos mais representativos fenômenos geológicos conhecidos, o evento chamado Wealdeniana (ALMEIDA, 1976). Esse evento consistiu na reativação de um sistema de falhas e fraturas durante o Mesozóico, cujos efeitos perduraram até o Terciário. A reativação surgiu sob a forma de atividades tectono-magmáticas, onde esse sistema de falhas e fraturas serviu de conduto às lavas básicas da Formação Serra Geral, constituindo um dos maiores derrames basálticos toleíticos do planeta.

As rochas intrusivas básicas tem idade Jurássico-Cretácea e ocorrem na forma de um denso enxame de diques de rochas básicas a intermediárias com direção principal NW-SE. Esses diques ocorrem numa faixa de aproximadamente 70 km de largura, desenvolvendo-se desde a região dos vales dos rios Ivaí e Iapó até a região de Guaratuba e Paranaguá, no litoral paranaense. Comportam-se como injeções magmáticas alojadas em linhas de fraturas e falhas relacionadas

geneticamente ao Arco de Ponta Grossa. Os diques são constituídos, principalmente, por três tipos de rochas:

- a) Diabásios: rochas de granulação fina à média, melanocráticos com tonalidades de cinza-escuro a preto;
- b) Microdioritos: rochas de granulação fina à média e tonalidade cinza;
- c) Diorito-pórfiros: rochas com textura porfírica, contendo grandes fenocristais de plagioclásio, ocorrem em diques de grande presença (superiores a 50 m).

#### 6.1.3.1.4 SEDIMENTOS CONTINENTAIS.

A cobertura sedimentar cenozoica é constituída, principalmente, por sedimentos de origens continental e costeira. Dentre os primeiros, destacam-se àqueles associados a encostas, tais como leques, tálus, colúvios e sedimentos fluviais (ANGULO, 1992). Os depósitos continentais incluem duas unidades que receberam denominação estratigráfica formal: a Formação Alexandra (BIGARELLA *et al*, 1959) e a Formação Iquererim (BIGARELLA *et al*, 1961). Já os sedimentos costeiros pertencem a dois sistemas principais: a planície costeira com cordões litorâneos e o estuarino. Ambos são representados tanto por antigos ambientes formados durante períodos em que o mar tinha níveis relativos mais altos que o atual, como por ambientes atuais, tais como praias, planícies de maré, deltas de maré e dunas frontais. (ANGULO, 1992).

Formação Alexandra (Mioceno Inferior).

Composta por um conjunto de diferentes fácies sedimentares continentais que ocorrem logo acima do embasamento, observadas em exposições superficiais na base da Serra do Mar. Angulo (1992) salienta que nesta Formação foram incluídos sedimentos de caráter muito diverso, que dificilmente poderiam ser considerados como pertencentes a uma única formação.

Os depósitos da Formação Alexandra ocorrem em colinas isoladas e 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, num único afloramento, uma camada de linhito (detritos vegetais, troncos e restos de raízes). (ANGULO, 1995). As cores predominantes dos

sedimentos são cinza esverdeado e vermelho, sendo que os sedimentos mais intemperizados apresentam cores que tendem para o vermelho, laranja e amarelo. Já as lamas apresentam tons azulados ou violáceos.

Os processos atuantes na formação das fácies foram interpretados por Angulo (1992; 1995) como sendo, principalmente, gravitacionais do tipo fluxo de detritos (conglomerados sustentados pela matriz) e fluxo de lama (lamas e lamas arenosas). 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 pântano. Segundo o autor, o conjunto dos depósitos sugere um sistema deposicional de leque aluvial associado a corpos aquosos de pequena dimensão, talvez pântanos.

Angulo (1992; 1995) interpreta que o clima durante a deposição da Formação Alexandra poderia ter sido úmido, porém mais seco que o atual, propiciando uma maior abundância de arbustos e plantas herbáceas. Talvez existisse na serra uma zonação vertical diferente da atual com faixas maiores de campos e áreas arbustivas. A grande ocorrência de fluxos de lama e de detritos estaria associada a existência de um relevo acidentado, com superfícies de rocha exposta que favoreceria o fornecimento de seixos e grânulos de quartzo e feldspato. A vegetação mais aberta, sobretudo nas partes altas da serra, não ofereceria uma proteção tão 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 & Angulo (1990), com base no conteúdo palinológico da camada linhítica, posicionaram os depósitos da Formação Alexandra no Mioceno Inferior.

Formação Iquererim (Plio-Quaternário).

Os sedimentos que constituem essa formação são comumente caracterizados por cascalhos sustentados pela matriz, com seixos e matacões de até vários metros de diâmetro e matriz areno-argilosa. A espessura dos sedimentos é variável, sendo que a maior observada foi de 10 m. (ANGULO, 1992).

As principais fácies sedimentares encontradas podem ser atribuídas a fluxos densos de lama/detritos e a fluxos trativos fluviais, sendo semelhantes às fácies da



Formação Alexandra. A idade desses depósitos é inferida por Angulo (1992) como plio-pleistocênica. Os leques e cones aluviais incluídos nesta unidade apresentam sua morfologia total ou parcialmente preservada e ocorrem associados às grandes vertentes da Serra do Mar. (ANGULO, 1995).

O maior conjunto de leque 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 frequente onde as rochas do embasamento são graníticas ou migmatíticas.

Os leques e cones aluviais apresentam morfologia semelhante, distinguindo-se pela sua inclinação. Têm raio entre 100 m e 400 m e declives entre 2° e 20°, sendo que os que possuem declives superiores a 10° se enquadrariam na categoria de cones de Rapp & Fairbridge (1968). Nas folhas geológicas da Comissão da Carta (RIVEREAU *et al.* 1969; 1970) muitos desses leques foram mapeados 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. Naqueles menos dissecados observam-se diversos canais abandonados que compõem uma drenagem radial distributiva típica de leque. Em vários locais é possível distinguir três gerações de leques, sendo os mais dissecados àqueles de gerações localizadas a montante. Geralmente, nos leques maiores o canal fluvial principal está encaixado e retrabalha os depósitos do leque, evidenciando o predomínio da erosão vertical do canal fluvial, sugerindo que a dinâmica atual é diferente daquela que originou os depósitos do leque.

Em superfície os sedimentos dos leques apresentam-se na forma de uma paisagem de relevo suavemente inclinado com presença frequente de grandes blocos esparsos. Em diversos locais esses sedimentos jazem sobre uma superfície irregular, cortada por rochas do embasamento, apresentando espessuras variáveis, sendo a maior observada de 10 m.

Os leques são constituídos por areias arcoseanas, lamas, cascalhos clastosuportados 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/detritos e a fluxos trativos fluviais. (BESSA JR, 1996).

Bessa Jr. (*op cit.*) também descreve depósitos atribuídos a canais confinados e não confinados de rios entrelaçados e depósitos lacustres. As análises palinológicas, aliada a presença de fósseis vegetais e depósitos lacustres, sugerem que a formação destes leques tenha ocorrido sob influência de clima úmido. A datação de duas amostras de restos vegetais forneceram idades de  $13.850 \pm 120$  anos A.P. e  $8.330 \pm 80$  anos A.P. (final do Pleistoceno e início do Holoceno). Contudo, evidências geomorfológicas indicam que as gerações mais antigas de leques podem alcançar o Plioceno. (ANGULO, 1995).

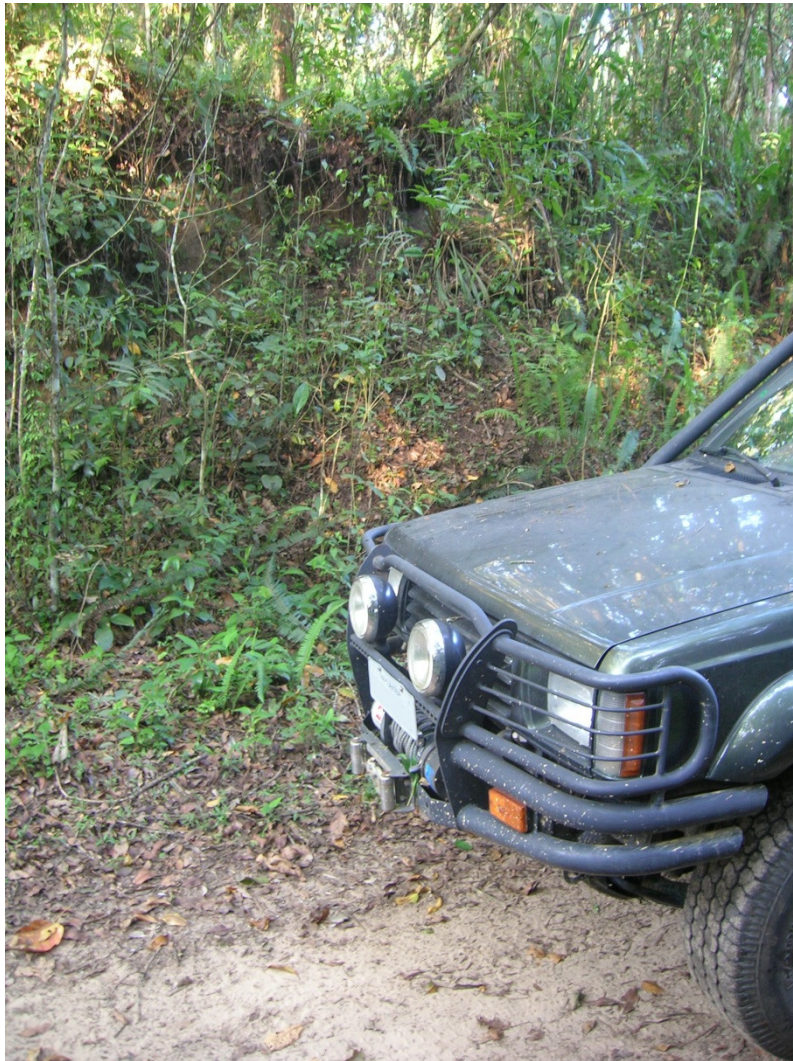
#### 6.1.3.1.5 SEDIMENTOS COSTEIROS.

Planícies costeiras com cordões litorâneos (Pleistoceno Superior e Holoceno).

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. Os cordões litorâneos são feições relacionadas às antigas linhas de praia.

Os cordões litorâneos (Figura 6-17) existentes no litoral paranaense foram classificados por Angulo (1992) em pleistocênicos e holocênicos, não havendo informações sedimentológicas suficientes para estabelecer uma subdivisão textural. A elevação dos cordões na planície de Paranaguá raramente ultrapassa a 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 são compostos por areias finas a muito finas, a grande maioria das amostras mostra-se bem e muito bem selecionadas.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-17 – Perfil de Cordão Litorâneo exposto por corte realizado em estrada no interior da ADA do empreendimento. (EnvEx, 2013).**

Planícies paleo-estuarinas (Pleistoceno Superior e Holoceno).

Os sedimentos paleo-estuarinos encontram-se amplamente distribuídos no litoral paranaense, não apresentando alinhamentos visíveis, ocorrendo em áreas planas com altitude inferior a 7 m. As planícies paleo-estuarinas são predominantemente constituídas por areias, subsidiariamente, por areias argilosas, areias siltosas e silte argilo-arenoso, sendo que a seleção varia entre muito bem e muito pobremente selecionados. (ANGULO, 1992).

Tais sedimentos podem ser interpretados como depositados em ambiente estuarino ou lagunar. As planícies paleo-estuarinas apresentam-se constituídas por sedimentos argilo-arenosos com abundância de conchas, expondo estratificação ondulada e bioturbações, sugerindo ambiente de formação correspondente à parte inferior de uma planície de maré. (ANGULO, 1992; ANGULO & ABSHER, 1992).

Os bancos de conchas que ocorrem associados aos sedimentos paleo-estuarinos são predominantemente da espécie de molusco *Anomalocardia brasilliana*. Descrições da composição malacológica destes bancos foram realizadas por Bigarella (1946; 1951), Angulo (1992) e Angulo & Absher (1992). Datações dessas conchas com Carbono 14 forneceram idades inferiores a 6000 anos A.P., o que permite correlaciona-las ao último ciclo transgressivo-regressivo do Holoceno. (BIGARELLA, 1971; BIGARELLA e BECKER, 1975; MARTIN *et al*, 1988).

Próximo ao canal do Varadouro identificou-se a ocorrência de uma área de sedimentos paleo-estuarinos contendo troncos e detritos vegetais. A datação de um fragmento de tronco forneceu idade além do alcance do Carbono 14 (superior a 40.000 anos A.P.). Nessa área reconheceu-se estratificação cruzada de baixo ângulo; estratificação cruzada acanalada, tangencial, sigmoide, planar e truncada por ondas; estrutura de corte e preenchimento de canal; laminação cruzada de marcas onduladas simétricas e assimétricas; laminação convoluta e diversos tipos de bioturbações, destacando-se registros do icnogênero *Ophiomorpha* (tubos atribuídos ao crustáceo *Callichirus major*). Interpretam-se tais depósitos como formados, principalmente, em ambientes de antepraia (*foreshore*) e de face litorânea superior (*upper shore face*). (ANGULO, 1992).

As características morfológicas e as datações com carbono 14 permitiram distinguir planícies correspondentes, ao menos, a dois eventos transgressivo-

regressivos, um relativo ao Pleistoceno Superior e outro ao Holoceno. (MARTIN & SUGUIO, 1986; MARTIN *et al*, 1988; ANGULO, 1992; LESSA *et al*, 2000). Um modelo evolutivo das planícies costeiras paranaenses durante o Pleistoceno Superior e Holoceno foi proposto por Lessa *et al.*, (2000), possibilitando atribuir os depósitos ao ciclo transgressivo/regressivo do último período interglacial ocorrido no Pleistoceno. (ANGULO *et al*, 2002).

Depósitos estuarinos.

Os sedimentos de fundo da Baía de Paranaguá são constituídos basicamente pela mistura de material detrítico terrígeno com material biogênico, produzido pelas associações vegetais (manguezais e marismas) que ocorrem nas margens e setores internos das gamboas da baía. Os teores de carbonato biodetrítico nos sedimentos de fundo da região são, de modo geral, baixos. (SOARES *et al*, 1997). Com relação à granulometria, constatou-se que rumo ao interior da Baía de Paranaguá, os sedimentos apresentam-se cada vez mais finos e menos selecionados. (BIGARELLA *et al*, 1978).

Segundo caracterização dos sedimentos de fundo do Complexo Estuarino de Paranaguá realizada por Lamour *et al.* (2004), os sedimentos da Baía de Paranaguá apresentam, de forma geral, diâmetro médio entre silte fino e areia fina, são pobremente selecionados, com 40 à 60 % de sedimentos grossos, contendo de 0 à 20 % de carbonato biodetrítico ( $\text{CaCO}_3$ ) e de 0 a 30 % de matéria orgânica. Os mesmos autores concluem que, em associação à grande extensão de áreas rasas nas bordas da baía de Antonina, o diâmetro médio dos sedimentos apresenta-se menor no centro da baía.

Os sedimentos grossos estão concentrados nas desembocaduras dos grandes rios da baía de Paranaguá, como resultado do intenso processo de erosão das bacias hidrográficas localizadas na Serra do Mar. Na desembocadura Sul predominam as areias finas a médias, moderadamente à bem selecionados, com menos de 5 % de  $\text{CaCO}_3$ . Já na desembocadura Norte ocorrem areias finas a grossas, pobremente selecionados, com 10 a 15% de  $\text{CaCO}_3$ , e praticamente não ocorrem sedimentos finos. (LAMOUR & SOARES, 2007).

Verificaram-se teores inferiores a 5 % de matéria orgânica em ambas as desembocaduras. A desembocadura Sul tem sido frequentemente dragada para a



manutenção das condições de navegação do canal da Galheta, o que direciona o fluxo de correntes de maré, gerando um grau de seleção maior nas areias finas ali observadas. Na extensão do canal da Galheta detectou-se o padrão de afinamento dos sedimentos a partir da desembocadura em direção a Antonina. (LAMOUR & SOARES, 2007).

#### 6.1.3.1.6 DEPÓSITOS PALEO-ESTUARINOS.

Esses depósitos se relacionam a áreas de antigos manguezais da planície costeira localizados na retaguarda dos cordões litorâneos, em épocas correspondentes aos máximos transgressivos dos 120.000 e 5.000 anos A.P. Nos sedimentos paleo-estuarinos predominam as areias, no entanto, ocorrem também siltes argilo-arenosos e areias argilosas e siltosas, sendo que o teor de finos varia de 0 a 70 %. As classes modais mais frequentemente encontradas são de areia muito fina e fina. (ANGULO, 1992).

Tálus (Quaternário).

No sopé das vertentes mais íngremes da Serra do Mar, frequentemente, ocorrem acúmulos de sedimentos, cujas superfícies de deposição apresentam-se na forma de rampas de forte inclinação. Essas rampas não apresentam evidências de processos fluviais em sua formação, 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 constituem essas rampas íngremes são interpretados como depósitos de tálus. (ANGULO, 1992; 1995).

Colúvios (Quaternário).

Os colúvios correspondem aos sedimentos associados às vertentes da Serra do Mar nos quais não se observam evidências de transporte por fluxos de baixa viscosidade. Predominam nos colúvios os sedimentos 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 constatação de sobreposição de colúvios, com características texturais ou de

coloração diferentes, e possibilidade de ocorrência de solos enterrados. (ANGULO *et al*, 2006).

Sedimentos fluviais (Quaternário).

Embora sejam amplamente encontrados nos mais diversos tipos de paisagem, os sedimentos fluviais apresentam características distintas nas planícies aluviais e nos canais fluviais. Os rios na Serra do Mar desenvolvem-se encaixados e com padrão retilíneo, constituindo planícies aluviais estreitas. As planícies de soleira constituem-se um tipo de planície aluvial frequentemente encontrado na Serra do Mar, formadas a montante de obstáculos no curso fluvial, constituídos por rochas mais resistentes. Já na planície costeira, uma das principais características é a desproporção entre as dimensões da planície aluvial e do canal fluvial.

Os rios desproporcionados tiveram origem no afogamento de grandes vales fluviais escavados durante períodos de mar baixo e inundados durante os períodos de mar alto. Outra característica peculiar aos rios da planície litorânea é a mudança do padrão do canal ao longo de seu curso, que se relaciona aos diferentes níveis de base do rio durante o Quaternário, decorrentes das variações do nível do mar. As principais fácies observadas são os 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. Os sedimentos fluviais que ocorrem em terraços nas planícies aluviais atuais podem ser atribuídos ao Quaternário. (ANGULO, 1992).

#### 6.1.3.1.7 PLANÍCIES DE MARÉ.

Segundo Reineck & Singh (1973), as planícies de maré (*tidal-flats*) se desenvolvem ao longo de costas de baixo declive, com marcado ciclo de marés, onde há suficiente sedimento disponível e não há forte ação das ondas. Diversos estudos sobre o litoral paranaense referem-se a estas áreas como manguezais; porém 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:

1. Manguezais;



2. Marismas e bancos não vegetados;
3. Manguezal com *Acrostichum* e *Hibiscus*;
4. Zona de *Cladium*;
5. Pântano de maré;
6. 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 os bancos arenosos e areno-argilosos, sem vegetação. Na parte superior da planície de maré é frequente a ocorrência da zona de *Cladium*, que é inundada apenas durante as preamares de sizígia e tempestades. Nas porções mais internas das baías, em 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 constituem as planícies de maré variam de areias a argilas arenosas, geralmente ricas em matéria orgânica, podendo conter grânulos e seixos. (BIGARELLA, 1946, MARTIN *et al*, 1988, ANGULO, 1992).

#### 6.1.3.1.8 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 (1992) 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). No litoral paranaense os deltas de vazante são mais desenvolvidos que os de enchente. Somente nas desembocaduras do Mar do Ararapira e sul da Baía de Paranaguá foram identificadas feições interpretadas como deltas de enchente. (ANGULO, 1999).

#### 6.1.3.1.9 DUNAS (HOLOCENO).

Os sedimentos eólicos que ocorrem no litoral paranaense constituem feições que podem ser denominadas, genericamente, de cordões dunares costeiros. São assim identificados por sua origem eólica, configuração linear e relação geográfica e genética com a costa. Os cordões podem ser agrupados em dois tipos principais: os desenvolvidos e os incipientes ou embrionários, podendo ocorrer formas transicionais. (ANGULO, 1993).

Os cordões desenvolvidos são paralelos à linha de costa e apresentam larguras entre 20 e 80 m, podendo alcançar largura de até 250 m e comprimento de 15 km. A altura raramente ultrapassa 6 m sobre o nível da planície, sendo mais frequente apresentar 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. Os cordões incipientes são feições com altura inferior a 3 m, formados pela coalescência de pequenas dunas linguoides ou dômicas. (ANGULO, 1993).

#### 6.1.3.1.10 DEPRESSÕES INTERCORDÕES.

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. 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 pode estar relacionado ao Pleistoceno Superior ou ao Holoceno.

### 6.1.3.2 Unidades Geológicas Presente nas Áreas de Influência do Empreendimento.

A distribuição geográfica e identificação das unidades geológicas nas áreas de influência para o meio físico do empreendimento pode ser observada no Anexo 07 bem como, na Tabela 6-3.

Tabela 6-3 – Unidades geológica nas áreas de influência do meio físico

<b>Unidade Geológica</b>	<b>All Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>AID Área (ha)</b>	<b>ADA Área (ha)</b>
Complexo Cachoeira	99,62	-	-
Complexo Granítico-Gnáissico (CGG)	8,22	-	-
Complexo Gnáissico-Migmatítico (CGM)	738	211,39	-
Complexo Metamórfico sem Denominação	13,28	-	-
Complexo Serra Negra	12,94	-	-
Suíte Álcali-Granitos	315,01	-	-
Intrusivas Básicas	1,62	0,99	-
Intrusivas Granitoides	0,14	-	-
Formação Guaratubinha	3,43	-	-
Formação Alexandra	9,70	1,13	-
Sedimentos Recentes	997,38	4.389,69	211,40
Aterro	1,25	2,02	
Corpo D'água	270,25	8.090,31	293,80
<b>Área Total</b>	<b>2.470,84</b>	<b>12.695,53</b>	<b>505,20</b>

Referindo-se às áreas de influência do meio físico, mostram-se representativas as ocorrências das seguintes unidades geológicas:

- Complexo Gnáissico-Migmatítico – corresponde a 29,87% da All e apresenta-se constituído por: migmatitos estromáticos com paleossoma de biotita-hornblenda-gnaïsse, mica-quartzo-xisto, ultrabásito, metabásito, anfibólito, migmatitos indiferenciados com anfibólitos e veios quartzo-feldspáticos, migmatitos dent de cheval, pegmatitos, aplo-granitos, migmatitos oftálmicos com paleossoma de biotita-gnaïsse, hornblenda-gnaïsse com quartzitos, granitos gnáissicos, anatexitos, biotita-anfibólio-tonalitos, biotita-anfibólio-

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

granodioritos e suíte granítica foliada de metassomáticos ou de anatexia indiferenciados;

- Suíte Álcali-Granitos – representa 12,75% da AII e é composta essencialmente por granitos;
- Sedimentos Recentes – constitui-se a unidade mais representativa da AII, ocupando 40,37% de sua extensão. É composta por areias, siltes e argilas, bem como, aluviões (recentes, antigos e indiferenciados). A ocorrência de sedimentos recentes também prevalece na AID do meio físico (34,6% da área), sendo que a porção continental da ADA do empreendimento encontra-se inteiramente inserida nessa unidade geológica.

A Figura 6-18 ilustra a disposição espacial das litologias dos sedimentos recentes que compõem a ADA do empreendimento. Evidencia-se a ocorrência das seguintes litologias:

- QHmg - Sedimentos flúvio-marinhos associados a manguezais (16,6% da parcela continental da ADA);
- QHmo - Sedimentos argilo-siltico-arenosos de fundo de baía (9% da parcela continental da ADA);
- Qm - Sedimentos arenosos de origem marinha indiferenciados (74,4% da parcela continental da ADA).

Alcançou-se tal escala de detalhe a partir de dados primários obtidos nos levantamentos realizados com o objetivo de caracterizar a geomorfologia e a pedologia da ADA.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

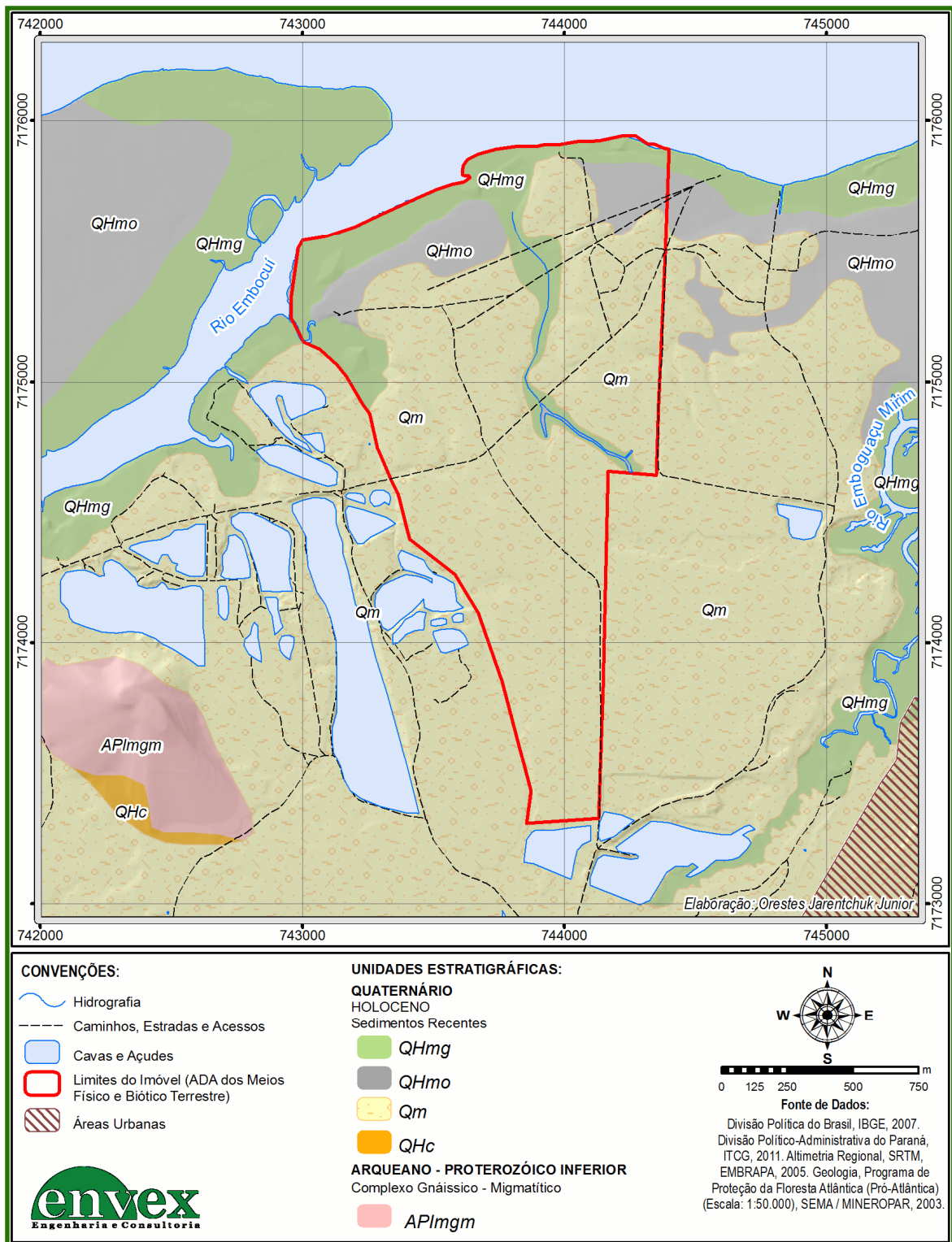


Figura 6-18 – Litologias dos sedimentos recentes que compõem a parcela continental da ADA do empreendimento.

#### **6.1.4 Geomorfologia.**

A geomorfologia constitui conhecimento específico cujo objetivo refere-se à análise das formas do relevo. Estas formas, embora aparentemente estáticas, são modeladas há milhões de anos por meio de processos erosivos e 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 também à natureza socioeconômica dos mesmos. Nesse sentido, tem-se priorizado o uso do mapeamento geomorfológico 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).

##### **6.1.4.1 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 a quantificação das unidades presentes nas áreas de influência do meio físico. A citada carta refere-se ao Anexo 08, no qual se observa, além da Área Urbana, a presença de onze compartimentos geomorfológicos na AII, relacionados às Sub-

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Regiões dos Planaltos, Montanhosa Litorânea e das Planícies Litorâneas, e cujas extensões territoriais estão indicadas na Tabela 6-4.

Tabela 6-4 - Unidades geomorfológicas nas áreas de influência do meio físico.

Unidade Geomorfológica	Área (km <sup>2</sup> ) AII	Área (ha) AID	Área (ha) ADA
Planalto Dissecado	50,56	-	-
Planalto Ondulado	37,78	-	-
<b>Sub-Região Planaltos (Total)</b>	<b>88,34</b>	-	-
Serras	1.004,21	-	-
Áreas Colúviais Montanhosas	82,33	-	-
Planícies Aluviais Não Significativas	5,31	-	-
<b>Sub-Região Montanhosa Litorânea (Total)</b>	<b>1.091,85</b>	-	-
Morros	62,05	127,89	-
Colinas	43	47,87	-
Áreas Colúviais	22,14	-	-
Planícies Aluviais	323,37	24,47	-
Planícies de Restingas	430,35	2.700,81	176
Mangues	110,35	856,10	34,91
<b>Sub-Região Planícies Litorâneas (Total)</b>	<b>991,26</b>	<b>3.757,14</b>	<b>210,91</b>
Área Urbana	34,32	864,65	-
Corpos D'água	299,39	8.073,74	294,29
<b>Área Total</b>	<b>2.470,84</b>	<b>12.695,53</b>	<b>505,20</b>

A seguir realiza-se a descrição das unidades geomorfológicas existentes na porção do território em análise (Figura 6-19), tomando-se por referência o mapeamento realizado pelo IPARDES (1989).



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

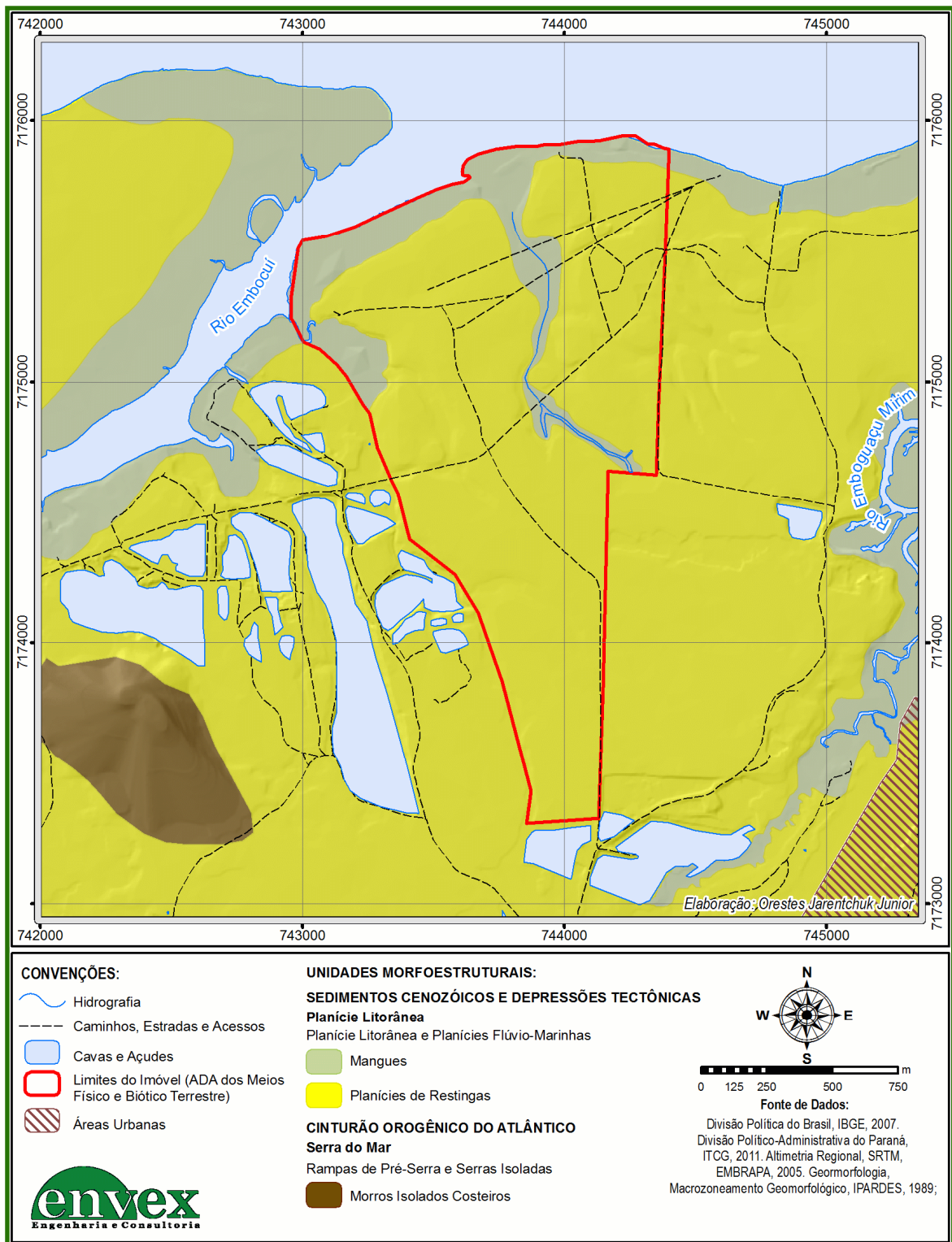


Figura 6-19 - Unidades geomorfológicas presentes na porção continental da ADA do empreendimento.

A sub-região dos Planaltos compreende porções da borda oriental do Primeiro Planalto Paranaense que drenam em direção ao litoral. Trata-se de remanescentes de antigas superfícies de erosão, localizadas em altitudes entre 600 a 900 m, que atualmente sofrem diversos graus de dissecação pela drenagem superficial. Concernente à sub-região dos Planaltos, a área de influência indireta do empreendimento engloba os compartimentos do Planalto Dissecado e do Planalto Ondulado.

O Planalto Dissecado ocorre ao norte da Área de Especial Interesse Turístico – AEIT do Marumbi e corresponde a 2% da All. Nessa unidade o relevo mostra-se acidentado, com declividades superiores a 20%, comportando solos rasos e pouco desenvolvidos. As características ambientais mostram-se similares às das Serras. Já o Planalto Ondulado situa-se ao sul da Área de Especial Interesse Turístico – AEIT do Marumbi e corresponde a 1,5% da All. O relevo apresenta-se ondulado, com declividades entre 10 a 20%, possibilitando o desenvolvimento de solos profundos.

A sub-região Montanhosa Litorânea faz parte de uma feição orográfica maior, que abrange vários estados brasileiros, denominada Serra do Mar. No Paraná essa serra apresenta características diferentes das de outros estados, pois não constitui apenas uma serra de borda de planalto ou de escarpa, pois apresenta 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. Relativo à sub-região Montanhosa Litorânea, a área de influência indireta do empreendimento compreende os compartimentos das Serras, Áreas Colúviais Montanhosas e Planícies Aluviais Não Significativas.

O compartimento das Serras, propriamente ditas, apresentam relevos muito energéticos com grandes desníveis, que podem alcançar altitudes de aproximadamente 1.800 m (Pico Paraná) e fortes declividades, geralmente superiores a 45%. Os solos são pouco desenvolvidos, ocorrendo grandes áreas com afloramentos rochosos. Os altos volumes de precipitação que incidem nesse compartimento (chuvas orográficas) 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 40,6% da extensão da AII.

No compartimento de Áreas Coluviais Montanhosas, que soma 3,3% da AII, foram incluídas as partes baixas das vertentes onde ocorrem processos de acumulação de sedimentos provenientes das partes altas. Esses sedimentos, diferentemente daqueles que ocorrem em 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 região serrana geralmente estão encaixados em vales com perfil transversal em forma de “V”, devido a uma predominância de erosão vertical. Contudo, é frequente 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 de apresentarem risco de inundação. Para efeito de mapeamento este compartimento foi denominado de Planícies Aluviais Não-Significativas, já que suas extensões não superam 1,4 km<sup>2</sup>. Apenas 0,2% da área de influência indireta correspondem a esse compartimento.

A sub-região das Planícies Litorâneas possui relevo plano à suave ondulado, denotando altitudes inferiores a 40 metros. Para fins de mapeamento dividiu-se essa sub-região em sete compartimentos: Morros, Colinas, Áreas Coluviais, Planícies Aluviais, Planícies de Restingas, Mangues e Área Urbana.

A unidade dos Morros representa 2,5% da AII e, aproximadamente, 1% da AID do empreendimento, comportando elevações sustentadas por rochas do embasamento cristalino que sobressaem à planície. Apresenta declividades superiores a 45% que constituem encostas íngremes de pequena extensão circundadas por terrenos de planície. Os solos variam em seu desenvolvimento e profundidade de acordo com a declividade e o material de origem, sendo mais rasos e menos desenvolvidos à medida que o declive aumenta.

As Colinas apresentam elevações de perfil convexo e relevo mais suave que os morros. O substrato geológico é formado por sedimentos ou pelas rochas mais friáveis do embasamento cristalino. A declividade das encostas é geralmente inferior a 20% e a relação diâmetro médio da base/altura apresenta-se inferior a seis, favorecendo a formação de solos relativamente profundos e bem desenvolvidos. A extensão das formas não é expressiva, estando na ordem de 1 a 3 km<sup>2</sup>. Essa unidade corresponde a 1,7% da AII e a, apenas, 0,4% da AID.

As Áreas Coluviais que ocorrem na sub-região Planícies Litorâneas somam apenas 0,9% da AII e apresentam as mesmas características das Áreas Coluviais Montanhosas, no entanto, ocorrem nas planícies, geralmente entre Morros e Colinas.

Compostas por diversas formas elaboradas pela ação fluvial, tais como, planícies de inundação, terraços e rampas, as Planícies Aluviais representam 13,1% da AII e apenas 0,2% da AID do empreendimento. Essa unidade apresenta relevo essencialmente plano e solos de média fertilidade, no entanto, o alto nível freático resulta em problemas de encharcamento e inundação. As porções mais elevadas da planície, que correspondem às rampas e terraços, não apresentam tais problemas e possuem a melhor aptidão agrícola da região.

As Planícies de Restingas somam a área de 430,35 km<sup>2</sup>, que representam 17,4% da AII e, aproximadamente, 21,3% da AID. Na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento esse é o compartimento de maior representatividade, correspondendo a 83,4% de sua parcela continental. Revelam-se como áreas essencialmente planas que apresentam uma sucessão de cordões litorâneos e constituição arenosa. Os solos associados são facilmente degradáveis e podem apresentar horizonte sub-superficial impermeável, o que origina problemas de encharcamento/alagamento.

Os Mangues se encontram localizados nas áreas de baías sujeitas aos fluxos e refluxos das marés. Sua vegetação é altamente especializada, sendo que na região prevalecem três espécies: *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana*. Este compartimento totaliza 11,4% da AII e 10,9% da AID e ocorre em 6,9% da ADA (16,6% de sua parcela continental).

Já as Áreas Urbanas correspondem a 1,4% da AII e 6,8% da AID. São constituídas por porções das Planícies de Restinga e Mangues significativamente



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

modificadas pelas atividades antrópicas de corte, aterro, drenagem e impermeabilização.

A Figura 6-20 possibilita a análise da paisagem geomorfológica do local do empreendimento e de seu entorno, tornando-se evidente a presença das Unidades Ambientais Naturais que compõem a Região Litorânea Paranaense.



**Figura 6-20 – Imagem do local do empreendimento, tomada a partir da baía de Paranaguá, com visada a Sudoeste, que possibilita a identificação das Unidades Ambientais Naturais que compõem a ADA e seu entorno. (EnvEx, 2013).**

Visando a caracterização morfométrica 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 Influência Indireta. Para tanto, a elaboração do Modelo Digital do Terreno (MDT) tornou-se imprescindível.

#### 6.1.4.1.1 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, maior a velocidade do desgaste do relevo.

A partir do MDT (Modelo Digital do Terreno) foi confeccionada a Carta de Hipsometria (Anexo 09), na qual a distribuição das classes de altitudes varia de acordo com a amplitude altimétrica (ponto mais elevado e ponto menos elevado). As maiores altitudes ocorrem na borda Noroeste da AII, correspondendo às vertentes orientais da Serra do Mar, decrescendo a sudeste, denotando uma amplitude altimétrica de zero a 1.877 m (Pico Paraná). Ressalta-se que na AII aproximadamente 47% das cotas altimétricas apresentam valores inferiores à cota de 25 m. Já na AID essa amplitude mostra-se reduzida variando de zero a 120 m, sendo que 92% da área apresentam-se em cotas inferiores a 25 m. Por tratar-se de área de Planície de Restinga, a ADA mostra-se essencialmente plana em altitudes que variam de zero a 10 m.

#### 6.1.4.1.2 ANÁLISE DA DECLIVIDADE.

Dentre os elementos morfométricos do relevo, a análise da declividade destaca-se por evidenciar a distribuição das inclinações das superfícies do relevo. Esta característica revela-se importante na 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. Nesse caso, ausência de cobertura vegetal repercute na aceleração destes processos além de contribuir para as perdas agrícolas e a ocorrência de deslizamentos de terreno.

Conforme representado no Anexo 10 e quantificado na Tabela 6-5, a declividade predominante nas áreas de influência do empreendimento apresenta-se entre zero a 3%, caracterizando 99,5% da ADA, 97,7% da AID e 48,4% da AII como

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

de relevo plano. Junto às serras, colinas e morros ocorrem declividades superiores a 20%, constituindo relevos forte ondulados a montanhosos. Na AII tais relevos representam 38,6%, enquanto que na AID somam apenas 0,9%.

Tabela 6-5 – Classes de declividade existentes nas áreas de influência do empreendimento.

Declividade (%)	Relevo	Área (Km <sup>2</sup> )	Área (ha)	Área (ha)
		AII	AID	ADA
0 a 3 %	Plano	1.196,45	12.403,13	502,90
3 a 8 %	Suave Ondulado	83,19	136,63	2,30
8 a 13 %	Moderadamente Ondulado	79,58	19,95	-
13 a 20 %	Ondulado	157,96	18,01	-
20 a 45 %	Forte Ondulado	585,87	75,76	-
> 45 %	Montanhoso	367,79	42,05	-
<b>Área Total</b>		<b>2.470,84</b>	<b>12.695,53</b>	<b>505,20</b>

#### 6.1.4.2 Geomorfologia Costeira e Sedimentologia do Complexo Estuarino de Paranaguá.

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 ambientes. Essas caracterizações podem depender da quantidade de água doce diluída (PRITCHARD, 1952; CAMERON & PITCHARD, 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).



A sua geomorfologia é o produto de interações entre os processos naturais (aporte sedimentar e as forçantes hidrodinâmicas), as atividades antrópicas e as respostas sedimentológicas para tais processos (PERILLO *et al.*, 2005; PRANDLE, 2009; PERILLO e 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).

A batimetria é utilizada como parte da análise geomorfológica, pois é um fator importante que afeta a estabilidade das encostas e as taxas de circulação dos fluxos. Mapas batimétricos também podem ser úteis para auxiliar a interpretação dos dados biológicos (JEROSCH *et al.*, 2006), classificação e interpretação dos fundos marinhos. A interpretação dos processos de preenchimento dos ambientes marinhos decorre de uma caracterização geomorfológica preliminar, que considera cada estuário individualmente, pois respondem aos mecanismos de transporte, erosão e deposição de maneiras diferentes (PERILLO, 1995; BOYD *et al.*, 2006). A capacidade de retenção de sedimentos destes ambientes é dada pelas suas características geomorfológicas e dinâmicas, as quais são uma função do espaço disponível para a sedimentação e da quantidade de sedimentos recebidos no balanço sedimentar (PERILLO e SYVITSKI, 2010).

Os sedimentos que chegam ao estuário através do aporte fluvial, geralmente são uma mistura heterogênea de tamanhos e composição que reflete a disponibilidade das áreas fonte. Como o estuário é uma região de convergência entre dois ambientes bastante energéticos (os rios e a costa adjacente exposta às ondas), o sistema estuarino acaba por ter uma função de amortização da energia desses fluxos tornando-se um ambiente de baixa energia (DYER, 1989; 1995; 1997; WIDDOWS *et al.*, 2000; UNCLES *et al.*, 2006). Sob esta condição, os sedimentos finos (siltes e argilas) podem alcançar mais rapidamente o fundo do estuário e contribuir para a formação dos depósitos de sedimentos, em especial na região de mistura estuarina e margens, enquanto os grossos (areias e grânulos) são depositados nas desembocaduras dos rios em forma de deltas (DYER, 1995; MC MANUS, 1998; PRANDLE *et al.*, 2006).

Historicamente estas regiões que atraem uma ampla variedade de atividades humanas, pois são considerados locais ideais para o estabelecimento de portos, complexos industriais, e centros urbanos (PRANDLE, 2009; PERILLO *et al.*, 2005). Além disso, as atividades pesqueiras e de recreação e o turismo oferecem importante fonte de sustento para uma parcela significativa da população local.

Neste contexto, o litoral do estado do Paraná apresenta uma extensa planície costeira, que foi formada durante o período Quaternário pelas variações do nível relativo do mar (ANGULO *et al.*, 2009). Dentre as diversas feições costeiras da região, podem ser observados os contornos do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP). O CEP, com área de 612 km<sup>2</sup> (LANA *et al.*, 2001), tem importância econômica pelos portos instalados nas baías de Antonina e Paranaguá (segmento E-W). Dentre outros, o Porto de Paranaguá figura como o principal exportador de grãos da América do Sul. Os atrativos turísticos da região são representados pelas cidades históricas de Paranaguá, Antonina e Morretes, além da Ilha do Mel, um dos principais pontos turísticos do Estado do Paraná. A região apresenta extensas áreas de proteção ambiental, que abrange toda a porção N do CEP, em contramão as principais cidades da região, localizadas na margem oposta.

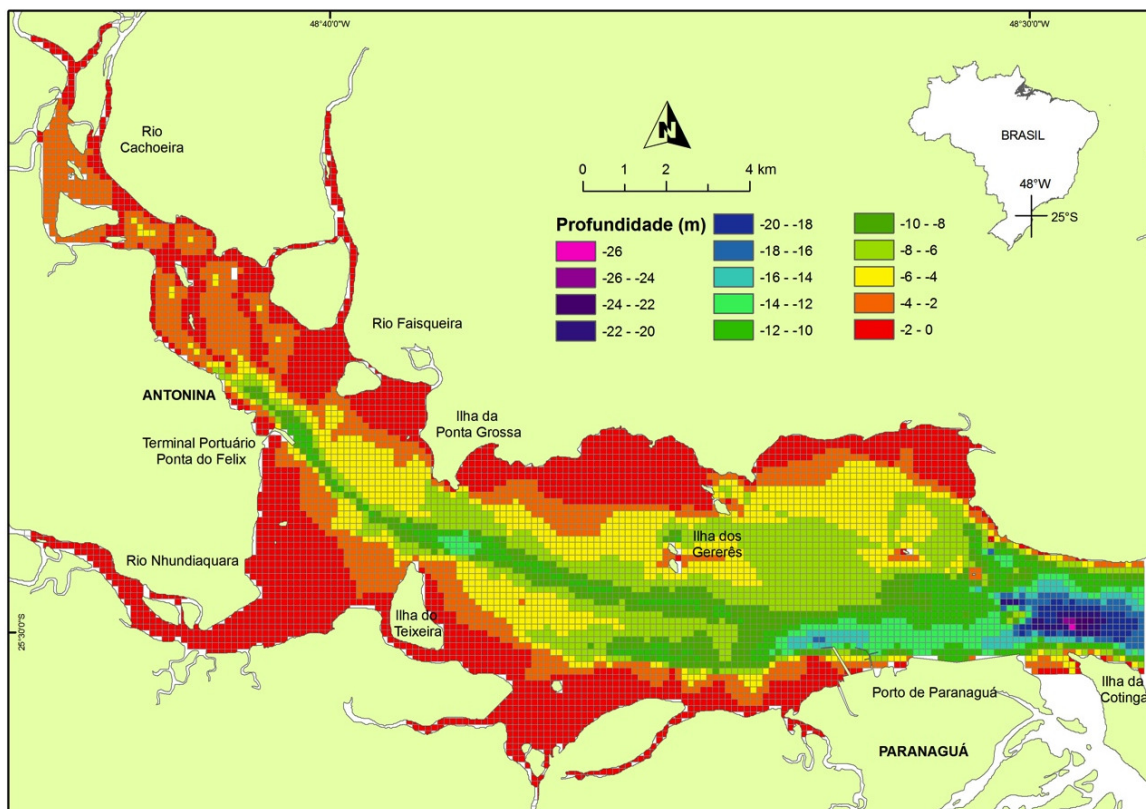
O CEP apresenta extensas áreas rasas junto a suas margens associadas ao desenvolvimento de manguezais (NOERNBERG e LANA, 2002), com canais naturais situados na sua porção central, os quais passam por obras de dragagens frequentes com o objetivo da segurança à navegação (LAMOUR e SOARES, 2008). A maior parte do aporte fluvial deste estuário ocorre na sua cabeceira (MANTOVANELLI, 1999; PAULA, 2010). Ocorrem duas desembocaduras que apresentam deltas de maré vazante (ANGULO, 1999), onde ocorrem constantes problemas associados a assoreamento dos canais navegáveis (LAMOUR *et al.*, 2007; CATTANI e LAMOUR submetido).

6.1.4.2.1 GEOMORFOLOGIA DE FUNDO DO CEP.

A análise preliminar dos dados batimétricos evidenciou uma profundidade média nas baías de Antonina e Paranaguá em torno de 4,3 m em uma área total de  $\approx 13,8 \times 10^7 \text{ m}^2$ . As zonas com profundidades de até 2 m apresentaram as áreas mais extensas ao longo do eixo E-W do CEP (Figura 9), localizadas nas porções marginais e na região de desembocadura dos rios, totalizando uma área de  $\approx 5,7 \times 10^7 \text{ m}^2$ , correspondente a 2.536 pixels (41,3%). Nesta classe de profundidade, desenvolvem-se feições tipicamente estuarinas como extensas planícies de marés e desembocaduras fluviais, ressaltando que se trata de um estuário raso.

Segundo Cattani e Lamour (em prep.) as maiores profundidades do CEP estão localizadas no canal próximo à Ilha da Cotinga, com cotas entre -20 e -26 m, sendo que as cotas compreendidas entre -8 e -20 m ocorrem ao longo do estuário até a baía de Antonina, próximo a margem S e nas proximidades do porto de Paranaguá. Na região da cabeceira do estuário, ocorrem áreas com profundidades de até 6 m, relacionadas com as desembocaduras fluviais que podem condicionar a formação de vias preferenciais descarga para o aporte fluvial (Figura 6-21).

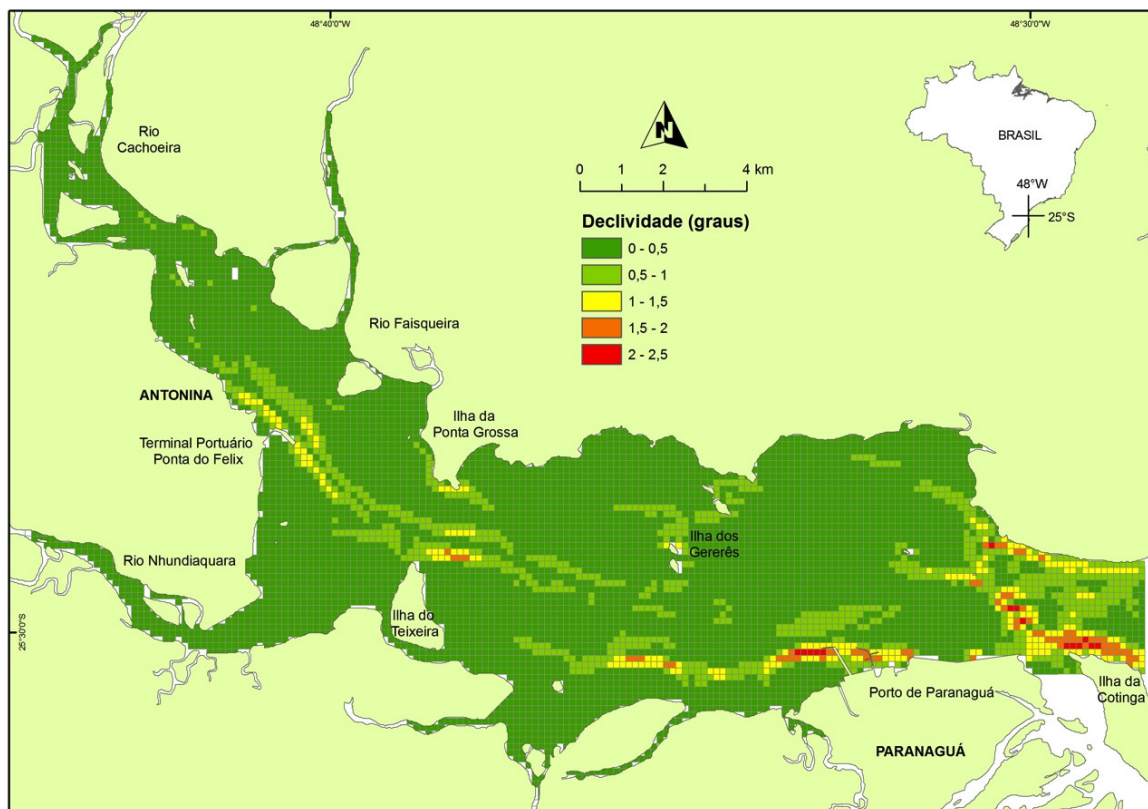
EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-21 - Mapa batimétrico das baías de Antonina e Paranaguá, com as áreas rasas associadas às margens e as áreas profundas associadas ao eixo do estuário. Fonte: Cattani e Lamour (em prep.).**

As zonas com declividades inferiores a  $0,5^\circ$  foram as mais frequentes, indicando que este estuário não possui variações abruptas na batimetria, podendo assim ser considerado um estuário com fundo geralmente plano (Figura 6-22). As declividades apresentaram valores médios de  $0,28^\circ$  com máxima de  $2,4^\circ$  ao largo da Ilha da Cotinga (Figura 6-22) localizadas principalmente na margem S do estuário, próximo ao cais do porto de Paranaguá (CATTANI e LAMOUR, em prep.).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-22 - Mapa de declividade do eixo E-W do CEP, indicando a baixa declividade ao longo do estuário, com maiores ângulos associados às áreas de interesse portuário. Fonte: Cattani e Lamour (em prep.).**

Geomorfologia de fundo da ADA.

A determinação da paisagem de fundo da ADA foi realizada ao longo de três transectos dispostos paralelamente, com um sonar de varredura lateral marca Edge Tech, modelo 4125. A Resolução utilizada nos levantamentos de campo foi a centimétrica, o que corresponde a uma frequência relativa de 600 kHz, o que permite a observação de feições ou texturas desta escala. Assim, cada um dos perfis cobriu uma faixa de aproximadamente 50 metros, com uma extensão aproximada de 2.500 m. As características de fundo da região são marcadas por uma monotonia batimétrica, onde o relevo é pouco inclinado e as profundidades aumentam suavemente em direção ao centro do estuário (CATTANI e LAMOUR, em prep.).

A geodiversidade do ambiente submerso que corresponde a ADA deste empreendimento apresenta uma constância nas características batimétricas nos

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

transectos #1 e #2 (**Figura 6-23**), o que fica evidente na maior parte dos sonogramas (**Figura 6-24** e **Figura 6-25**). Entretanto, ocorrem algumas quebras de relevo na extremidade leste do transecto #1, as quais são relativas a uma região mais profunda que as demais, o que corresponde a um canal (**Figura 6-23** e **Figura 6-26**). No transecto #2, foram verificadas trilhas, provavelmente ocasionadas por atividade humana (pesca?), que tem em média 1 metro de largura e que se estendem por 500 ou 600 metros, sem uma direção definida nas proximidades dos pontos PE7, 6 e 17 (**Figura 6-27** e **Figura 6-28**). A análise do transecto #3 evidenciou uma constância nas características de batimetria e textura de fundo (**Figura 6-29**).



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

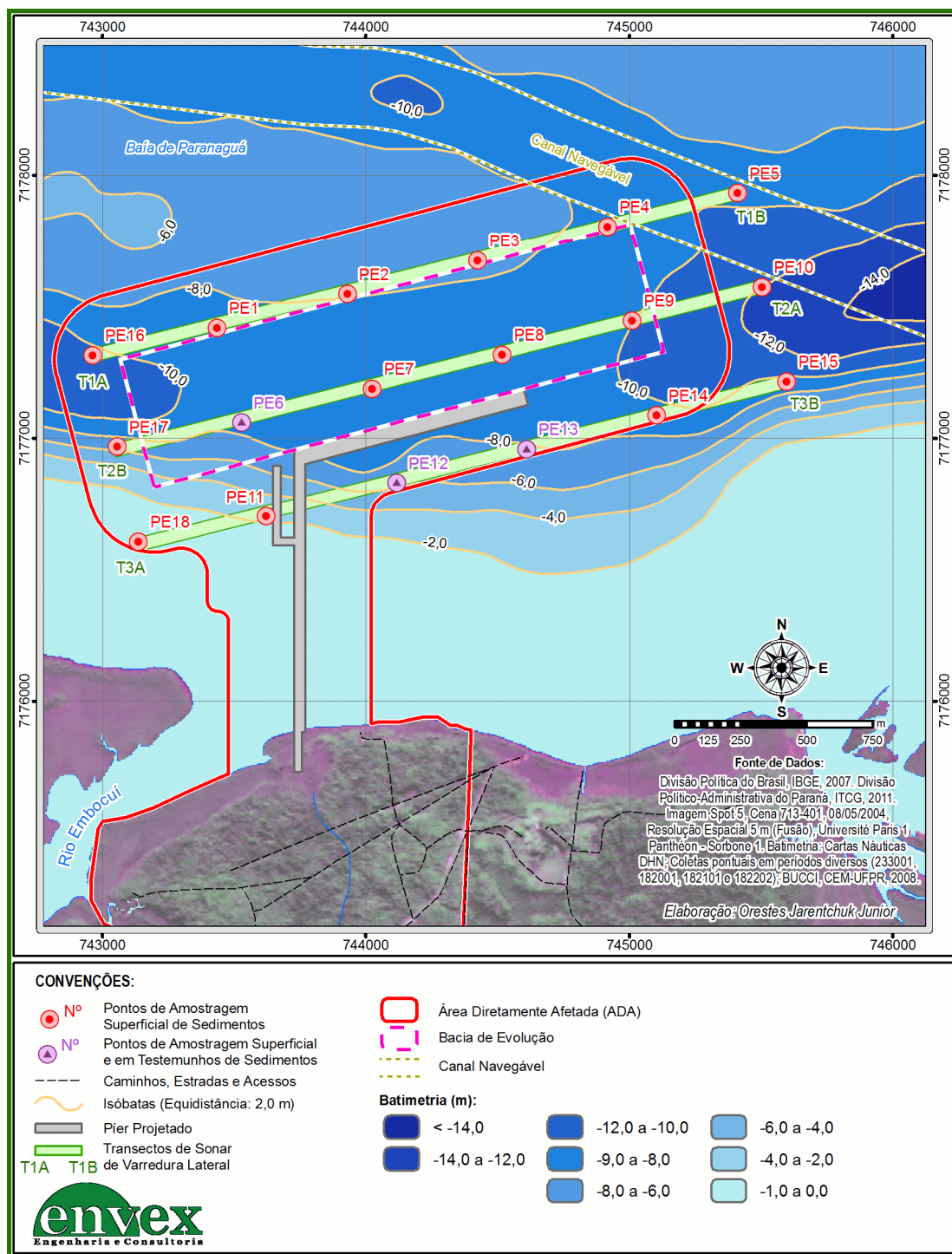


Figura 6-23 - Batimetria e de localização dos transectos executados com o sonar de varredura lateral para a contextualização geomorfológica da ADA.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

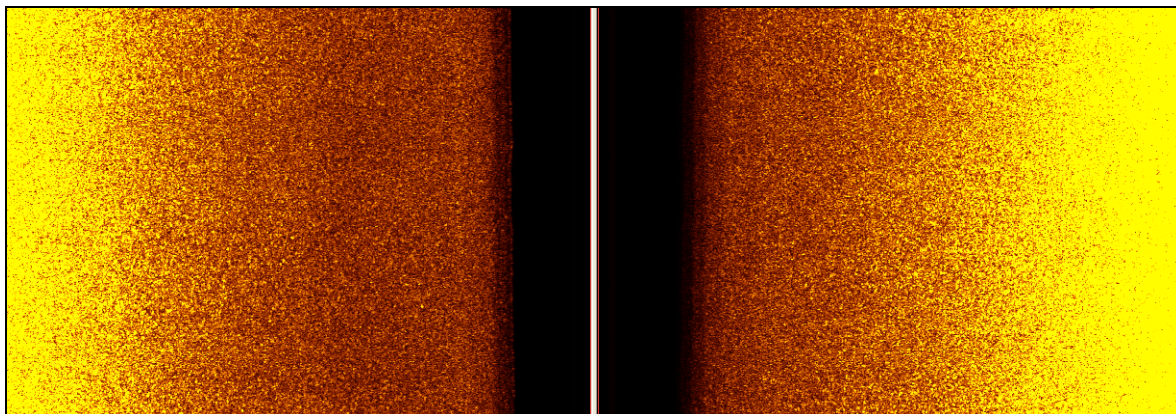


Figura 6-24 - Aspecto geral dos sonogramas obtidos no levantamento com o sonar de varredura lateral no transecto #1 entre os pontos PE16 e PE5 da ADA, onde pode ser observada a relativa monotonia de batimetria e de textura de fundo.

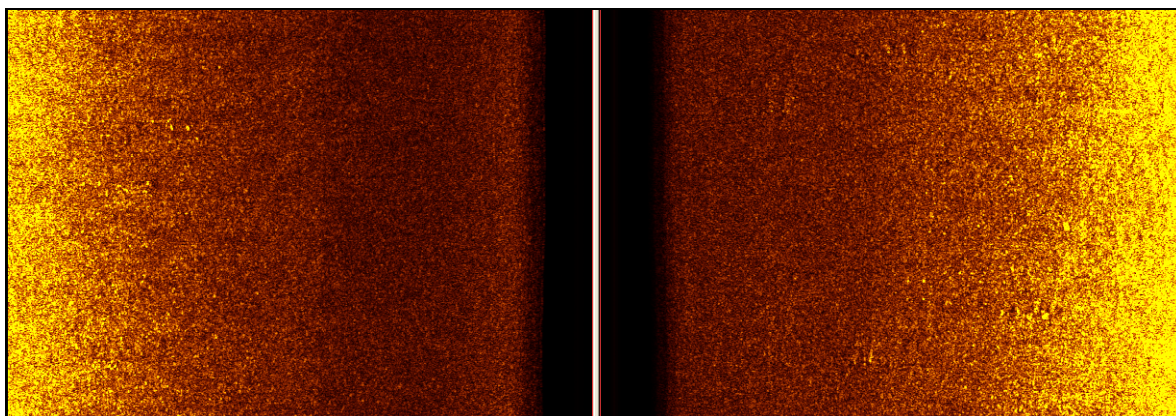


Figura 6-25 - Aspecto geral dos sonogramas obtidos no levantamento com o sonar de varredura lateral no transecto #2 entre os pontos PE10 e PE17 da ADA, onde pode ser observada a relativa monotonia de batimetria e de textura de fundo.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

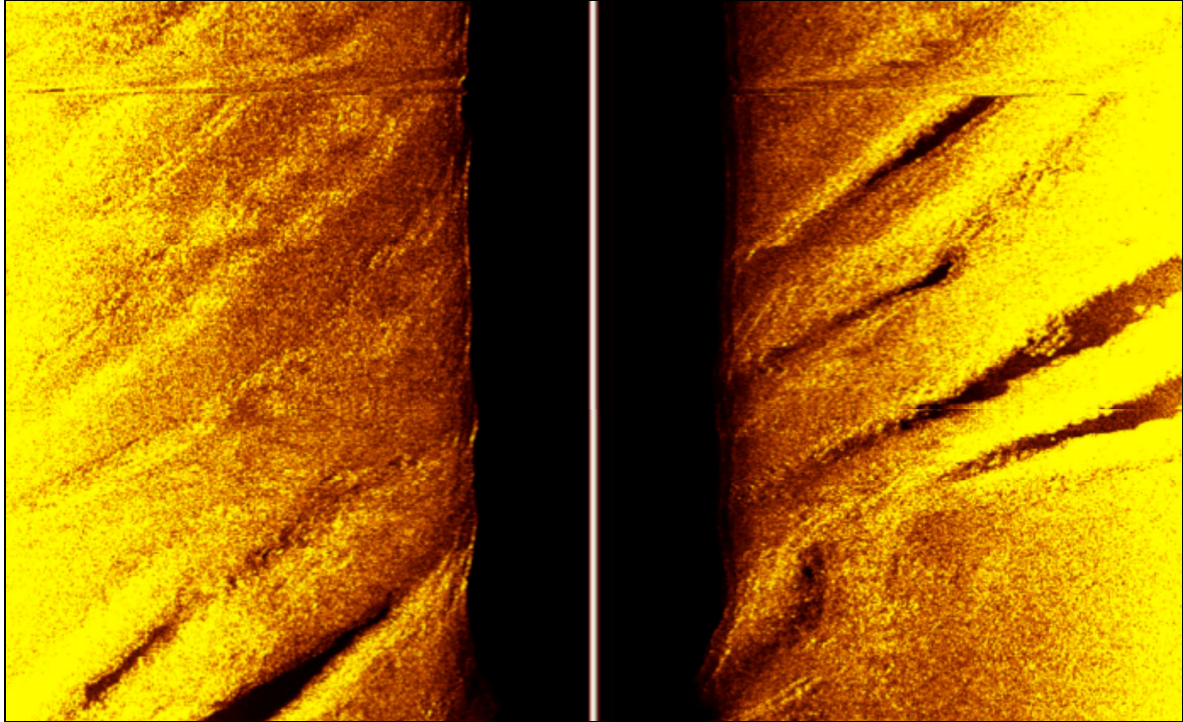


Figura 6-26 - Aspecto geral do sonograma obtido no levantamento com o sonar de varredura lateral na extremidade leste do transecto #1 da ADA, entre os pontos amostrais PE4 e PE5. Neste caso podem ser observadas perturbações na leitura, as quais correspondem a quebras de relevo relativas a um canal.

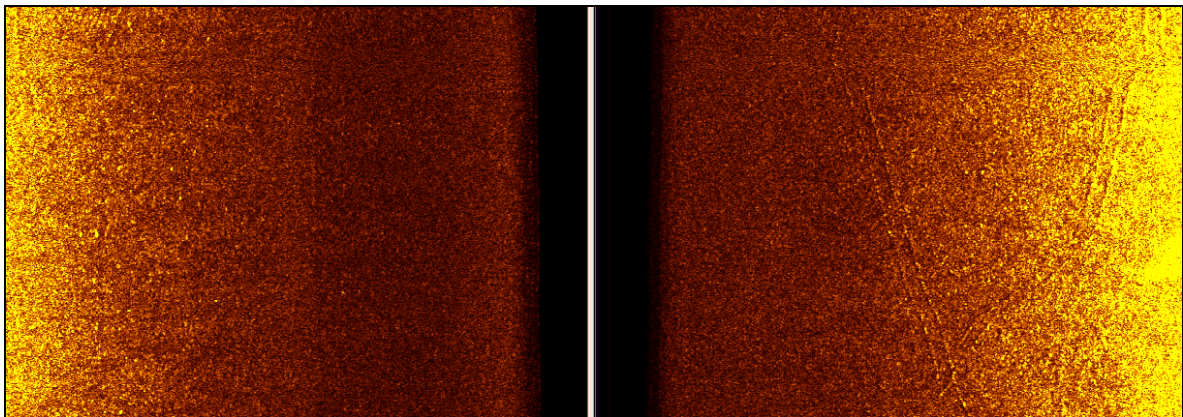


Figura 6-27 - Aspecto geral do sonograma obtido no levantamento com o sonar de varredura lateral na extremidade leste do transecto #2 da ADA, entre os pontos amostrais PE7 e PE6. Neste caso podem ser observadas trilhas provavelmente derivadas de atividade humana (pesca) a NW do eixo de navegação do levantamento.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

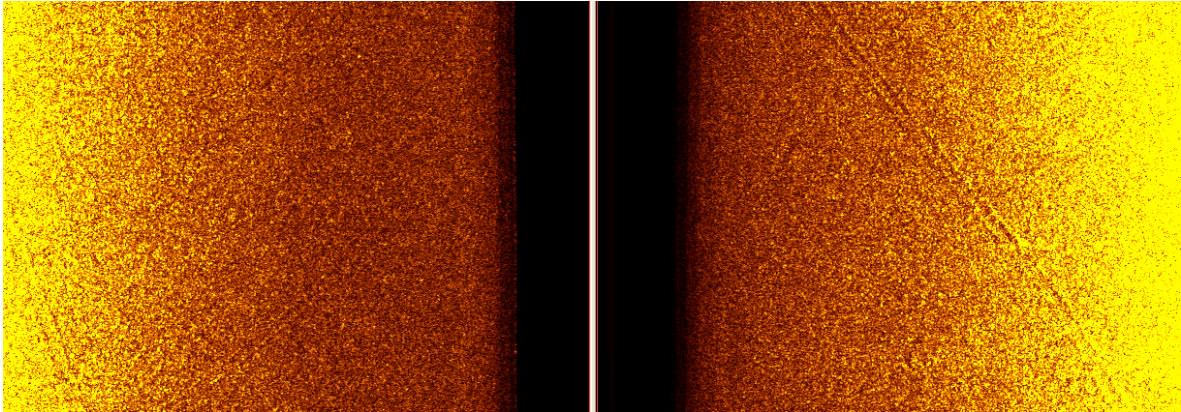


Figura 6-28 - Aspecto geral do sonograma obtido no levantamento com o sonar de varredura lateral na extremidade leste do transecto #2 da ADA, entre os pontos amostrais PE6 e PE17. Neste caso podem ser observadas trilhas provavelmente derivadas de atividade humana (pesca) em ambos os quadrantes laterais ao eixo de navegação do levantamento.

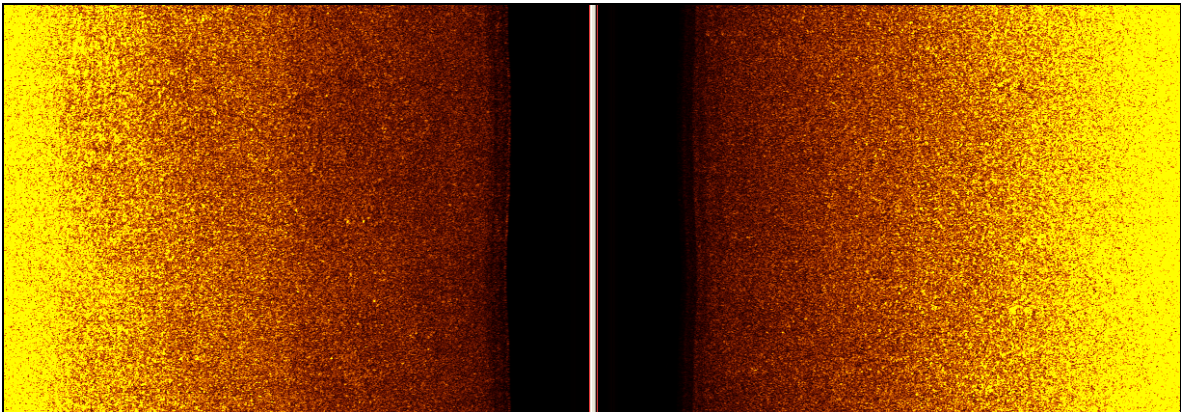


Figura 6-29 - Aspecto geral do sonograma obtido no levantamento com o sonar de varredura lateral na extremidade leste do transecto #3 da ADA, entre os pontos amostrais PE18 e PE15, onde pode ser observada a relativa monotonia de batimetria e de textura de fundo.

## 6.1.4.2.2 SEDIMENTOS DE FUNDO NO CEP.

A estimativa da produção de sedimentos nas bacias hidrográficas foi medida por Paula (2010) com valores elevados nas porções de sopé da Serra do Mar, Morros e Colinas, onde se verificou uma densidade alta de estradas rurais e de uso agropecuário. Com essas características destacaram-se as bacias dos rios do Pinto ( $59,5 \text{ ton.km}^{-2}.\text{ano}^{-1}$ ), Marumbi ( $57,7 \text{ ton.km}^{-2}.\text{ano}^{-1}$ ), Sagrado ( $54 \text{ ton.km}^{-2}.\text{ano}^{-1}$ ), Alto Nhundiaquara ( $52,2 \text{ ton.km}^{-2}.\text{ano}^{-1}$ ) e Baixo Nhundiaquara ( $50,8 \text{ ton.km}^{-2}.\text{ano}^{-1}$ ), totalizando  $\approx 250 \text{ ton.km}^{-2}.\text{ano}^{-1}$  de sedimentos transportados, com uma porção deste carregada para o interior do estuário.

Estes sedimentos são redistribuídos e depositados pelo eixo E-W do CEP (CATTANI e LAMOUR, submetido), com tendência de assoreamento principalmente oriunda da sua margem N, com taxas de sedimentação para a região de Antonina de  $5,35 \text{ cm/mês/km}^2$  com redução das profundidades em até 2 m, onde verifica-se a presença da foz das principais redes de drenagem da região. Esta área esta compreendida entre as Ilhas dos Gererês e do Teixeira onde diversos autores (MANTOVANELLI *et al.*, 2004; NOERNBERG, 2001; ZEM, 2008) identificaram uma maior influência da Zona de Máxima Turbidez sobre as taxas de assoreamento elevadas de até  $13,45 \text{ cm/mês/km}^2$  (CATTANI e LAMOUR, submetido).

Segundo Lamour e Soares (2007), as variações no diâmetro médio dos sedimentos de fundo ao longo das Baías de Antonina e Paranaguá indicam que ocorre três tipos distintos de ambientes deposicionais. Na área onde ocorre a ação marinha os sedimentos variam entre as areias finas a médias ( $0,125 - 0,500 \text{ mm}$ ) de moderadamente a bem selecionadas. As areias muito finas a finas ( $0,063 - 0,125 \text{ mm}$ ) e os siltes finos ( $0,008 \text{ mm}$ ) pobremente selecionados, ocorrem na região central do estuário. Na região de cabeceira, o diâmetro médio dos grãos varia entre os siltes a argilas ( $0,062 - 0,004 \text{ mm}$ ) que ocorrem principalmente próximos às margens da baía, exceto nas desembocaduras dos rios, onde as areias predominam. O grau de seleção apresenta um caráter de decrescente de jusante para montante (BIGARELLA *et al.*, 1978; LAMOUR *et al.*, 2004; LAMOUR e SOARES, 2007; **Figura 6-30**).

Segundo Cattani (2012), os sedimentos mais grossos estão associados às áreas mais profundas com maior velocidade das correntes de maré. Este padrão

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

também foi predominantemente observado nas áreas de desembocadura dos cursos fluviais com sedimentos muito pobremente selecionados, indicando alto fluxo devido às descargas fluviais e a heterogeneidade dos sedimentos de aporte terrígeno (Grupo 3; **Figura 6-31**). Enquanto que as zonas a montante do estuário e mais rasas, com baixa hidrodinâmica, caracterizam-se pela deposição de sedimentos finos (siltes e argilas), marcados pela seleção ruim e com teores elevados de matéria orgânica (Grupo 1; **Figura 6-31**).

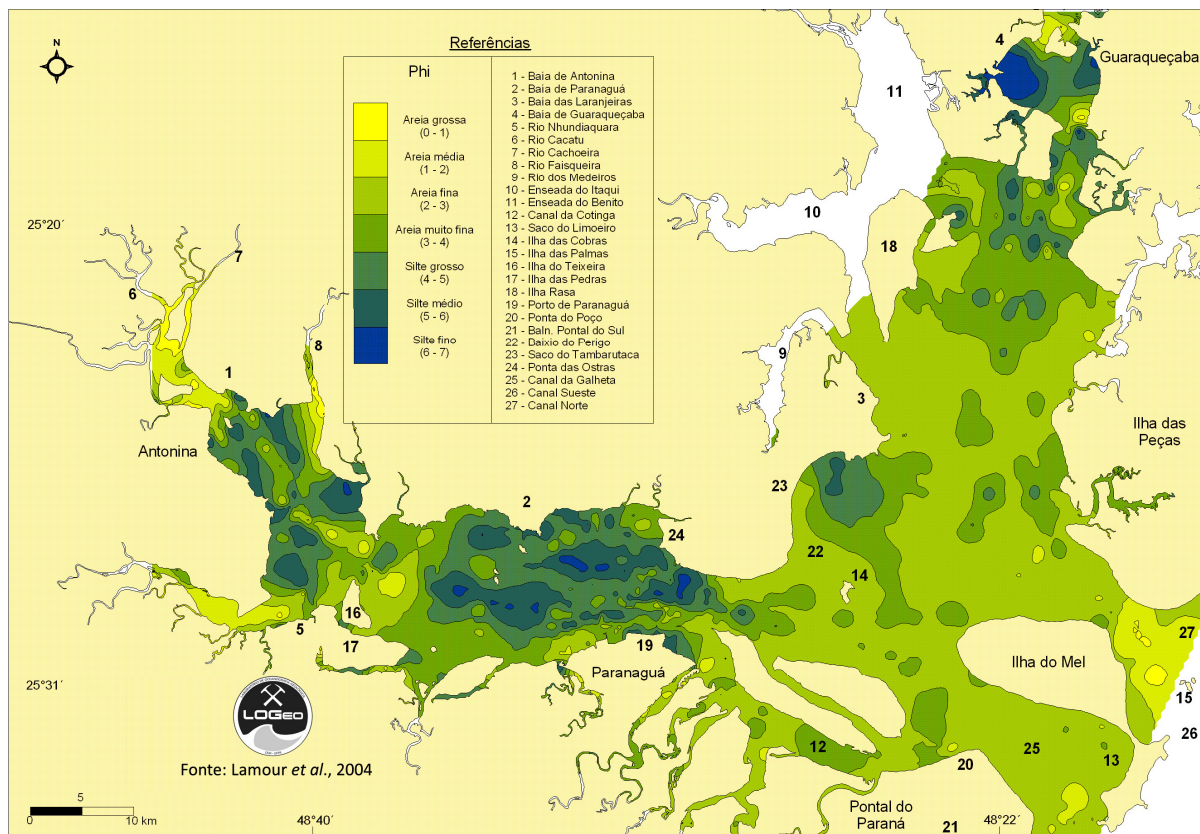


Figura 6-30 - Distribuição dos valores de diâmetro médio de grão ao longo do Complexo Estuarino de Paranaguá (Fonte: **LAMOUR** *et al.*, 2004).



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

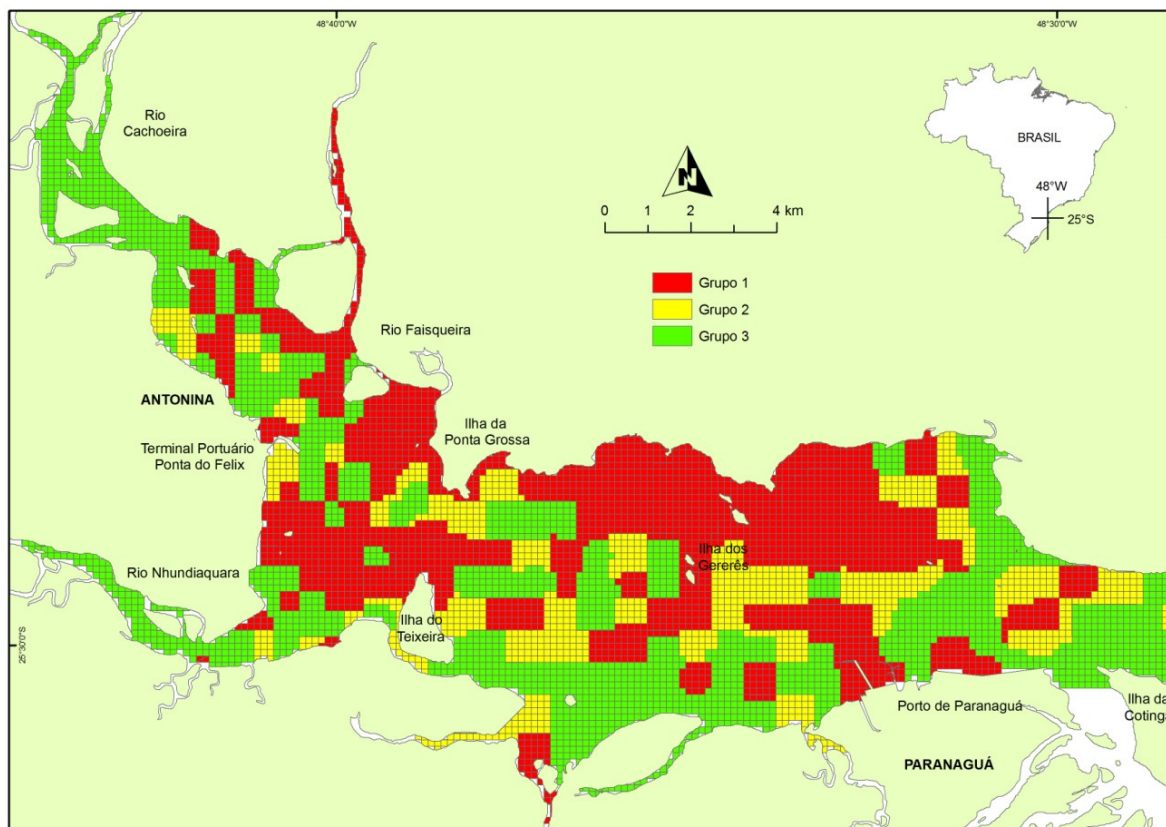


Figura 6-31 - Distribuição dos grupos granulométricos no segmento E-W do Complexo Estuarino de Paranaguá (Fonte: **CATTANI**, 2012).

Segundo Lessa *et al.* (1998) o segmento E-W do CEP apresenta uma segmentação em três setores, pela distribuição das características dos sedimentos de fundo. Na cabeceira do estuário (zona superior meandrante) encontram-se as areias fluviais, no setor intermediário (zona de funil) predominam as lamas (siltes+argilas), e na área de desembocadura encontram-se as areias finas a muito finas bem selecionadas, com características marinhas. Assim, não ocorrendo o aporte de areias fluviais a partir da cabeceira do estuário para a área de desembocadura (LESSA *et al.*, 1998; ODRESKI, 2002).

Sedimentos de fundo da ADA.

A caracterização dos sedimentos de fundo da Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento foi realizada com base em 18 amostras de sedimentos superficiais, obtidos com uma draga busca-fundo tipo *Petite-Ponar*. As parcelas sedimentares resultantes foram destinadas a análise granulométrica em um granulômetro laser *BlueWave (Microtrac)*, após uma preparação prévia das amostras com a eliminação completa dos carbonatos e da matéria orgânica. A quantificação das porcentagens de matéria orgânica e carbonatos contidos nos sedimentos foi realizada pela técnica de ataque químico, com Peróxido de Hidrogênio e Ácido Clorídrico diluído a 10% de sua concentração, em parcelas extras das amostras *in natura*.

No geral, os sedimentos da ADA são compostos por areias finas (0,250 - 0,125 mm) em sua região central (pontos PE2, 7, 8 e 11), e areias muito finas (0,125 - 0,062 mm) em suas extremidades NE e SW, apesar de duas ocorrências isoladas de siltes grossos (0,062 - 0,031 mm) (pontos PE12 e 17; Tabela 6-6; **Figura 6-32**). Regionalmente ocorrem desde areias médias (0,500 - 0,250 mm) junto a foz do rio Emboguaçu, até siltes grossos em porções extensas no eixo do estuário. Estas areias médias podem ser associadas principalmente às quantidades de carbonatos (carapaças e conchas), que frequentemente causam engrossamento no diâmetro médio das partículas (LAMOURE *et al.*, 2004). As areias finas e muito finas foram verificadas com disposição concêntrica ao redor das duas granulometrias verificadas na região, tanto a mais grossa quanto a mais fina.

Predominaram os sedimentos moderadamente selecionados, principalmente nas regiões mais distantes (700 m) da margem sul do estuário. Gradativamente, o grau de seleção melhorou em direção as áreas mais rasas, resultado muito provavelmente, das exigências impostas pela turbulência dos fluxos de correntes de maré (Tabela 6-6; **Figura 6-33**).

Os teores de carbonatos contidos nos sedimentos variaram entre 1,6 e 19,6% sendo que as menores porcentagens foram verificadas junto aos pontos amostrais PE8 e 11, enquanto que as maiores no entorno dos pontos PE1 e 13, correspondendo principalmente a fragmentos de conchas e carapaças (Tabela 6-6; **Figura 6-34**). A matéria orgânica contida nos sedimentos variou entre 1,6 e 36,6%,



sendo que as menores quantidades ocorreram nos pontos amostrais PE2, 8, 9 e 11, e os maiores nos pontos PE10, 13 e 17 (Tabela 6-6 e **Figura 6-35**).

No geral, as areias finas corresponderam a ocorrências de valores baixos de matéria orgânica contida e também dos carbonatos, sendo possível uma generalização destas correlações para a região central da ADA. A sua periferia foi ocupada por sedimentos finos (siltes e areias muito finas) com as maiores quantidades de matéria orgânica e de carbonatos contidos. Estas características podem ser associadas às profundidades encontradas na região, sendo que as regiões mais profundas contem os sedimentos mais finos e a mais rasa os mais grossos.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

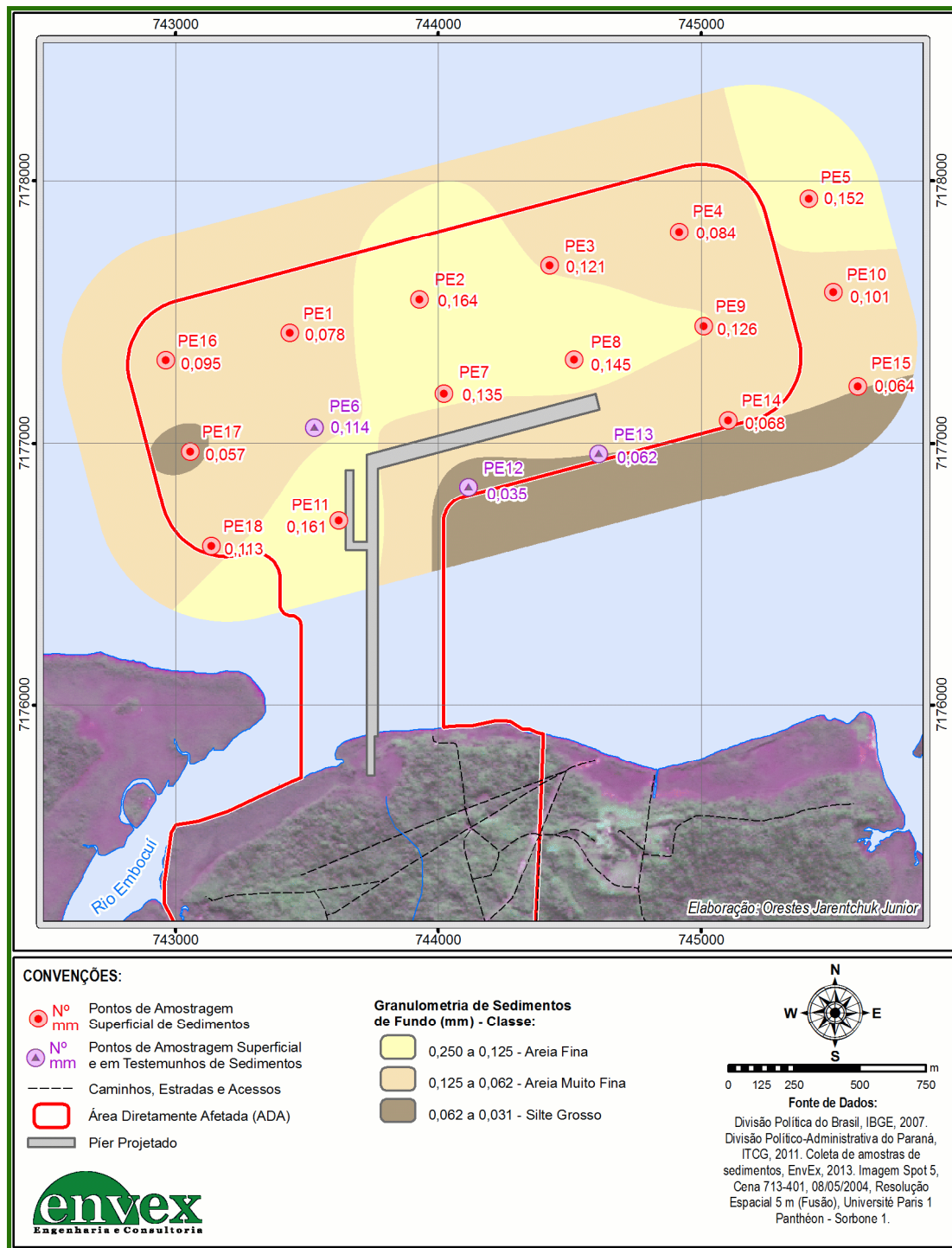


Figura 6-32 - Distribuição dos valores de diâmetro médio de grão (mm) na ADA.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

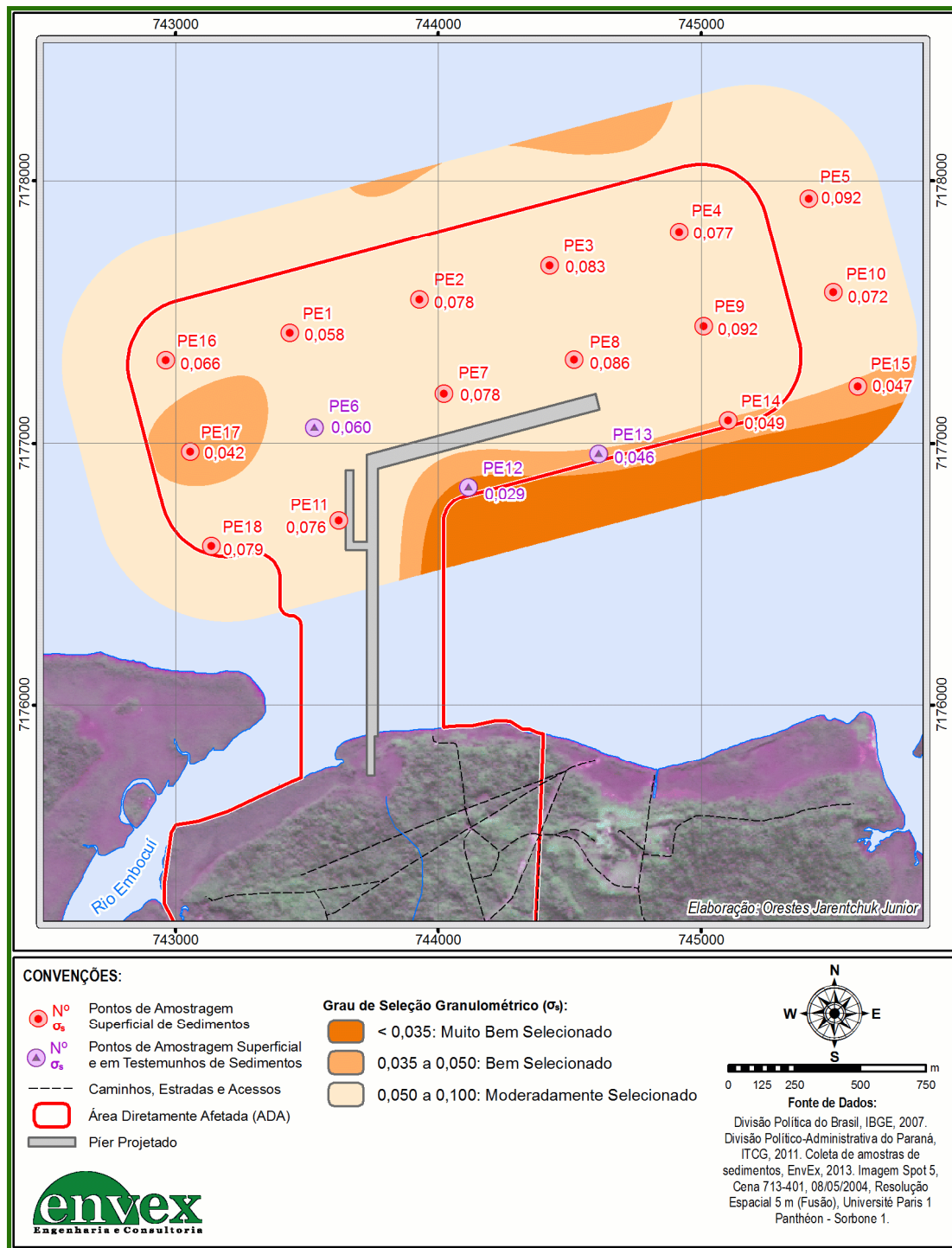


Figura 6-33 - Distribuição dos valores de grau de seleção granulométrico (mm) na ADA.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

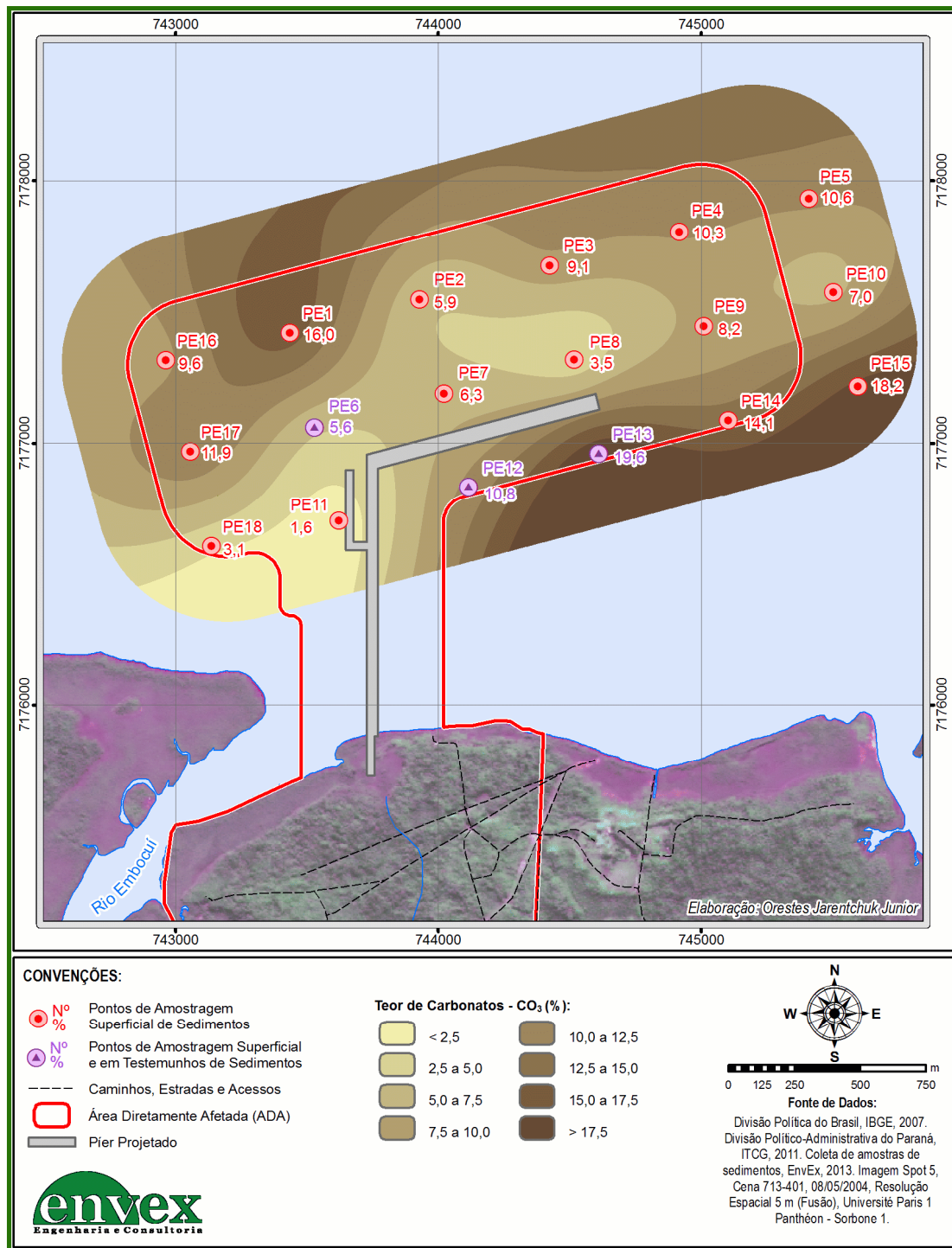


Figura 6-34 - Mapa de distribuição dos valores (%) de carbonatos contidos nos sedimentos de fundo da ADA.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

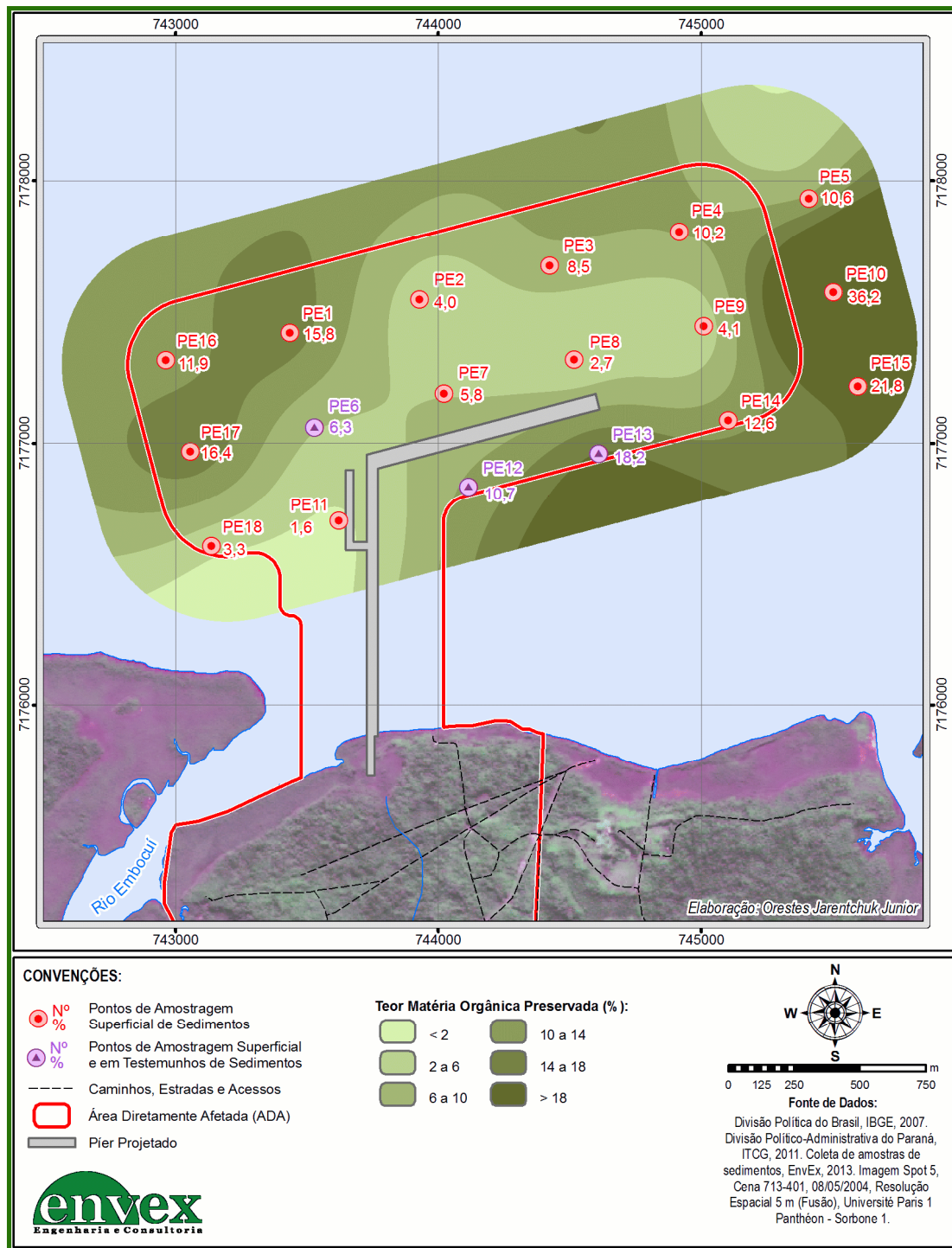


Figura 6-35 - Mapa de distribuição dos valores (%) de matéria orgânica contida nos sedimentos de fundo da ADA.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-6 – 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<sub>3</sub>) 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 (mm)	Classif.	MO %	CO <sub>3</sub> %
PE1	743438,2	7177419,2	0,078	AMF	0,058	MS	15,79	16,00
PE2	743931,8	7177547,6	0,164	AF	0,078	MS	4,02	5,86
PE3	744425,4	7177676,1	0,121	AMF	0,083	MS	8,47	9,14
PE4	744918,9	7177804,5	0,084	AMF	0,077	MS	10,19	10,30
PE5	745412,5	7177932,9	0,152	AF	0,092	MS	10,64	10,59
PE6	743531,4	7177061,1	0,114	AMF	0,060	MS	6,32	5,63
PE7	744025,0	7177189,5	0,135	AF	0,078	MS	5,85	6,28
PE8	744518,5	7177318,0	0,145	AF	0,086	MS	2,70	3,48
PE9	745012,1	7177446,4	0,126	AF	0,092	MS	4,09	8,23
PE10	745505,7	7177574,9	0,101	AMF	0,072	MS	36,16	7,04
PE11	743624,6	7176703,0	0,161	AF	0,076	MS	1,62	1,60
PE12	744118,2	7176831,5	0,035	SG	0,029	MBS	10,75	10,78
PE13	744611,7	7176959,9	0,062	SG	0,046	BS	18,20	19,64
PE14	745105,3	7177088,3	0,068	AMF	0,049	BS	12,63	14,07
PE15	745598,9	7177216,8	0,064	AMF	0,047	BS	21,77	18,17
PE16	742966,9	7177315,7	0,095	AMF	0,066	MS	11,90	9,60
PE17	743058,8	7176969,9	0,057	SG	0,042	BS	16,42	11,95
PE18	743140,1	7176605,7	0,113	AMF	0,079	MS	3,30	3,11

#### 6.1.4.3 Qualidade Ambiental dos Sedimentos na ADA.

Tendo em vista que as operações de dragagem de sedimentos podem causar a liberação de compostos orgânicos e metais estocados desta matriz na coluna d'água, efetuou-se a caracterização de sedimentos superficiais na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento proposto, em atendimento à Resolução CONAMA 454/12.

O planejamento da amostragem foi baseado na Resolução CONAMA 454/12 que estipula que “a distribuição espacial das amostras de sedimento deve ser representativa da dimensão da área e do volume a ser dragado. As amostras devem ser representativas tanto do perfil vertical da camada de sedimentos (cota) a ser

dragada como da área a ser dragada em planta”. Sendo assim, foi executado um número total de 6 amostras para a avaliação da qualidade dos sedimentos.

Durante o mês de junho de 2013, foi realizada a coleta de 6 amostras de sedimentos superficial (0 – 5 cm), denominados P3, P6, P8, P10, P12 e P14. Todas as amostragens foram realizadas com o auxílio de um amostrador busca fundo do tipo *Van Veen*.

Tendo em vista a necessidade de realizar as análises dos contaminantes orgânicos e elementos traço, exigidos pela Resolução CONAMA 344/04, 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.



6.1.4.3.1 CARBONO ORGÂNICO, NITROGÊNIO E FÓSFORO TOTAL.

Procedimento analítico.

As características composicionais da matéria orgânica no sedimento foram determinadas 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  $\text{CaCO}_3$ . Aproximadamente 10 mg de sedimento foram acondicionados em cartuchos de estanho (5 x 9 mm) e submetidos à análise 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  $\text{CaCO}_3$  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<sup>-1</sup> e homogeneizada, permanecendo em ácido por 24h. Foram adicionados duas a três gotas de HCl concentrado (P.A.) a fim de certificar a total eliminação do  $\text{CaCO}_3$  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 e medição colorimétrica como fósforo inorgânico dissolvido, conforme descrito por Aspila *et al.* (1976).

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Resultados de carbono orgânico total, nitrogênio e fósforo total nos sedimentos superficiais.

Os teores de carbono orgânico total (COT,%) e concentrações de nitrogênio (NT, mg Kg<sup>-1</sup>) e fósforo totais (NT, mg Kg<sup>-1</sup>) nos sedimentos superficiais na área diretamente afetada pelo empreendimento são apresentadas na Tabela 6-7, **Figura 6-36**, **Figura 6-37** e **Figura 6-38**.

Tabela 6-7 - 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.

	Valor Alerta	P3	P6	P8	P10	P12	P14
COT (%)	10	1,63	1,06	0,57	1,46	3,31	2,80
NT (mg kg <sup>-1</sup> )	4.800	1.410	983	929	1.197	3.009	2.912
PT (mg kg <sup>-1</sup> )	2.000	511	457	530	534	748	740

Os teores de COT registrados para os sedimentos superficiais não violaram o valor alerta preconizado pela Resolução CONAMA 454/12 e estão na faixa de valores reportados para sedimentos marinhos costeiros (KNOPPERS *et al.*, 1999) e abaixo de áreas eutrofizadas tais como a baía de Chesapeake nos Estados Unidos (ZIMMERMAN e CANUEL, 2000). Em comparação com a área situada na Ponta do Poço (ANGULO *et al.*, 2009), investigada em 2007, os valores foram bastante similares, mostrando certa homogeneidade entre diferentes áreas da Baía de Paranaguá, com granulometria semelhantes.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

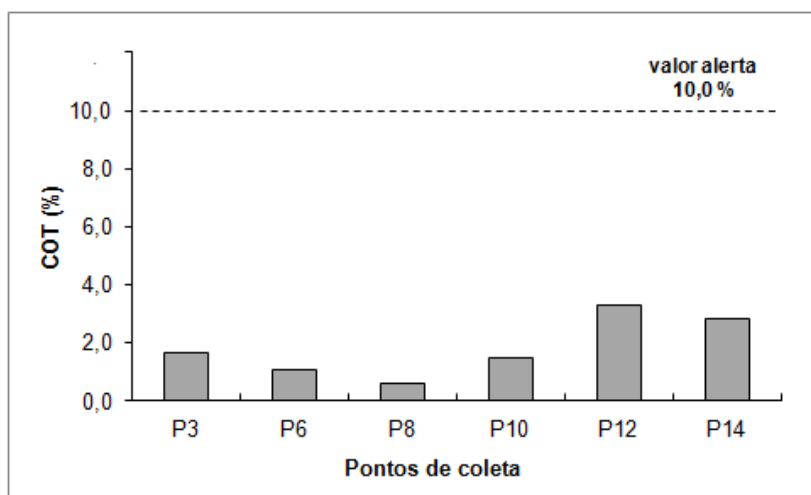


Figura 6-36 - Distribuição do teor de carbono orgânico Total (COT), nos sedimentos superficiais da área de influência do empreendimento, em comparação com os valores orientadores da Resolução CONAMA 454/12.

As concentrações de NT registrados para os sedimentos superficiais não violaram o valor alerta preconizado pela Resolução CONAMA 454/12 e estão na faixa 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.

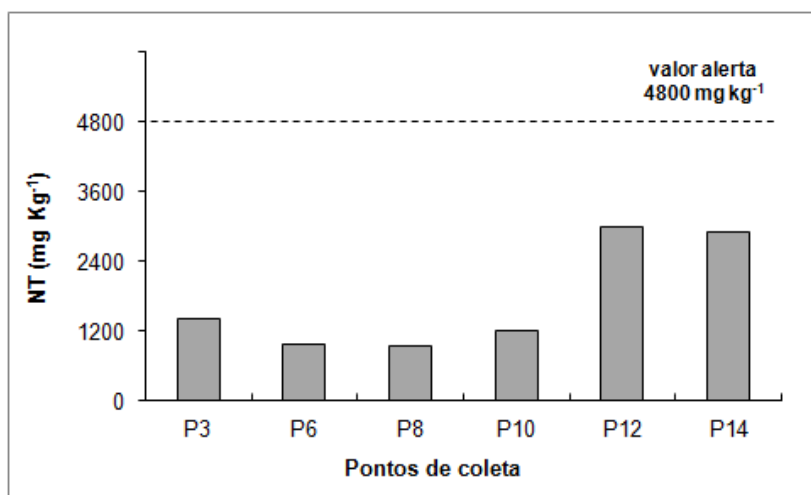


Figura 6-37 - Distribuição da concentração de nitrogênio total (NT), nos sedimentos superficiais da área de influência do empreendimento, em comparação com os valores orientadores da Resolução CONAMA 454/12.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

As concentrações de PT também não ultrapassaram os valores alerta preconizados na Resolução CONAMA 454/12. Os níveis estiveram 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).

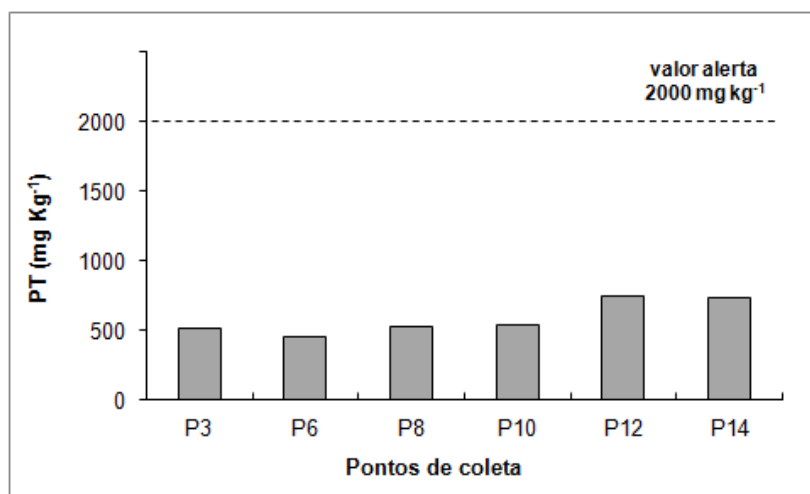


Figura 6-38 - Distribuição da concentração de fósforo total (PT), nos sedimentos superficiais da área de influência do empreendimento, em comparação com os valores orientadores da Resolução CONAMA 454/12.

#### 6.1.4.3.2 ELEMENTOS TRAÇO.

Procedimento analítico.

As 6 amostras de sedimentos foram recebidas pelo Laboratório de Química Inorgânica Marinha (LabQIM) da USP, sendo analisadas quanto à 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

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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 6-8.

Tabela 6-8 - Resultados da avaliação da qualidade analítica através da análise de material de referência certificado.

	Valor Obtido	Valor de Referência	Intervalo de Confiança	Intervalo de Tolerância
	(mg kg <sup>-1</sup> )			
<b>As</b>	69,74 ± 0,77	75	65 – 85	25 - 125
<b>Cd</b>	1,86 ± 0,08	2	nd	nd
<b>Cr</b>	27,62 ± 0,19	34	30 – 38	14 – 54
<b>Cu</b>	163,02 ± 3,75	191	182 – 200	139 – 243
<b>Ni</b>	39,18 ± 0,39	54	50 – 58	33 – 75
<b>Pb</b>	90,41 ± 0,90	126	116 – 136	68 – 184
<b>Zn</b>	367,26 ± 4,77	467	444 – 490	337 - 597
<b>Hg</b>	0,149 ± 0,02	0,132	nd	nd

nd: Não disponível

Os resultados do branco de reagente mostraram a ausência de interferentes, sendo a concentração de elementos traços nestas amostras inferiores ao limite de detecção 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.

Resultados dos elementos traço nos sedimentos superficiais.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Os resultados (Tabela 6-9 e **Figura 6-39**) 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 obtidos na área de influência do empreendimento são ligeiramente maiores 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). Por outro lado, o Cádmio e o Mercúrio estiveram abaixo do LDM nos dois estudos.

Tabela 6-9 - Concentrações de elementos traços Arsênio (As), Cádmio (Cd), Cromo (Cr), Cobre (Cu), Níquel (Ni), Chumbo (Pb), Zinco (Zn) e Mercúrio (Hg) nos sedimentos superficiais na área de influência do empreendimento, em comparação com os valores orientadores da Resolução CONAMA 454/12.

	Nível 1	Nível 2	P3	P6	P8	P10	P12	P14
<b>As (mg kg<sup>-1</sup>)</b>	19	70	7,93	6,21	9,43	7,04	9,45	8,57
<b>Cd (mg kg<sup>-1</sup>)</b>	1,2	7,2	0,61	0,47	1,04	0,64	0,61	0,51
<b>Cr (mg kg<sup>-1</sup>)</b>	81	370	34,21	25,49	32,84	30,51	35,87	30,57
<b>Cu (mg kg<sup>-1</sup>)</b>	34	270	10,41	8,18	6,93	9,23	15,60	12,83
<b>Ni (mg kg<sup>-1</sup>)</b>	20,9	52	13,98	9,94	12,51	11,96	14,14	12,24
<b>Pb (mg kg<sup>-1</sup>)</b>	46,7	218	11,91	9,46	10,22	10,44	14,71	13,00
<b>Zn (mg kg<sup>-1</sup>)</b>	150	410	57,49	43,62	71,30	58,19	58,24	49,59
<b>Hg (mg kg<sup>-1</sup>)</b>	0,30	1,00	0,08	0,07	0,05	0,06	0,11	0,10

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

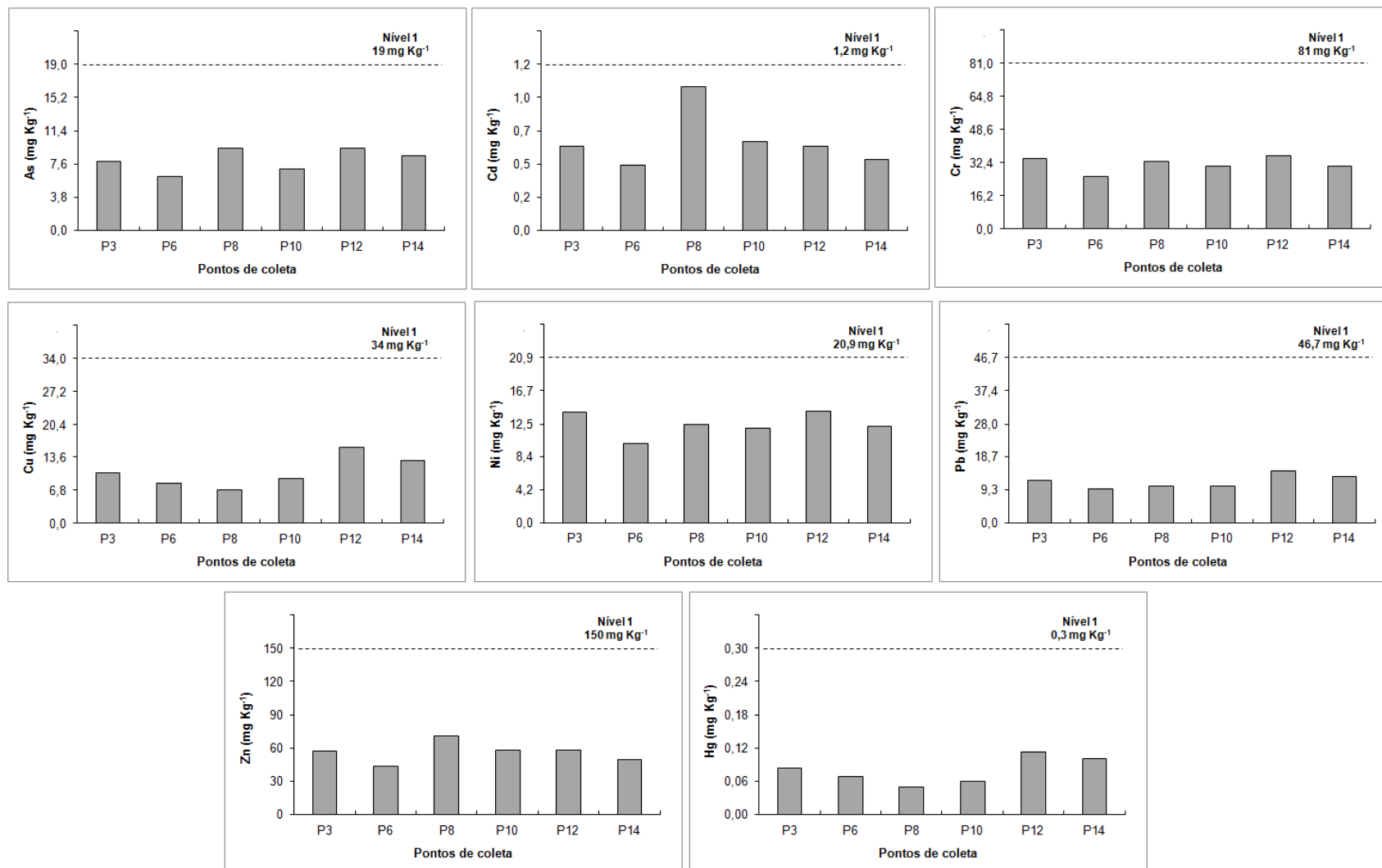


Figura 6-39 - Distribuição da concentração de elementos metálicos e arsênio, nos sedimentos superficiais da área de influência do empreendimento, em comparação com os valores orientadores da Resolução CONAMA 454/12.



#### 6.1.4.3.3 CONTAMINANTES ORGÂNICOS.

Procedimento analítico.

As 6 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).

Os sedimentos foram processados conforme método analítico descrito em UNEP (1992) e Bicego *et al.* (2006), e mais recentemente, Combi *et al.* (2013). Aproximadamente 100 g 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 20 g de sedimento seco recebeu 100 µL de uma mistura de padrões subrogados (PCB 103 (C-103N) e PCB 198 (C-198N), AccuStandard, USA) para quantificação compostos organoclorados, e 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 1 mL em evaporador rotatório e submetidos à purificação por cromatografia de adsorção em coluna de alumina, com eluição de 15mL de uma mistura 30% diclorometano em n-hexano. Em seguida, o extrato resultante foi concentrado a 1 mL.

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 <sup>63</sup>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 0,25µm 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<sup>-1</sup> até 140°C (1min), aumentando a 1,5°C.min<sup>-1</sup> até 250° C (1min) e 10°C.min<sup>-1</sup> 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<sup>-1</sup>), respectivamente (COMBI *et al.*, 2013).

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

As amostras de sedimento superficial foram analisadas para  $\alpha$ -HCH (BHC),  $\beta$ -HCH (BHC),  $\delta$ -HCH (BHC),  $\gamma$ -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,  $\alpha$ -clordano,  $\gamma$ -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).

Resultados dos pesticidas organoclorados e PCBs nos sedimentos superficiais.

Os resultados dos 11 pesticidas organoclorados e o somatório de PCBs (7 congêneres) analisados nas amostras de sedimento de superfície estão expressos em  $\mu\text{g kg}^{-1}$  (peso seco de sedimento) na Tabela 6-10.

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.

As concentrações de PCBs totais (7 compostos) variaram entre < LDM a  $10,75 \mu\text{g.kg}^{-1}$  (P6) nas amostras superficiais amostradas na área de estudo (**Figura 6-40**).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

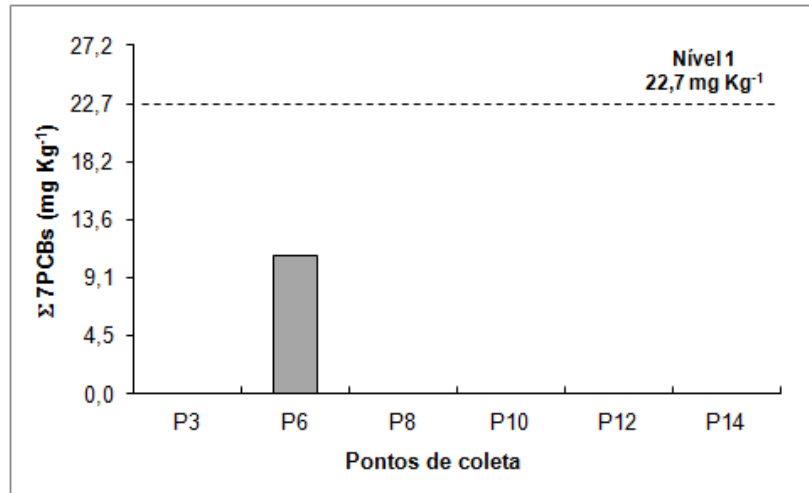


Figura 6-40 - Distribuição da concentração de PCBs totais, nos sedimentos superficiais da área de influência do empreendimento.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-10 - Concentração de pesticidas organoclorados e PCBs ( $\mu\text{g kg}^{-1}$ ) para os sedimentos superficiais coletados em 6 pontos na área da estudo, localizada na Baía de Paranaguá, PR, 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.

	LDM	LQM	Nível 1	Nível 2	P3	P6	P8	P10	P12	P14
<b>BHC (Alfa-BHC)</b>	0,04	0,13	0,32	0,99	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM
<b>BHC (Beta-BHC)</b>	0,03	0,10	0,32	0,99	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM
<b>BHC (Delta-BHC)</b>	0,06	0,20	0,32	0,99	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM
<b>BHC (Gama-BHC/Lindano)</b>	0,03	0,10	0,32	0,99	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM
<b>Clordano (Alfa)</b>	0,04	0,14	2,26	4,79	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM
<b>Clordano (Gama)</b>	0,02	0,07	2,26	4,79	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM
<b>DDD</b>	0,03	0,10	1,22	7,81	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM
<b>DDE</b>	0,06	0,21	2,07	374	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM
<b>DDT</b>	0,02	0,06	1,19	4,77	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM
<b>Dieldrin</b>	0,02	0,05	0,71	4,30	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM
<b>Endrin</b>	0,02	0,07	2,67	62,4	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM
<b><math>\Sigma</math> 7 PCBs</b>	0,03	0,10	22,7	180	<LDM	10,75	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Estudos anteriores realizados na Baía de Paranaguá, analisando sedimentos superficiais apresentaram concentrações de PCBs totais entre 0,20 a 17,2  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  (MARTINS *et al.*, 2009). Combi *et al.* (2013) analisou PCBs em três colunas sedimentares (até 60cm) coletadas na Baía de Paranaguá, sendo uma destas colunas obtidas na face oposta a área deste estudo. Os níveis encontrados para o total de PCBs nestas amostras variaram entre < LDM até 6.65  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ . Desta maneira, pode-se concluir que as concentrações de PCBs verificadas nesta avaliação ambiental estão na mesma ordem de grandeza daqueles verificados em estudos anteriores para a mesma região de estudo.

Em relação aos pesticidas organoclorados, as concentrações em todas as amostras analisadas estiveram abaixo do LDM.

Os resultados 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 70 e 110% e a análise dos brancos não apresentou nenhum dos compostos organoclorados estudados.

#### Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs).

A avaliação ambiental dos elementos traços, pesticidas organoclorados, PCBs e constituintes da matéria orgânica sedimentar (COT, N e P) mostrou que a área de influência do empreendimento pode ser considerada não contaminada e a remobilização dos sedimentos não deve disponibilizar contaminantes para a coluna d' água, devido aos baixos níveis encontrados, sempre abaixo do nível 1 estabelecido na Resolução CONAMA 454/12. Com base nos resultados apresentados anteriormente e na avaliação de estudos pretéritos, que também confirmam a ausência de contaminação por compostos orgânicos em diferentes setores da Baía de Paranaguá, optou-se por discutir a possível ausência ou baixos níveis de HPAs na área do empreendimento com base em estudos pretéritos.

Em relação aos HPAs, Mansur (2010) encontrou concentrações de HPAs totais variando entre: 1,7 – 138,1  $\mu\text{g Kg}^{-1}$  (P1-Baía de Antonina); 44,6 – 121,5  $\mu\text{g Kg}^{-1}$  (P2- Paranaguá, na face oposta a área do empreendimento) e

2,1 – 165,9  $\mu\text{g Kg}^{-1}$  (P3-Ilha da Cotinga). Vale destacar que este estudo analisou amostras distribuídas em um pacote sedimentar de até 60 cm e que todos os níveis encontrados foram inferiores ao nível 1 da Resolução CONAMA 454/12 (4000  $\mu\text{g Kg}^{-1}$ ).

Froehner *et al.* (2009), também verificou que as amostras de sedimento do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) estão livres de contaminação. Os resultados mostraram sedimentos com baixas concentrações de HPAs (26,3 - 406  $\mu\text{g Kg}^{-1}$ ) sendo discutida a possibilidade de degradação dos hidrocarbonetos em algumas áreas do CEP. Desse modo, estas comparações sugerem que o CEP é um local que ainda não sofreu um impacto tão intenso, devido às atividades antrópicas. Constatação semelhante foi verificada por Martins *et al.* (2009), ao analisar 75 amostras de sedimentos superficiais distribuídos desde a Baía de Antonina até a desembocadura Sul do CEP, encontrando valores de HPAs totais entre <LDM to 690  $\mu\text{g Kg}^{-1}$ .

Por fim, Soares *et al.* (2012) verificaram concentrações de HPAs totais variando entre < LDM a 10,4  $\mu\text{g Kg}^{-1}$  em amostras de 10 perfis sedimentares na região da Ponta do Poço e entre < 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 344/12 para o níveis 1 (águas salina-salobras), sendo que na maioria dos pontos analisados, os compostos estiveram abaixo do limite de detecção do método.

Outros estudos foram realizados na região do CEP, incluindo localidades afastadas das principais fontes de contaminação, como a Baía das Laranjeiras (MARTINS *et al.*, 2012), a plataforma continental rasa (NASCIMENTO, 2011) e desembocaduras norte e sul (BET, 2010), e também, em regiões sujeitas a forte impacto antrópico com as áreas próximas e adjacentes ao porto de Paranaguá (ABREU, 2011) e no entorno da cidade de Paranaguá (CAMARGO, 2011). Em todos os estudos, que agregaram pelo menos 70 amostras, apenas uma amostra apresentou concentração de HPAs totais superior ao nível 1 da Resolução CONAMA 454/12 (3786  $\mu\text{g Kg}^{-1}$ ), coletada no rio Itiberê, próximo a descarga de esgoto (CAMARGO, 2011).

Desta maneira, é possível concluir que é remota a possibilidade de contaminação por HPAs nos sedimentos superficiais, bem como no pacote sedimentar, na área do empreendimento.

#### 6.1.4.3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A QUALIDADE AMBIENTAL DOS SEDIMENTOS DA ADA.

Com base nas análises químicas realizadas (teor de carbono orgânico total, concentrações de nitrogênio e fósforo totais, elementos metálicos, pesticidas organoclorados e PCBs), e no levantamento bibliográfico referente aos HPAs, pode-se dizer que a área de influência do empreendimento não apresenta contaminação frente aos parâmetros analisados.

Os pesticidas organoclorados não foram detectados em nenhuma amostra analisada, enquanto os PCBs ocorreram em apenas um dos sítios de coleta. Quando detectados, os níveis obtidos estiveram abaixo daqueles estabelecidos pela Resolução CONAMA 454/12. Estes resultados podem ser justificados em função de dois fatores primordiais:

1. 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;
2. O tipo de sedimento verificado da Área Diretamente Afetada (ADA) pela dragagem proposta, com proporção relativamente baixa de constituintes mais finos.

A adsorção de contaminantes orgânicos está intimamente relacionada com a distribuição granulométrica dos sedimentos, ou seja, quanto maior a proporção de finos (silte e argila), 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 do sedimento verificadas na



área de estudo contribuem para a ausência da acumulação de compostos orgânicos.

Quanto aos contaminantes metálicos e Arsênio, as baixas concentrações estão de acordo com estudos pretéritos, e podem ser atribuídas, principalmente, a dois fatores:

1. Ausência de fontes destes contaminantes metálicos na Área Diretamente Afetada (ADA) da dragagem em análise;
2. A dispersão e diluição associada à intensa dinâmica hídrica e sedimentar da região, aliada ao tipo de sedimento pouco favorável ao acúmulo destes elementos.

#### **6.1.5 Pedologia.**

Dentre os recursos naturais de nosso planeta os solos apresentam-se com significativa importância, entendendo que a produção de grande parte de nossos alimentos, de maneira direta ou indireta, necessita de campos para o cultivo e pastagens sobre eles implantados. Sua importância é dada também pela sustentação de fitofisionomias, tais quais os campos, cerrados e florestas, bem como possuem a função de retenção das águas das chuvas para posteriormente emergirem a partir de nascentes e mananciais. (LEPSCH, 2002).

##### **6.1.5.1 Mapeamento Pedológico para as Áreas de Influência do Meio Físico.**

De modo geral, as cartas pedológicas podem ser definidas 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).

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Para a All do empreendimento, dispõe-se de mapeamento de reconhecimento de baixa intensidade, isto é, trata-se de um mapeamento cuja finalidade é identificar os solos existentes na região para o planejamento territorial considerando extensas áreas, no caso, o Estado do Paraná.

A representação espacial existente para as classes pedológicas que recobrem o estado paranaense e por consequência a All do empreendimento é dada nas escalas 1:650.000, apresentada pela EMBRAPA (1984), e 1:250.000, conforme publicação do EMBRAPA e IAPAR (2008). Assim, não se faz possível sua utilização em aplicações que exige maior nível de detalhamento, tal como para a ADA do presente estudo.

Em escala de maior detalhe (1:50.000), e especificamente para a planície litorânea do Paraná, tem-se o mapeamentos realizado por Rauen *et al* (1994), além do Levantamento Geomorfológico com Ênfase em Solos da Porção Sul de Tombamento da Serra do Mar / PR, apresentado por Rocha (1992). Entretanto, ambos os mapeamentos contemplam parcialmente o litoral paranaense e não abrangem completamente a área de drenagem da Baía de Paranaguá, a qual representa a All deste estudo.

Diante disso, com o auxílio de recursos em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), desenvolveu-se a elaboração de um mapa de solos considerando os dados pedológicos disponíveis para a área em análise, bem como os produtos cartográficos relativos aos fatores de formação dos solos, conforme maior importância para a região focada, a saber: i) geomorfologia (macrozoneamento geomorfológico e declividade) e, ii) de forma secundária, a geologia, a cobertura vegetal e o uso da terra.

Para tanto, tomou-se por referência o estudo técnico desenvolvido por Santos *et al.* (2009), 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. A delimitação se mostrou imediata para as unidades geomorfológicas que apresentaram alta relação com uma única unidade pedológica. 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.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Para fins de caracterização pedológica da ADA do empreendimento, necessitando, portanto, de escala de maior detalhe para a identificação dos tipos de solos que compõem a área de estudo, efetuou-se trabalho de campo para análise expedita de solos a partir de sondagens diretas com uso de trado manual para reconhecimento dos horizontes pedológicos em profundidade, coleta de amostras e análises físico-químicas.

Este trabalho permitiu a validação dos corpos pedológicos com base em dados primários, assim como o refinamento da espacialização dos corpos pedológicos através de base cartográfica em escala 1:10.000 (PARANACIDADE, 2007), considerando novamente a morfometria do terreno e o uso e cobertura da terra, compreendendo as especificidades de tipos vegetacionais em relação aos tipos de solos.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**6.1.5.2 Caracterização Pedológica das Áreas de Influência do Meio Físico.**

Ao todo, são reconhecidos dezoito diferentes tipos de solos na área de abrangência da All do empreendimento, identificadas em nove subordens e nove associações entre duas subordens pedológicas, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (SBCS) da EMBRAPA (2013):

A representação espacial dos tipos pedológicos presentes nas áreas de influência do meio físico pode ser verificada através do Anexo 12, enquanto que a quantificação dessas classes é apresentada pela Tabela 6-11.

Tabela 6-11 – Tipos de Solos Existentes nas Áreas de Influência do Empreendimento

<b>Tipos de Solos</b>	<b>Área All (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área All (%)</b>	<b>Área AID (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área AID (%)</b>
CX (Cambissolos Háplicos)	353,88	15,69	-	-
CX1 (Associação entre Cambissolos Háplicos e Neossolos Litólicos)	236,29	10,47	-	-
CX2 (Associação entre Cambissolos Háplicos e Argissolos Vermelho-Amarelos)	392,55	17,40	0,10	0,22
CX3 (Associação entre Cambissolos Háplicos e Latossolos Vermelho-Amarelos)	92,93	4,12	-	-
CY (Cambissolos Flúvicos)	91,77	4,07	0,03	0,07
EK (Espodossolos Humilúvicos)	354,95	15,73	30,66	66,78
EK1 (Associação entre Espodossolos Humilúvicos e Gleissolos Háplicos)	10,00	0,44	-	-
EK2 (Associação entre Espodossolos Humilúvicos e Organossolos Háplicos)	76,92	3,41	-	-
GJ (Gleissolos Tiomórficos)	82,55	3,66	3,11	6,78
GJ1 (Associação entre Gleissolos Tiomórficos e Neossolos Flúvicos)	31,95	1,42	4,65	10,12
GM (Gleissolos Melânicos)	5,88	0,26	-	-
GX (Gleissolos Háplicos)	147,22	6,53	0,10	0,22
GX1 (Associação entre Gleissolos Háplicos e Cambissolos Flúvicos)	65,87	2,92	-	-
GX2 (Associação entre Gleissolos Háplicos e Neossolos Flúvicos)	104,41	4,63	-	-
OO (Organossolos Fólicos)	7,99	0,35	-	-
RL (Neossolos Litólicos)	181,13	8,03	-	-
RQ (Neossolos Quartzarênicos)	13,39	0,59	7,16	15,60
RQ1 (Associação entre Neossolos Quartzarênicos e Espodossolos Humilúvicos)	2,34	0,10	-	-
Demais Áreas (Corpos d'água, aterros, etc)	4,03	0,18	0,21	0,21
<b>Total</b>	<b>2256,05</b>	<b>100</b>	<b>45,81</b>	<b>100</b>

Observa-se que predominam os Cambissolos na All, compreendendo a aproximadamente 52% da área total. Ocupam principalmente as áreas com

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

amplitudes altimétricas entre 200 e 900m, em relevos caracterizados como sendo moderadamente ondulados a fortemente ondulados, recobrimo vertentes com inclinações entre 8 e 45%, isto é, em porções do terreno que apresentam declividades intermediárias de transporte e em sopés coluviais.

O segundo conjunto de solos com significativo recobrimento sobre a All, representando solos de planícies litorâneas, refere-se às classes de Espodossolos, Gleissolos e Neossolos Quartzarênicos, que juntas somam aproximadamente 39% da área total. Recobrem, portanto, poções de terreno com amplitudes altimétricas até 20m, caracterizados por relevo com inclinações menores que 3%.

Especificamente para a área diretamente afetada do empreendimento, quatro tipos de solos são reconhecidos, como bem ilustra a Figura 6-41, os Neossolos Quartzarênicos (RQ), os Espodossolos Humilúvicos (EK), os Gleissolos Tiomórficos (GJ) e Gleissolos Háplicos (GX).

Para a validação dos dados secundários de solos existentes para a região, foram efetuadas prospecções com sondagens diretas em dez pontos distribuídos de forma a recobrir os limites da área como um todo, a fim de abranger cada tipo de solo incidente no local, sendo encaminhadas seis amostras para análises laboratoriais, cujos laudos são apresentados através do Anexo 38.

Uma breve descrição dos solos existentes na ADA do empreendimento é apresentada a seguir, respeitando as informações fornecidas por Rauen *et al* (1994), Rocha *et al* (2002) e EMBRAPA (2013).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

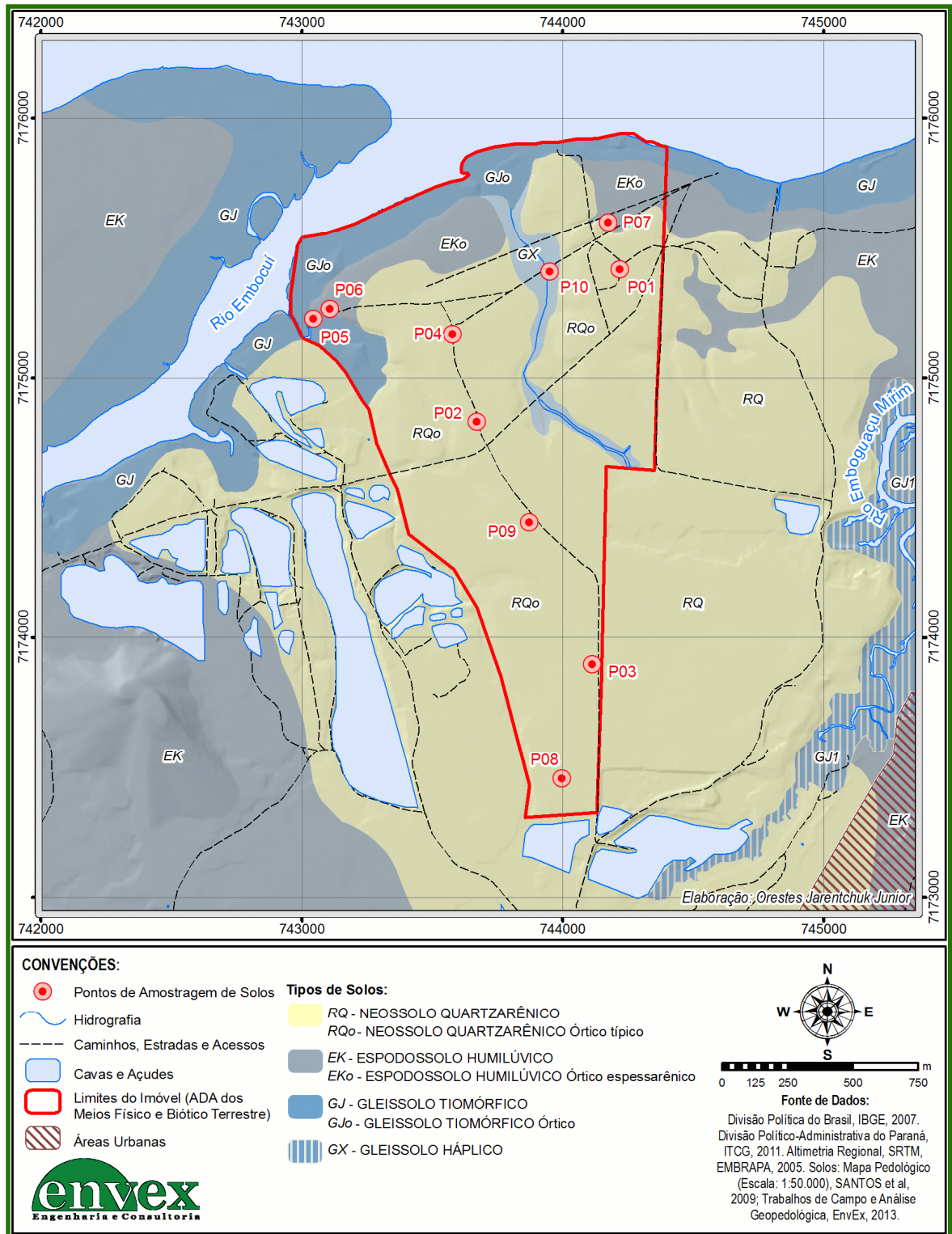


Figura 6-41: Caracterização Pedológica da Área Diretamente Afetada e Localização dos Pontos de Coleta de Amostras.



Os Neossolos são caracterizados como solos que apresentam pequena relação com processos pedogenéticos devido à baixa intensidade de atuação dos mesmos, que não conduziram ainda as modificações expressivas do material originário, seja por sua resistência ao intemperismo, por sua composição química e/ou pela distribuição espacial no relevo, fator que pode impedir ou limitar a evolução desses solos.

Por definição, são solos constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 30 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico e satisfazendo os seguintes requisitos:

i) 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;

ii) ausência de horizonte vértico imediatamente abaixo de horizonte A;

iii) 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;

iv) ausência de horizonte A chernozêmico com caráter carbonático, ou conjugado com horizonte C cálcico ou com caráter carbonático.

Os solos dessa 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 à 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 influenciadas pelas marés, ora em áreas forte onduladas a escarpadas, influenciadas 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 encontra-se a subordem dos Neossolos Quartzarênicos órticos típicos (RQo), que correspondem a aproximadamente



74,3% da ADA. Esta subordem por estar posicionada em porções planas do relevo e por serem profundos e de constituição arenosa, não apresentam problemas de drenagem.


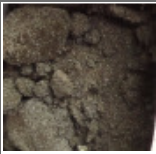



As texturas extremamente arenosas, aliadas aos baixos teores de matéria orgânica, são responsáveis pela estruturação muito fraca, que os tornam muito vulneráveis à ação da água e do vento. Esses fatores, somados à baixa fertilidade natural, os tornam impraticáveis para agricultura, devendo ser mantidos em estado natural. Apresentam alta suscetibilidade à erosão, principalmente eólica, devido à ausência de coesão das partículas arenosas.

Os pontos de amostragem que identificam esse tipo de solo na ADA referem-se aos pontos 01, 02, 03, 04, 08 e 09, cuja descrição de seus horizontes é apresentada de forma resumida através da Tabela 6-12 à Tabela 6-17, enquanto a Figura 6-42 à Figura 6-47 ilustram o local e cobertura vegetal existente, sendo as amostras 02 e 08 direcionadas para análises laboratoriais.

É importante ressaltar que a supressão vegetal potencializa a fragilidade dos Neossolos Quartzarênicos frente aos processos erosivos devido à sua estrutura e composição (areias).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-12 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 01

Horizonte	Profundidade	Cor	Textura
A1	 0 a 5 cm	2,5Y 5/1 (Cinza)	Arenosa
A2	 5 a 15 cm	2,5Y 4/1 (Cinza escuro)	Arenosa
A3	 15 a 30 cm	2,5Y 4/2 (Bruno acinzentado escuro)	Arenosa
C1	 30 a 60 cm	2,5Y 4/4 (Bruno oliváceo)	Arenosa
C2	 60 a 90 cm	10YR 5/6 (Bruno amarelado)	Arenosa

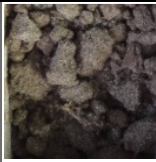
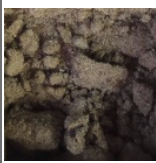

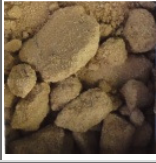

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-42: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 01).**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-13 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 02

Horizonte	Profundidade	Cor	Composição Granulométrica da Terra Fina (%)			Classe Textural	Grupamento Textural	C (g/dm <sup>3</sup> )	
			Areia	Silte	Argila				
A1		0 a 5 cm	2,5Y 4/1 (Cinza escuro)	-	-	-	-	Arenoso	-
A2		5 a 25 cm	2,5Y 4/2 (Bruno acinzentado escuro)	87,5	7,5	5,0	Areia	Arenoso	20,2
A/C		25 a 45 cm	2,5Y 5/4 (Bruno oliváceo claro)	87,4	8,8	3,8	Areia	Arenoso	9,6
C1		45 a 100 cm	2,5Y 5/4 (Bruno oliváceo claro)	77,6	6,3	6,3	Areia franca	Arenoso	12,4
C2		100 a 140 cm	2,5Y 5/4 (Bruno oliváceo claro)	-	-	-	-	Arenoso	-

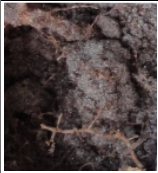



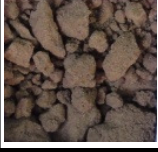
EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-43: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 02).**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-14 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 03

Horizonte	Profundidade	Cor	Textura
A1	 0 a 5 cm	2,5Y 4/3 (Bruno oliváceo)	Arenosa
A2	 5 a 30 cm	2,5Y 5/2 (Bruno acinzentado)	Arenosa
C1	 30 a 45 cm	2,5Y 5/4 (Bruno oliváceo claro)	Arenosa
C2	 45 a 100 cm	2,5Y 5/3 (Bruno oliváceo claro)	Arenosa
C3	 100 a 160 cm	2,5Y 4/4 (Bruno oliváceo)	Arenosa



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”




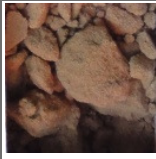
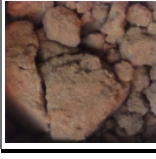


**Figura 6-44: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 03).**



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-15 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 04

Horizonte	Profundidade	Cor	Textura
A1	 0 a 5 cm	2,5Y 5/1 (Cinza)	Arenosa
A2	 5 a 25 cm	2,5Y 4/2 (Bruno acinzentado escuro)	Arenosa
C1	 25 a 35 cm	2,5Y 5/3 (Bruno oliváceo claro)	Arenosa
C2	 35 a 100 cm	2,5Y 5/6 (Bruno oliváceo claro)	Arenosa
C3	 100 a 170 cm	2,5Y 5/6 (Bruno oliváceo claro)	Arenosa





EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-45: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 04).**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-16 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 08

Horizonte	Profundidade	Cor	Composição Granulométrica da Terra Fina (%)			Classe Textural	Grupamento Textural	C (g/dm <sup>3</sup> )	
			Areia	Silte	Argila				
A		0 a 20 cm	10YR 5/1 (Cinza)	88,7	3,8	7,5	Areia franca	Arenoso	18,2
A/C		20 a 25 cm	10YR 5/2 (Bruno acinzentado)	-	-	-	-	Arenoso	-
C1		25 a 105 cm	10YR 5/4 (Bruno amarelado)	85,0	7,5	7,5	Areia franca	Arenoso	11,5
C2		105 a 210 cm	10YR 5/4 (Bruno amarelado)	88,7	2,5	8,8	Areia franca	Arenoso	9,6

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-46: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 08).**

Tabela 6-17 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 09

Horizonte	Profundidade	Cor	Textura
A1	0 a 3 cm	5Y 5/2 (Cinza oliváceo)	Arenosa
A2	3 a 15 cm	5Y 5/2 (Cinza oliváceo)	Arenosa
A/C	15 a 25 cm	2,5Y 5/3 (Bruno oliváceo claro)	Arenosa
C	25 a 110 cm	2,5Y 5/6 (Bruno oliváceo claro)	Arenosa



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-47: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 09).**

*Espodossolos Humilúvicos (EK)*

Os Espodossolos são reconhecidos como solos que apresentam 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 40 cm de espessura. Apresentam usualmente sequencia 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 órticos espessarênicos (EKo), apresentando o horizonte espódico (Bh e/ou Bhm), principalmente, isoladamente ou sobrepostos a outros tipos de horizontes (espódicos ou não espódicos). Este tipo de solo possui espessa camada com textura arenosa (horizontes A e E) com profundidades superiores a 1 m, até o início do horizonte B espódico.

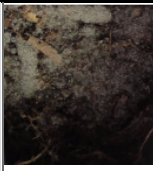
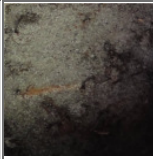


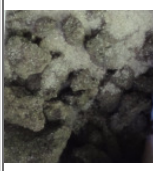
Com a retirada da cobertura vegetal, a matéria orgânica presente no horizonte superficial desses solos tende a desaparecer rapidamente, ficando a areia exposta ao desenvolvimento de processos erosivos, associados principalmente aos ventos (erosão eólica), devido à falta de coesão das partículas arenosas. São encontrados principalmente nas porções de Planícies de Restingas e correspondem a apenas 8,9% da ADA, posicionando-se em setor de relevo com cotas entre 3 e 4 m.

Os pontos de amostragem que identificam esse tipo de solo na ADA referem-se às sondagens 06 e 07, cuja descrição de seus horizontes é apresentada de forma resumida através da Tabela 6-18 e Tabela 6-19, sendo ambas as amostras encaminhadas para análises laboratoriais. A Figura 6-48 e a Figura 6-49 ilustram a paisagem do local de coleta das amostras.

Observa-se o incremento de Fe no horizonte espódico para o ponto de coleta 06, conforme resultados da análise laboratorial apresentados pelo Anexo 38 e Tabela 6-18, bem como o aumento significativo de carbono quando em comparação com seu horizonte sobrejacente, o horizonte de eluviação

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-18 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 06

Horizonte	Profundidade	Cor	Composição Granulométrica da Terra Fina (%)			Classe Textural	Grupamento Textural	Fe	C (g/dm <sup>3</sup> )
			Areia	Silte	Argila				
A	 0 a 20 cm	2,5Y 5/1 (Cinza)	91,2	3,8	5,0	Areia	Arenoso	23	49,4
A/E	 20 a 30 cm	2,5Y 5/1 (Cinza)	-	-	-	-	Arenoso	-	-
E	 30 a 110 cm	5Y 8/1 (Branco)	93,7	2,5	3,8	Areia	Arenoso	3	6,9
Bh	 110 a 170 cm	5Y 4/2 (Cinza oliváceo)	87,4	3,8	8,8	Areia franca	Arenoso	91	23,2
Cg	 > 170 cm	2,5Y 4/2 (Bruno acinzentado escuro)	93,7	5,0	1,3	Areia	Arenoso	78	30,7






EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-48: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 06).**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-19 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 07

Horizonte	Profundidade	Cor	Composição Granulométrica da Terra Fina (%)			Classe Textural	Grupamento Textural	C (g/dm <sup>3</sup> )	
			Areia	Silte	Argila				
A/E		0 a 2 cm	5Y 7/1 (Cinza claro)	-	-	-	-	Arenoso	-
E		2 a 105 cm	10YR 8/1 (Branco claro)	92,4	3,8	3,8	Areia	Arenoso	11,5
E/Bh		105 a 110 cm	10YR 7/1 (Cinza claro)	-	-	-	-	Arenoso	-
Bh1		110 a 120 cm	10YR 4/4 (Bruno amarelado escuro)	87,4	6,3	6,3	Areia franca	Arenoso	23,2
Bh1/ Bh2		120 a 123 cm	10YR 4/4 (Bruno amarelado escuro)	-	-	-	-	Arenoso	-
Bh2		123 a 155 cm	10YR 5/4 (Bruno amarelado)	87,4	3,8	8,8	Areia franca	Arenoso	16,2
C1		155 a 195 cm	2,5Y 5/3 (Bruno oliva claro)	87,4	3,8	8,8	Areia franca	Arenoso	21,0
C2		> 195 cm	2,5Y 6/3 (Bruno amarelado claro)	86,2	7,5	6,3	Areia franca	Arenoso	10,5

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-49: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 07).**

*Gleissolos Tiomórficos (GJ) e Gleissolos Háplicos (GX)*

Os Gleissolos ocorrem normalmente em regiões com clima permanentemente úmido, tanto em planícies ribeirinhas como na parte inferior das encostas adjacentes. Desenvolvem-se em materiais inconsolidados e muito influenciados por ocorrências de saturação hídrica por tempo prolongado. Assim, 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

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

horizonte B incipiente, B textural ou horizonte C com presença de mosqueados abundantes com cores de redução e satisfazendo, ainda, os seguintes requisitos:

- i) ausência de qualquer tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei;
- ii) ausência de horizonte vértico ou plântico acima do horizonte glei ou coincidente com este;
- iii) ausência de horizonte B textural com mudança textural abrupta;
- iv) ausência de horizonte hístico com 40 cm ou mais de espessura.

Para a ADA, identificou-se a ocorrência da subordem dos Gleissolos Tiomórficos órticos (GJo), que são solos com horizontes sulfúricos e/ou materiais sulfídricos, dentro de 100 cm da superfície do solo. Se drenados artificialmente tornam-se excessivamente ácidos (pH 3,5) e altamente tóxicos para as plantas. Não devem ser usados, mas preservados em estado natural. Segundo as análises químicas, a acidez dessa tipologia pedológica dentro da ADA é definida como sendo baixa considerando seu pH (CaCl<sub>2</sub>) entre 5,60 e 5,90.

Estão situados nas porções recobertas por manguezais, que correspondem a 11,8% da área total, sustentando formações pioneiras de influência fluviomarinha, sendo identificado através da sondagem 05, enviada para análise e tendo a descrição dos horizontes reconhecidos através da Tabela 6-20. A Figura 6-50 ilustra a paisagem do local de coleta das amostras.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-20 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 05




Horizonte	Profundidade	Cor	Composição Granulométrica da Terra Fina (%)			Classe Textural	Grupamento Textural	C (g/dm <sup>3</sup> )	
			Areia	Silte	Argila				
A		0 a 15 cm	Gley 1 4/5GY (Cinza esverdeado escuro)	81,2	10,0	8,8	Areia franca	Arenoso	17,2
A/C		15 a 30 cm	Gley 1 4/10GY (Cinza esverdeado escuro)	-	-	-	-	Arenoso	-
Cg		30 a 200 cm	2,5Y 6/2 (Cinza brunado claro)	87,4	6,3	6,3	Areia franca	Arenoso	17,2



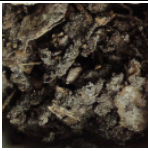
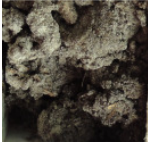
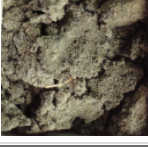

Figura 6-50: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 05).

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Também é identificada uma porção correspondente aos Gleissolos Háplicos (5% da área total), encontrada no entorno do corpo hídrico existente na área do empreendimento, representada pela sondagem 10, a qual tem sua coleta de amostra encaminhada para análise laboratorial e sua descrição apresentava através do Tabela 6-21, enquanto a Figura 6-51 ilustra a paisagem do local de coleta das amostras.

Tabela 6-21 - Descrição Morfológica dos Horizontes Pedológicos para o Ponto de Coleta 10

Horizonte	Profundidade	Cor	Composição Granulométrica da Terra Fina (%)			Classe Textural	Grupamento Textural	C (g/dm <sup>3</sup> )
			Areia	Silte	Argila			
A1	 0 a 5 cm	Gley 1 4/10Y (Cinza esverdeado)	-	-	-	-	Arenoso	-
A2	 5 a 10 cm	Gley 1 4/5GY (Cinza esverdeado escuro)	86,2	7,5	6,3	Areia franca	Arenoso	36,3
A/C	 10 a 25 cm	Gley 1 6/10Y (Cinza esverdeado)	-	-	-	-	Arenoso	-
Cg	 > 25 cm	Gley 1 6/10Y (Cinza esverdeado)	88,7	2,5	8,8	Areia franca	Arenoso	13,3

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-51: Configuração da paisagem no local de coleta solos (Ponto 10).**

#### 6.1.5.2.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS (GEOPEDOLOGIA).

Considerando o memorial descritivo do empreendimento, as porções em que incidem os solos hidromórficos serão parcialmente preservadas, conforme ilustra a Figura 6-52, sendo que as instalações deverão ocupar até 66% da área total do imóvel. No terreno do Novo Porto estas porções ocupam predominantemente as cotas inferiores a 2 m, sendo suscetível a influência das marés e denotam presença de lençol freático acima de 25 cm. Essas porções, recobertas por Gleissolos Tiomórficos, revelam elevada suscetibilidade à contaminação do lençol freático devido à nula capacidade de filtro quando saturados.

A faixa compreendida pelos Gleissolos Háplicos será mantida para a composição da Área de Preservação Permanente em função do corpo hídrico



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

que ali se encontra. Essa composição pedológica também é reconhecida por sua fragilidade à deflagração de processos erosivos mesmo que se encontrem sobre superfície do terreno de baixa declividade (0 a 3%), sobretudo quando há supressão da vegetação, de maneira a expor a cobertura de solos aos eventos de escoamento superficial.

De maneira geral, os Gleissolos, por se tratarem de solos hidromórficos, imperfeitamente a mal drenados, têm como características ambientais a fragilidade extrema em relação à condição de filtro, permitindo a contaminação facilitada das águas subterrâneas, sobretudo quando há exposição de sua cobertura em função da supressão vegetal.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

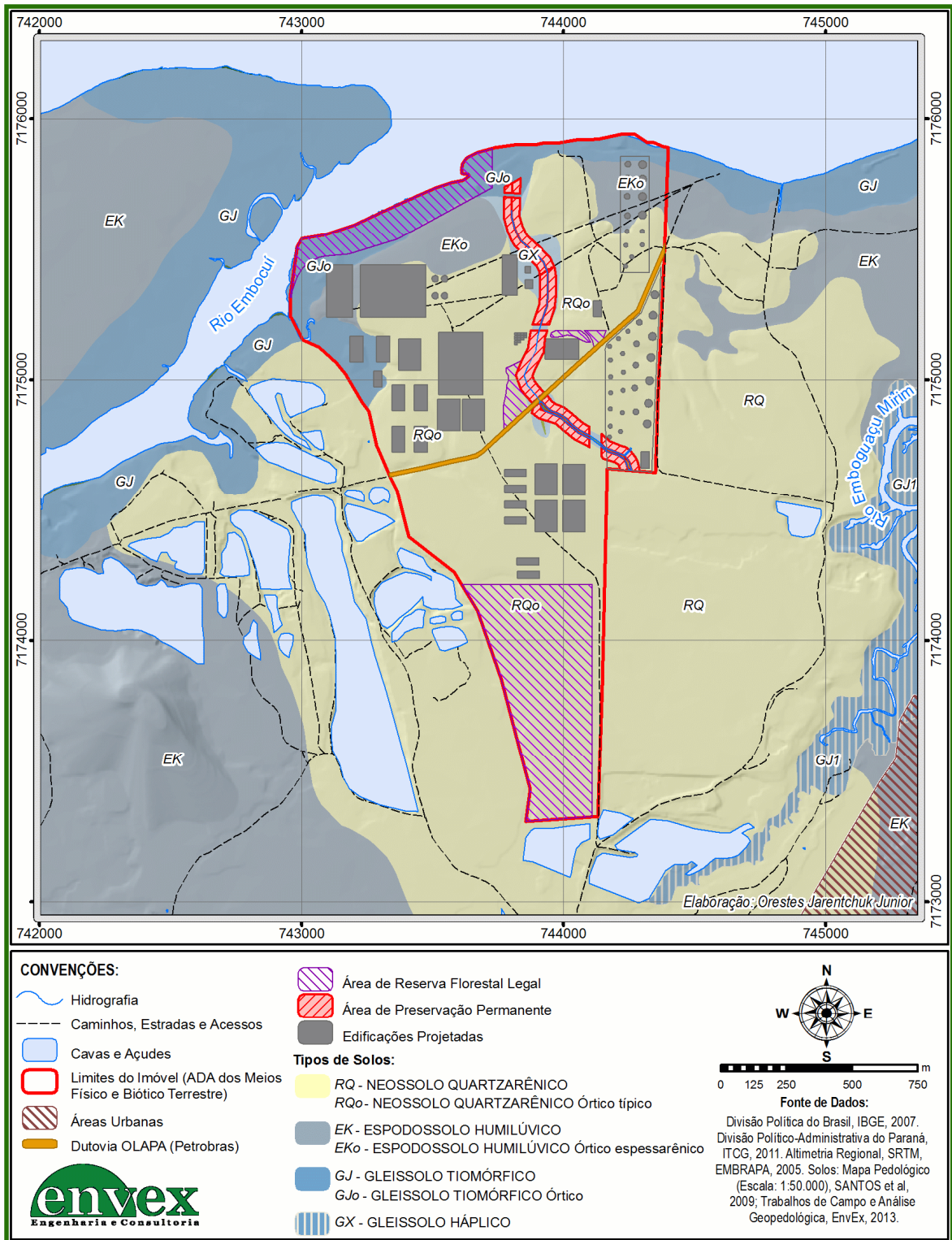


Figura 6-52: Identificação da Cobertura Pedológica a ser Preservada.

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 em seus horizontes superficiais tendo em vista sua composição arenosa, porém em seu horizonte espódico, compreendendo os atributos físicos que os caracterizam, tem-se uma dificuldade natural da percolação da água devido ao grau de desenvolvimento da camada de cimentação, esta constituída por óxidos e hidróxidos de ferro.

O horizonte espódico 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.

#### **6.1.6 Hidrogeologia.**

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.

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 6-53), aos quais estão inseridas as unidades aquíferas do Estado, a saber:

*Aquífero Fraturado* – Constituído pela permeabilidade secundária originada em rochas Ígneas e metamórficas. Sua distribuição ocorre no Escudo Paranaense (leste do estado) sobre rochas ígneas e metamórficas pré-cambrianas e no centro-oeste do estado (Terceiro Planalto) sobre basaltóides do Juro-Cretáceo.

*Aquífero Poroso* – Constituído por permeabilidade primária de rochas sedimentares. Sua distribuição ocorre na porção centro-leste do estado (Segundo Planalto) em rochas sedimentares da Bacia do Paraná (Fanerozóico), rochas sedimentares no noroeste do estado (Cenozóico) e rochas sedimentares na Planície Costeira.

*Aquífero Cárstico* – Constituído por permeabilidade secundária instituída sobre rochas carbonáticas. Sua distribuição ocorre no Escudo Paranaense, em rochas do Grupo Açungui.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

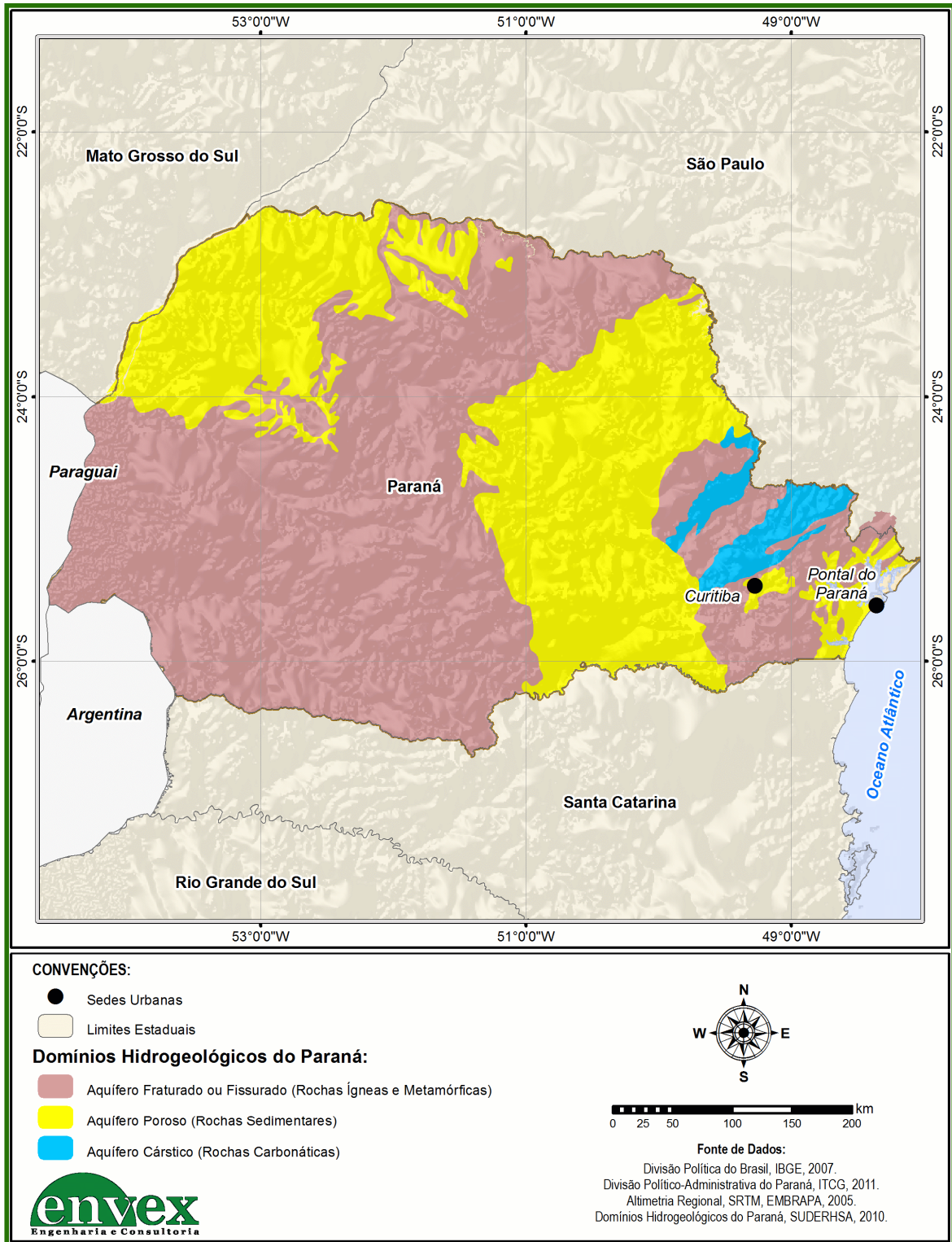


Figura 6-53 – Domínios Hidrogeológicos do Paraná.

#### **6.1.6.1 Unidades Aquíferas.**

A All do empreendimento abrange duas unidades aquíferas paranaenses, as unidades Pré-Cambriana e Costeira. A unidade Pré-Cambriana compreende 50,7% da área total da All, 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 38,6% da All (os 10,7% restantes da All 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.

A AID e o limite do empreendimento, em sua totalidade (ADA), localizam-se 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.

##### **6.1.6.1.1 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 movimentação 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 m<sup>3</sup>/h e média de 6,7 m<sup>3</sup>/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 água de recarga também pode ocorrer infiltrando 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.

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.

#### 6.1.6.1.2 AQUÍFERO POROSO.

Este tipo de aquífero é constituído pela porosidade primária imposta durante a formação da rocha e armazena grande volume de água. Caracteristicamente 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, incluem para Angulo (1992) 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. Os dois sistemas são formados por paleoambientes em épocas de mar relativamente alto, e ambientes atuais.

O aquífero formado pelos sedimentos de planície costeira, para Florez (2005), é caracterizado 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-se um aquífero semiconfinado, por aquícludes, 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 m<sup>3</sup>/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) 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. Importante ressaltar que por se tratar de um aquífero poroso e livre, possui alta vulnerabilidade a 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 ordem de 6 a 20 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/h. Para Florez (2005) esta fácies corresponde a uma zona de transição entre sedimentos continentais e marinhos.

A potencimetria do aquífero livre para a região de Paranaguá é pequena, segundo FUNPAR (1997), da ordem de 0,5 a 5 metros.

6.1.6.1.3 CARACTERIZAÇÃO HIDROQUÍMICA GERAL DO AQUÍFERO POROSO.

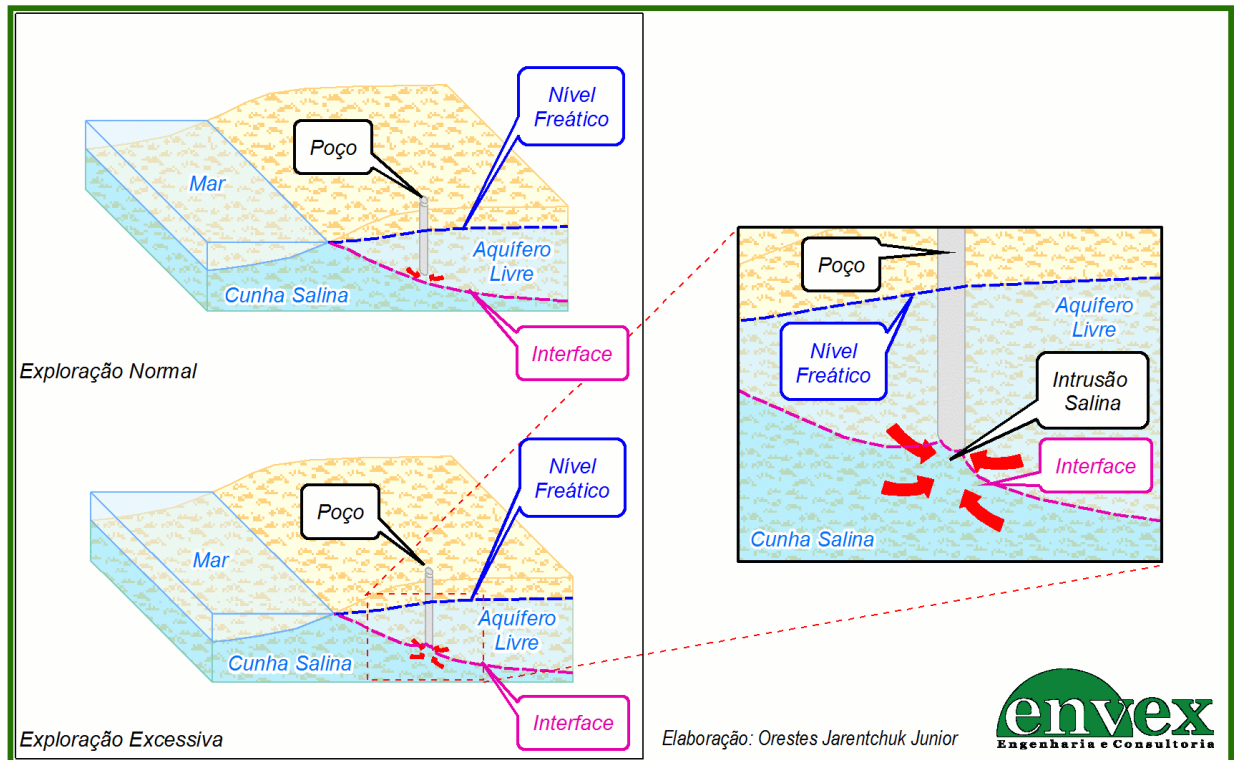
A composição química da água subterrânea no município de Paranaguá, segundo Giusti (1996), diferencia-se em função das condicionantes litológicas, estruturais e, principalmente, em função de intrusões salinas e da ocupação urbana.

Para Florez (2005) as mineralizações de água, características de ambiente costeiro, são controladas pelas espécies iônicas Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup> e SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>. 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 substâncias indesejáveis encontradas são o NO<sub>3</sub><sup>-2</sup> 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 6-54. Existe um equilíbrio natural entre os dois tipos de água, de maneira que a exploração excessiva implica no rebaixamento do lençol freático e permite o avanço ou intrusão da água subterrânea enriquecida por sais provenientes do mar.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-54 – Representação do Processo de Intrusão Salina.**

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.

### **6.1.6.2 Caracterização Hidrogeológica da Área Diretamente Afetada.**

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.

Em sondagens efetuadas na área, constatou-se uma sequência arenosa de granulação fina, formada por grãos de quartzo, com aproximadamente 10% de matriz argilosa. A coloração possui tonalidades variando entre castanho e cinza.

#### **6.1.6.2.1 POTENCIOMETRIA DO AQUÍFERO POROSO NA ADA.**

Para a caracterização do aquífero poroso foram instalados dez poços piezômetros com o intuito de permitir a medida da profundidade da água do aquífero, além de possibilitar a coleta de amostras para a caracterização da qualidade da água. As perfurações para a instalação dos poços foram efetuadas utilizando-se trado helicoidal. A porção ranhurada do revestimento do poço (filtros) foi 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 6-55 ilustra o procedimento de instalação dos poços piezômetros.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Figura 6-55 - Procedimento de instalação do poço piezômetro: a) Perfuração para instalação de poço piezômetro, utilizando trado helicoidal. Em primeiro plano aparece a coluna de revestimento com o filtro envolvido por manta de bedin, aguardando para ser instalada na perfuração; b) Poço piezômetro já instalado e em operação.

Preocupou-se em acessar somente o aquífero livre, não aprofundando demais a instalação dos poços para evitar que pudesse ser captada água oriunda da cunha salina.

Os poços foram distribuídos configurando uma malha irregular, a fim de cobrir a área de estudo de forma satisfatória para a aquisição de dados hidrogeológicos. Contudo, na porção sul da ADA efetuaram-se sondagens com profundidades de até 6 metros, as quais não possibilitaram atingir o nível freático sendo, portanto, descartadas para a elaboração deste estudo. Dessa forma, os poços piezômetros efetivamente instalados concentraram-se na porção norte da área do imóvel, a partir da faixa de domínio da dutovia existente. A localização dos poços instalados pode ser observada através da Figura 6-56, com a indicação daqueles que serviram para coleta de amostras para análises laboratoriais.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Depois de efetuadas as sondagens foram instalados os poços piezômetros. Neles foram medidos os níveis da água (Figura 6-55), utilizando medidor de nível com fita graduada e sensor eletrônico, tomando-se a precaução de obter as medidas no menor intervalo de tempo para minimizar os possíveis efeitos da oscilação da maré sobre os níveis da água dos poços. As leituras foram efetuadas no dia 26/07/2013 entre 11:45 e 13:00 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 dez pontos, a qual representa a cota da superfície potenciométrica do aquífero poroso. Na Tabela 6-22 são apresentados os poços com suas respectivas: localização, profundidade do nível da água e carga hidráulica.

Tabela 6-22 – 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	744.383,448	7.175.470,091	6,66	3,37	3,297
PM-02	744.173,648	7.175.193,808	9,38	4,71	4,67
PM-03	743.138,730	7.175.263,002	13,65	2,7	10,95
PM-04	743.791,419	7.175.361,390	15,48	1,26	14,22
PM-05	744.095,134	7.175.724,042	10,50	0,09	10,41
PM-06	743.875,542	7.174.879,047	12,69	0,37	12,32
PM-07	743.399,498	7.174.633,140	12,54	0,83	11,71
PM-08	743.432,315	7.175.286,140	14,57	2,66	11,91
PM-09	744.032,570	7.175.855,861	7,65	0,25	7,40
PM-10	744.083,502	7.175.494,713	6,66	3,04	3,62



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

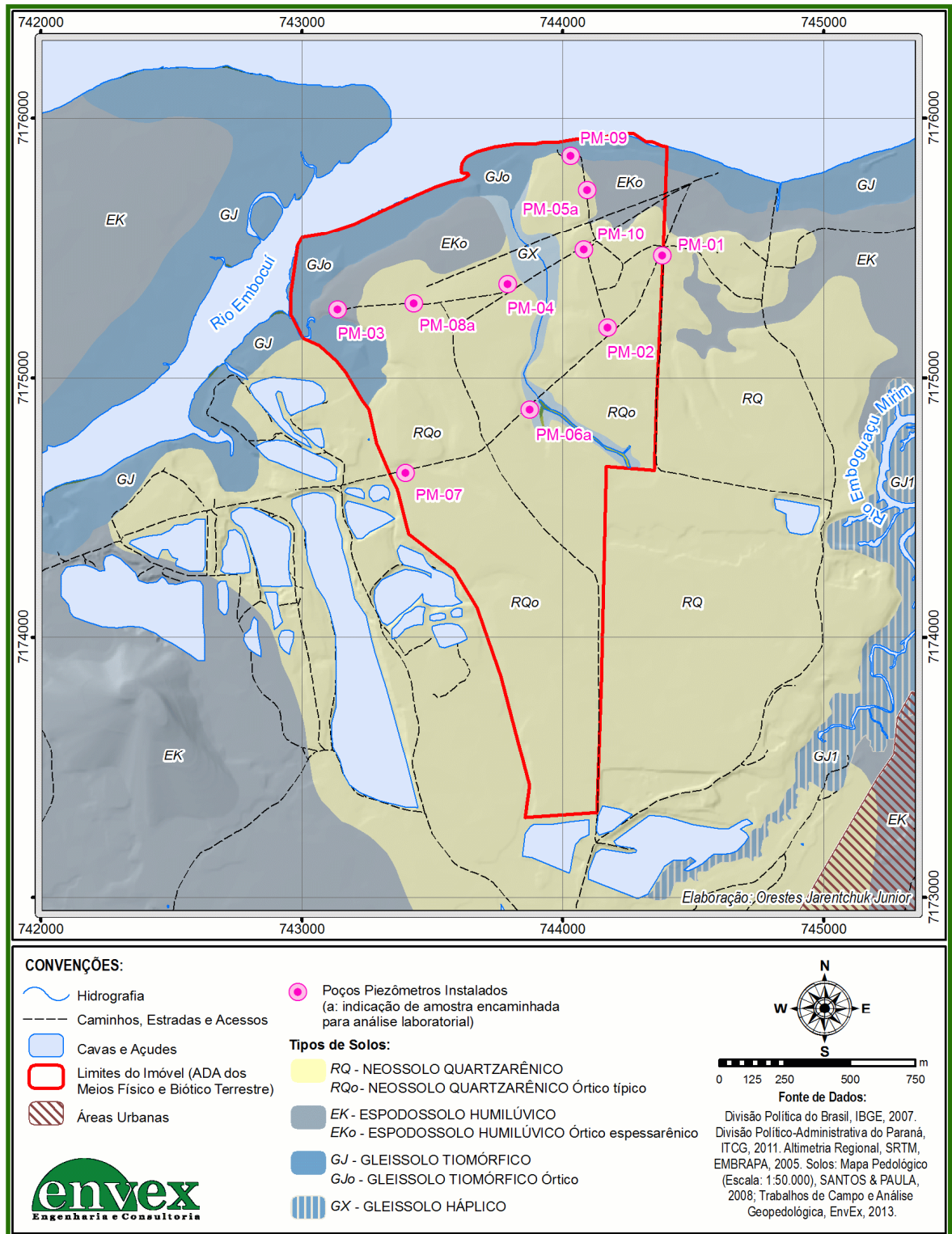


Figura 6-56 – Localização dos Poços Piezômetros Instalados e dos Pontos de Coleta de Amostras.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Figura 6-57 - Obtenção da medida do nível da água do poço de monitoramento.

A Figura 6-58 a Figura 6-67 apresentam a caracterização individual de cada sondagem executada para a instalação dos poços piezômetros.

Nº da sondagem	1	Data da perfuração: 10/07/2013	
Coordenadas UTM		OESTE 744.383,448	NORTE - SUL 7175470,091 COTA 6,667
Entrada de água (m)	3,5	Prof. do nível de água (m) 3,37	

Prof. (m)	Perfil Litológico	NA (m)	EA (m)	Descrição
0,00 1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00		3,37	3,50	<p><b>0 a 0,30 metro:</b> Areia fina a média, moderadamente selecionada, esférica e subarredondada, pouco argilosa, com resíduos orgânicos, cinza escuro.</p> <p><b>0,30 a 4,30 metros:</b> Areia fina, bem selecionada, esférica, subarredondada, castanha clara a castanha escura. Possui cerca de 10% de argilosa.</p> <p>*As camadas possuem cerca de 10% de matriz argilosa.</p>

Figura 6-58 – Caracterização da Sondagem 01.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Nº da sondagem	2	Data da perfuração: 10/07/2013
Coordenadas UTM	OESTE 744.173,648 NORTE - SUL 7175193,808 COTA 9,388	
Entrada de água (m)	5,0	Prof. do nível de água (m) 4,71

Prof. (m)	Perfil Litológico	NA (m)	EA (m)	Descrição
0,00 1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00		4,71 	5,00 	<p><b>0 a 0,30 metro:</b> Areia fina a média, moderadamente selecionada, esférica e subarredondada, pouco argilosa, com resíduos orgânicos, cinza escuro.</p> <p><b>0,30 a 3,40 metros:</b> Areia fina, bem selecionada, esférica, subarredondada, castanha clara a castanha escura.</p> <p><b>3,40 a 3,60 metros:</b> Argila arenosa, algo plástica, castanha.</p> <p><b>3,60 a 5,50 metros:</b> Areia fina, bem selecionada, esférica e subangulosa, castanha passando a cinza claro.</p> <p style="font-size: small;">*As camadas possuem cerca de 10% de matriz argilosa.</p>

**Figura 6-59 – Caracterização da Sondagem 02.**

Nº da sondagem	3	Data da perfuração: 11/07/2013
Coordenadas UTM	OESTE 743.138,730 NORTE - SUL 7175263,002 COTA 13,653	
Entrada de água (m)	3,0	Prof. do nível de água (m) 2,70

Prof. (m)	Perfil Litológico	NA (m)	EA (m)	Descrição
0,00 1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00		3,00 	2,70 	<p><b>0 a 0,30 metro:</b> Areia fina a média, moderadamente selecionada, esférica e subarredondada, pouco argilosa, com resíduos orgânicos, cinza escuro.</p> <p><b>0,30 a 1,00 metro:</b> Areia fina, bem selecionada, esférica e subangulosa, cinza esbranquiçado.</p> <p><b>1,00 a 3,50 metros:</b> Areia fina, bem selecionada, esférica e subangulosa, castanha, passando a cinza claro.</p> <p style="font-size: small;">*As camadas possuem cerca de 10% de matriz argilosa.</p>

**Figura 6-60 – Caracterização da Sondagem 03.**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº da sondagem	4	Data da perfuração: 11/07/2013
Coordenadas UTM	OESTE 743.791,419 NORTE - SUL 7175361,39 COTA 15,482	
Entrada de água (m)	1,9	Prof. do nível de água (m) 1,26

Prof. (m)	Perfil Litológico	NA (m)	EA (m)	Descrição
0,00				0 a 0,30 metro: Areia fina a média, moderadamente selecionada, esférica e subarredondada, pouco argilosa, com resíduos orgânicos, cinza escuro.
1,00				0,30 a 0,80 metro: Areia fina, bem selecionada, esférica e subangulosa, cinza esbranquiçado.
2,00				0,80 a 2,00 metros: Areia fina, bem selecionada, esférica e subangulosa, marrom escuro.
3,00				
4,00				
5,00				
6,00				*As camadas possuem cerca de 10% de matriz argilosa.

**Figura 6-61 – Caracterização da Sondagem 04.**

Nº da sondagem	5	Data da perfuração: 11/07/2013
Coordenadas UTM	OESTE 744.095,134 NORTE - SUL 7175724,042 COTA 10,500	
Entrada de água (m)	0,5	Prof. do nível de água (m) 0,09

Prof. (m)	Perfil Litológico	NA (m)	EA (m)	Descrição
0,00				0 a 0,30 metro: Areia fina a média, moderadamente selecionada, esférica e subarredondada, pouco argilosa, com resíduos orgânicos, cinza escuro.
1,00				0,30 a 1,70 metros: Areia fina, bem selecionada, esférica, subarredondada, cinza esbranquiçado.
2,00				
3,00				
4,00				
5,00				
6,00				*As camadas possuem cerca de 10% de matriz argilosa.

**Figura 6-62 – Caracterização da Sondagem 05.**



**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Nº da sondagem	<b>6</b>	Data da perfuração: <b>11/07/2013</b>
Coordenadas UTM		OESTE <b>743.875,542</b> NORTE - SUL <b>7174879,047</b> COTA <b>12,699</b>
Entrada de água (m)	<b>0,9</b>	Prof. do nível de água (m) <b>0,37</b>

Prof. (m)	Perfil Litológico	NA (m)	EA (m)	Descrição
0,00 1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00		<b>0,37</b> 	<b>0,90</b> 	<p><b>0 a 0,30 metro:</b> Areia fina a média, moderadamente selecionada, esférica e subarredondada, pouco argilosa, com resíduos orgânicos, cinza escuro.</p> <p><b>0,30 a 2,00 metro:</b> Areia fina, bem selecionada, esférica e subangulosa, cinza esbranquiçado.</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">*As camadas possuem cerca de 10% de matriz argilosa.</p>

**Figura 6-63 – Caracterização da Sondagem 06.**

Nº da sondagem	<b>7</b>	Data da perfuração: <b>11/07/2013</b>
Coordenadas UTM		OESTE <b>743.399,498</b> NORTE - SUL <b>7174633,14</b> COTA <b>12,543</b>
Entrada de água (m)	<b>1,1</b>	Prof. do nível de água (m) <b>0,83</b>

Prof. (m)	Perfil Litológico	NA (m)	EA (m)	Descrição
0,00 1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00		<b>0,83</b> 	<b>1,10</b> 	<p><b>0 a 0,40 metro:</b> Areia fina a média, moderadamente selecionada, esférica e subarredondada, pouco argilosa, com resíduos orgânicos, cinza escuro.</p> <p><b>0,40 a 1,65 metros:</b> Areia fina, bem selecionada, esférica e subangulosa, cinza escuro.</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">*As camadas possuem cerca de 10% de matriz argilosa.</p>

**Figura 6-64 – Caracterização da Sondagem 07.**

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Nº da sondagem	<b>8</b>	Data da perfuração: <b>11/07/2013</b>
Coordenadas UTM	OESTE <b>743.432,315</b> NORTE - SUL <b>7175286,14</b> COTA <b>14,576</b>	
Entrada de água (m)	<b>3,0</b>	Prof. do nível de água (m) <b>2,66</b>

Prof. (m)	Perfil Litológico	NA (m)	EA (m)	Descrição
0,00		<b>2,66</b>	<b>3,00</b>	<b>0 a 0,40 metro:</b> Areia fina a média, moderadamente selecionada, esférica e subarredondada, pouco argilosa, com resíduos orgânicos, cinza escuro.
1,00				<b>0,40 a 3,70 metros:</b> Areia fina, bem selecionada, esférica e subangulosa, castanha.
2,00				
3,00				
4,00				
5,00				
6,00				
*As camadas possuem cerca de 10% de matriz argilosa.				

**Figura 6-65 – Caracterização da Sondagem 08.**

Nº da sondagem	<b>9</b>	Data da perfuração: <b>11/07/2013</b>
Coordenadas UTM	OESTE <b>744.032,570</b> NORTE - SUL <b>7175855,861</b> COTA <b>7,658</b>	
Entrada de água (m)	<b>0,6</b>	Prof. do nível de água (m) <b>0,25</b>

Prof. (m)	Perfil Litológico	NA (m)	EA (m)	Descrição
0,00		<b>0,83</b>	<b>1,10</b>	<b>0 a 0,30 metro:</b> Areia fina a média, moderadamente selecionada, esférica e subarredondada, pouco argilosa, com resíduos orgânicos, cinza escuro.
1,00				<b>0,30 a 0,60 metros:</b> Areia fina, bem selecionada, esférica e subangulosa, cinza esbranquiçada.
2,00				
3,00				
4,00				
5,00				
6,00				
*As camadas possuem cerca de 10% de matriz argilosa.				

**Figura 6-66 – Caracterização da Sondagem 09.**

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Nº da sondagem	10	Data da perfuração: 11/07/2013	
Coordenadas UTM		OESTE 744.083,502	NORTE - SUL 7175494,713 COTA 6,667
Entrada de água (m)	3,2	Prof. do nível de água (m) 3,04	

Prof. (m)	Perfil Litológico	NA (m)	EA (m)	Descrição
0,00				0 a 0,30 metro: Areia fina a média, moderadamente selecionada, esférica e subarredondada, pouco argilosa, com resíduos orgânicos, cinza escuro.
1,00				0,30 a 3,00 metros: Areia fina, bem selecionada, esférica e subangulosa, cinza esbranquiçada.
2,00				3,00 a 3,5 metros: Areia grossa mal selecionada, esférica e subangulosa, cinza esbranquiçada.
3,00				
4,00				
5,00				
6,00				*As camadas possuem cerca de 10% de matriz argilosa.

**Figura 6-67 – Caracterização da Sondagem 10.**

Após a definição da carga hidráulica de cada ponto, foi elaborado o mapa da rede potenciométrica do aquífero poroso. A Figura 6-68 identifica o fluxo preferencial do aquífero freático.

Pode-se observar que o fluxo apresenta-se bastante disperso, não apresentando uma direção preferencial constante. Como apresentado por Giusti (1996), o aquífero livre da região litorânea possui fluxo geralmente na direção do mar e dos rios.

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 subterrânea, deverá ser avaliada a potencimetria do aquífero no intuito de locar 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.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

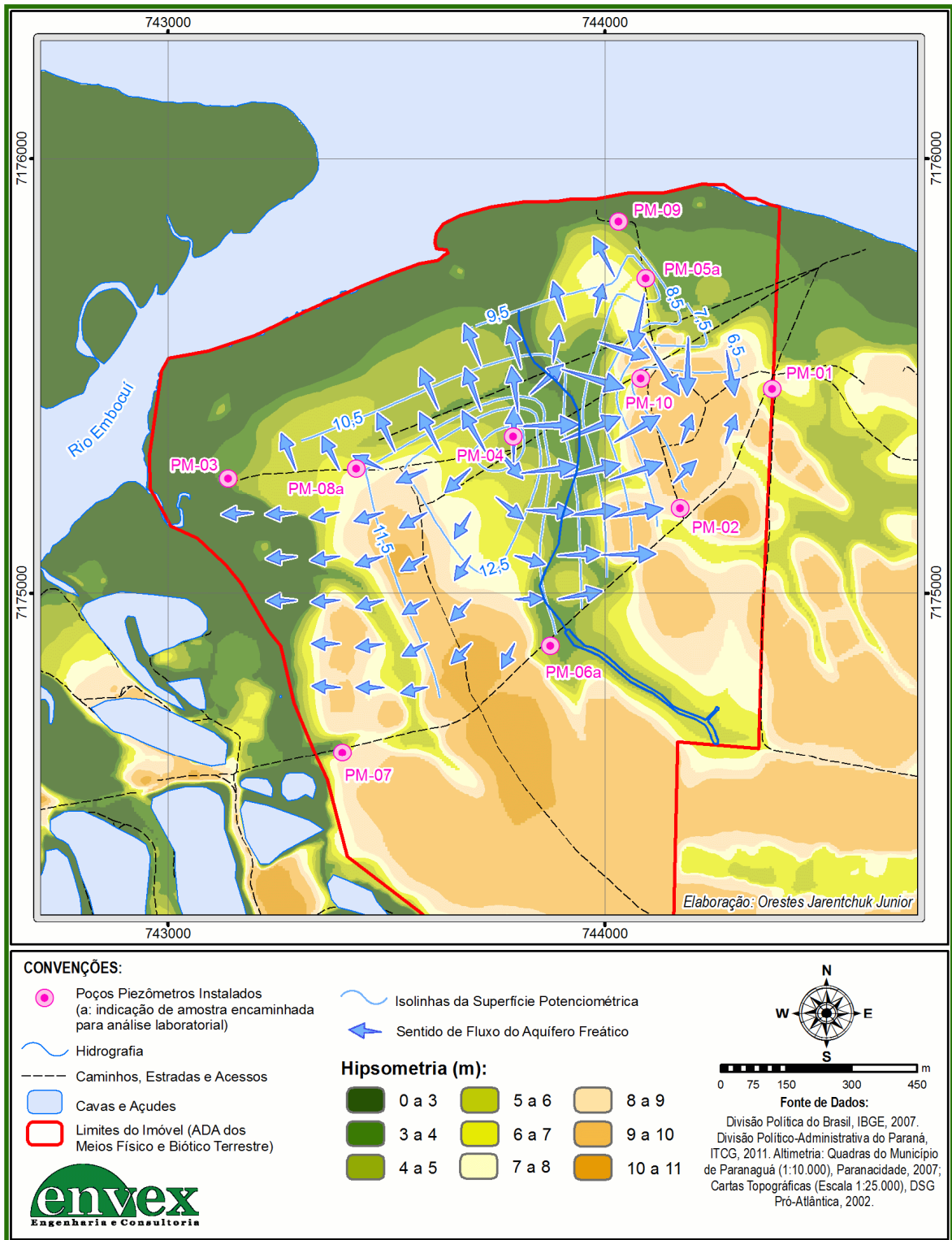


Figura 6-68 – Superfície potenciométrica do aquífero freático.

### 6.1.6.3 Característica química da água freática.

Efetou-se uma campanha de coleta de amostras de água dos poços de monitoramento no dia 26/07/2013. A coleta se fez em três pontos, PM-05a, PM-06a e PM-08a, conforme indicação da Figura 6-56. 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.



Figura 6-69 - Frascaria utilizada no acondicionamento das amostras de água coletadas nos poços de monitoramento.

A seguir é apresentada a Tabela 6-23 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: 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. Instalaram-se estes poços com a finalidade de reconhecer a qualidade ambiental das águas subterrâneas na ADA.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Tabela 6-23. Caracterização Química da Água Freática em Relação aos Poços Analisados.

Parâmetros Analisados	Resultados			Valor Máximo Permitido - VMP			
	PM 5a	PM 6a	PM 8a	Consumo humano	Dessedentação de Animais	Irrigação	Recreação
Demanda Química de Oxigênio – DQO (mg O <sub>2</sub> /L)	176,0	242,0	332,0	-	-	-	-
Óleos e Graxas Totais (mg/L)	37,1	48,3	65,5	-	-	-	-
Alumínio (mg/L)	1,1	0,70	0,4	0,2	5,0	5,0	0,2
Cobre (mg/L)	< 0,005	< 0,005	< 0,005	2,0	0,5	0,5	1,0
Níquel (mg/L)	<0,01	0,035	0,05	0,02	1,0	0,2	0,1
Cromo Total (mg/L)	<0,01	0,117	0,226	0,05	1,0	0,1	0,05
Ferro (mg/L)	3,0	1,1	6,2	0,3	NE	5,0	0,3
Manganês (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	0,1	0,05	0,2	0,1
Zinco (mg/L)	0,41	0,24	0,17	5,0	24,0	2,0	5,0
Cor (UH)	1.440	2.390	20.600	-	-	-	-
Fósforo Total (mg/L)	0,25	0,74	1,85	-	-	-	-
Nitrogênio total (mg N/L)	1,6	< 0,5	< 0,5	1,0	10,0	1,0	1,0
Amônia (mg/L)	0,73	0,18	0,21	-	-	-	-
Benzeno (µg/L)	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,0	-	-	10,0
Tolueno (µg/L)	< 1,0	< 1,0	< 1,0	170	24	-	-
Etilbenzeno (µg/L)	< 1,0	< 1,0	< 1,0	200	-	-	-
m/p/o – Xilenos (µg/L)	5,9	3,4	4,2	300	-	-	-
TPH (µg/L)	29,44	45,3	48,3	-	-	-	-
Coliformes Termotolerantes (UFC/100mL)	6.300	4.500	7.500	Ausentes	200	-	1000

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 pontos PM5a, PM6a, PM8a – consumo humano e recreação; níquel nos pontos PM6a e PM8a – consumo humano, cromo total nos pontos PM6a e PM8a – consumo humano, irrigação e recreação; e ferro no ponto PM8a – irrigação. Entre as substâncias inorgânicas com valores acima dos permissíveis, pode-se citar o nitrogênio total no ponto PM5a – consumo humano, irrigação e recreação. Os microrganismos que

apresentaram valores acima dos padrões são os coliformes termotolerantes nos pontos PM5a, PM6a e PM8a – consumo humano, dessedentação de animais e recreação.

Para a análise dos resultados obtidos para os citados parâmetros recorreu-se ao relatório elaborado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2009), documento onde se discorre sobre o significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos.

Com relação aos metais, as concentrações observadas de alumínio e ferro podem ter origem nas características naturais da região. Entretanto, as concentrações de Níquel e Cromo Total indicam a possibilidade de existência da contaminação d'água por resíduos/efluentes industriais. A presença das concentrações de nitrogênio total no poço PM5a e de fósforo, amônia e coliformes termotolerantes nos 3 poços amostrados sugere, principalmente, a possibilidade de contaminação d'água subterrânea por efluente sanitário.

Outro parâmetro observado que reforça o diagnóstico de contaminação local por efluente sanitário é a Demanda Química de Oxigênio, também observada nos 3 poços amostrados. Não há padrão para tal parâmetro, no entanto, de acordo com Feitosa e Filho (2000), águas subterrâneas que apresentam valores superiores a 10 mg/L podem ser consideradas contaminadas.

Os valores observados para TPH reforçam também a possibilidade de contaminação d'água subterrânea por derivados de petróleo.

Dessa maneira, um programa de monitoramento específico deverá detalhar tais 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.

### **6.1.7 Oceanografia.**

Situando-se a norte da planície litorânea paranaense e estendendo-se por uma área de aproximadamente 610 km<sup>2</sup>, 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, Itaquí e Medeiros e muitas ilhas, destacando-se a Ilha do Mel, um dos principais pontos turísticos da baía. (CEM *et al.*, 2004).

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 AII do empreendimento (Anexo 06) 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. Já a porção do CEP compreendida pela AID (Anexo 05) encontra-se na região da chamada zona de máxima turbidez, caracterizada pela elevada concentração de partículas em suspensão, superior àquela encontrada na desembocadura do CEP. (CEM *et al.*, 2004).

A zona de máxima turbidez apresenta a associação de condições físico-químicas ótimas à floculação, ocorrendo na medida em que a descarga fluvial

encontra-se com a cunha de intrusão salina, ampliando-se o fluxo de deposição. Dessa maneira, a localização dessa área de mistura mostra-se variável de acordo com o incremento da drenagem fluvial e períodos de enchente e vazante da maré. (CEM *et al*, 2004).

#### **6.1.7.1 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.

##### **6.1.7.1.1 ONDAS.**

O regime de ondas na costa do Paraná é composto por dois trens preferenciais, provenientes das direções N74° e N174° (ENE e SSE/SE, respectivamente), com ondas mais altas provenientes do quadrante de SE. Estas frentes de ondas originam-se em dois sistemas distintos: o de direção ENE relaciona-se ao anticiclone tropical do Atlântico Sul (centro de alta pressão), com ondas regulares de tamanho intermediário, enquanto que o de direção SSE/SE se associa à passagem de sistemas meteorológicos com “ondas de tempestades”. (PORTOBRÁS, 1988).



O padrão de ondas na região da ilha da Galheta apresenta 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. (MARONE *et al.*, 1997). 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 a 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. Contudo, em períodos de preamar, sob influências meteorológicas, pode ocorrer a penetração do *swell* para áreas internas do estuário. (MARONE *et al.*, 1997).

#### 6.1.7.1.2 CORRENTES.

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 exhibe 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).



No 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). As maiores velocidades de correntes atingem 0,8 a 0,85 m/s na enchente e 1 a 1,4 m/s 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).

Na Figura 6-70, elaborada através de modelagem hidrodinâmica (ENVEX, 2013), pode-se observar que as maiores velocidades no CEP ocorrem em locais com maiores 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 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 PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

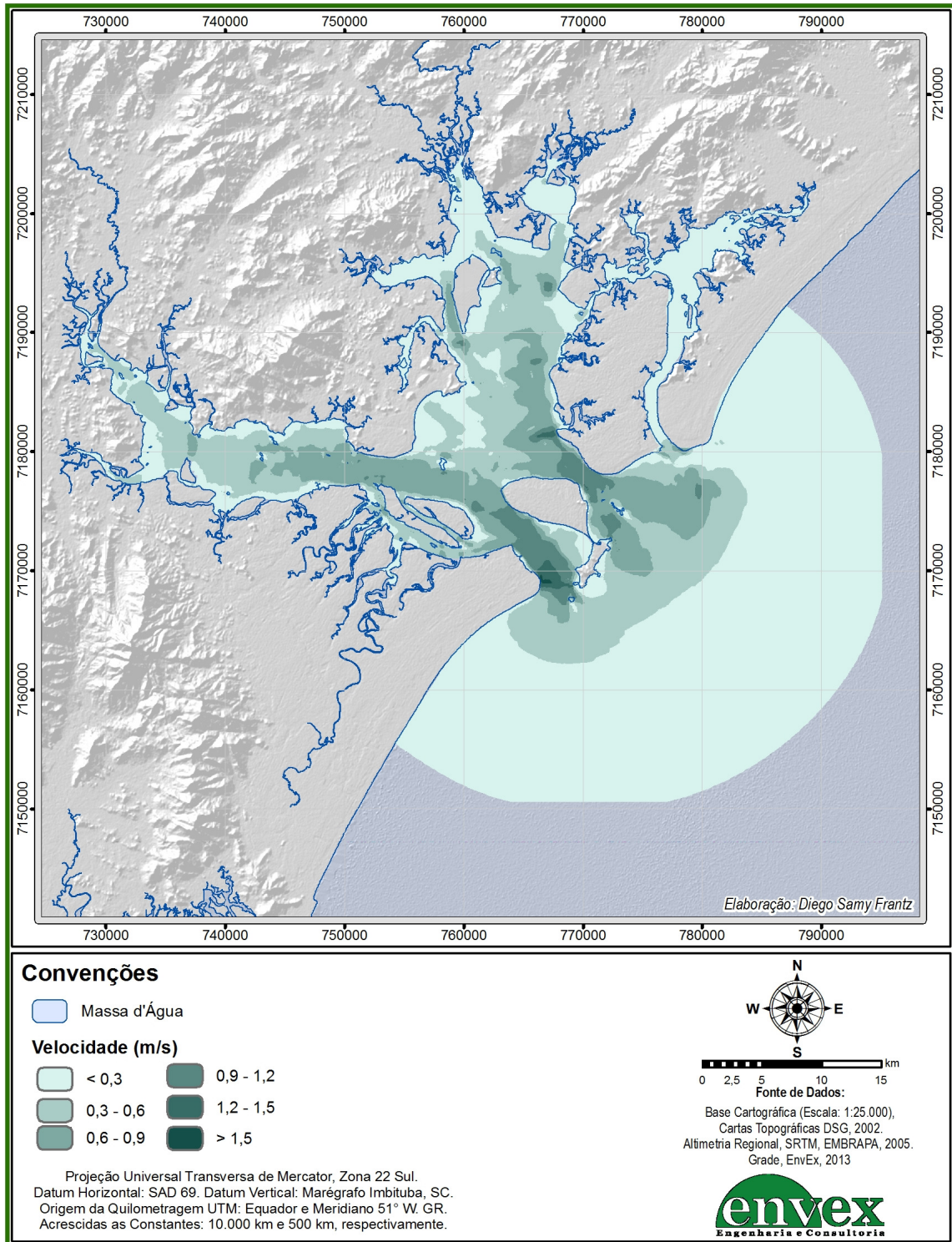


Figura 6-70 - Velocidades máximas de corrente encontradas no CEP.

#### **6.1.7.2 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 6-71 e a Figura 6-72 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).



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

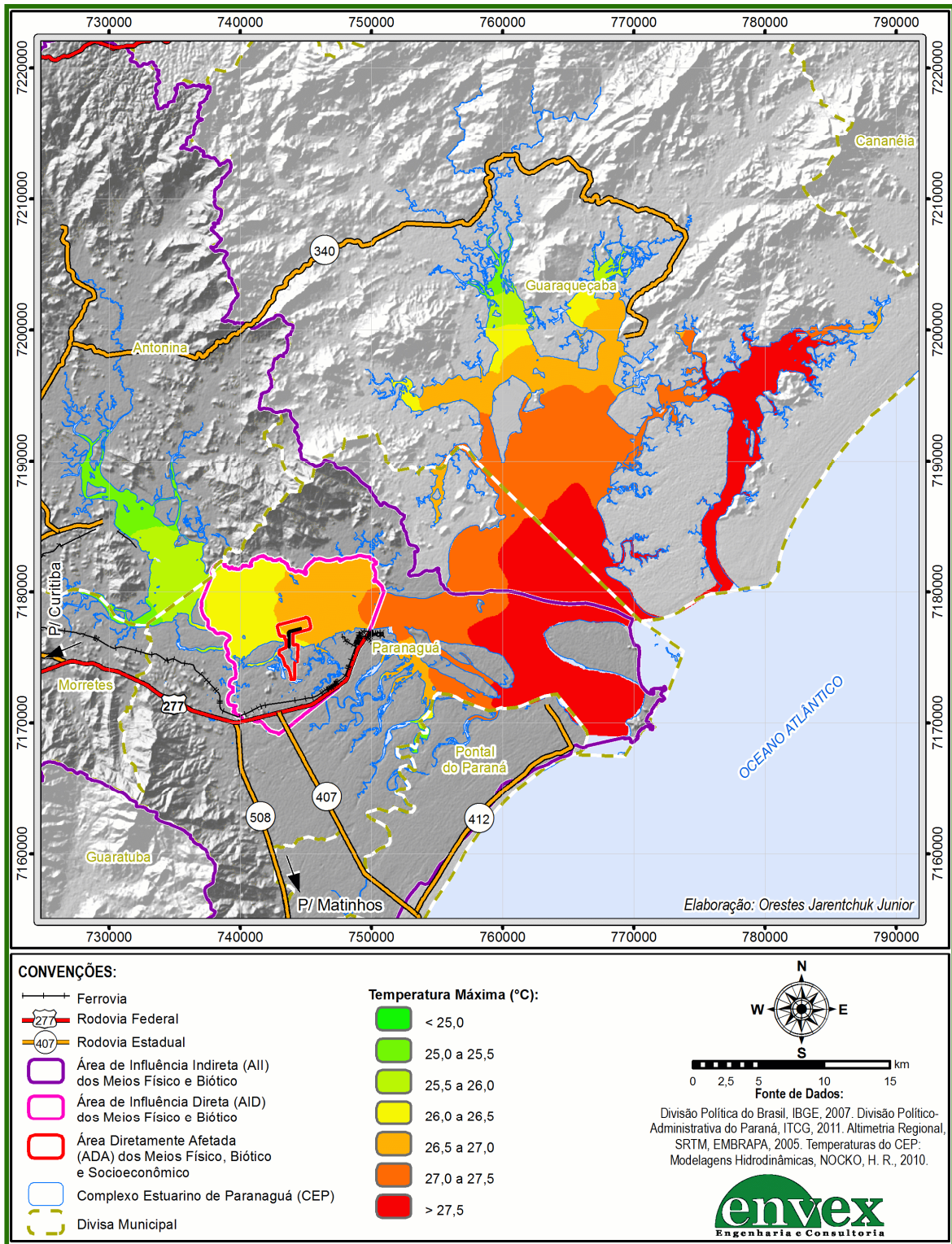


Figura 6-71 - Cenário de valores máximos de temperatura obtidos para o CEP.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

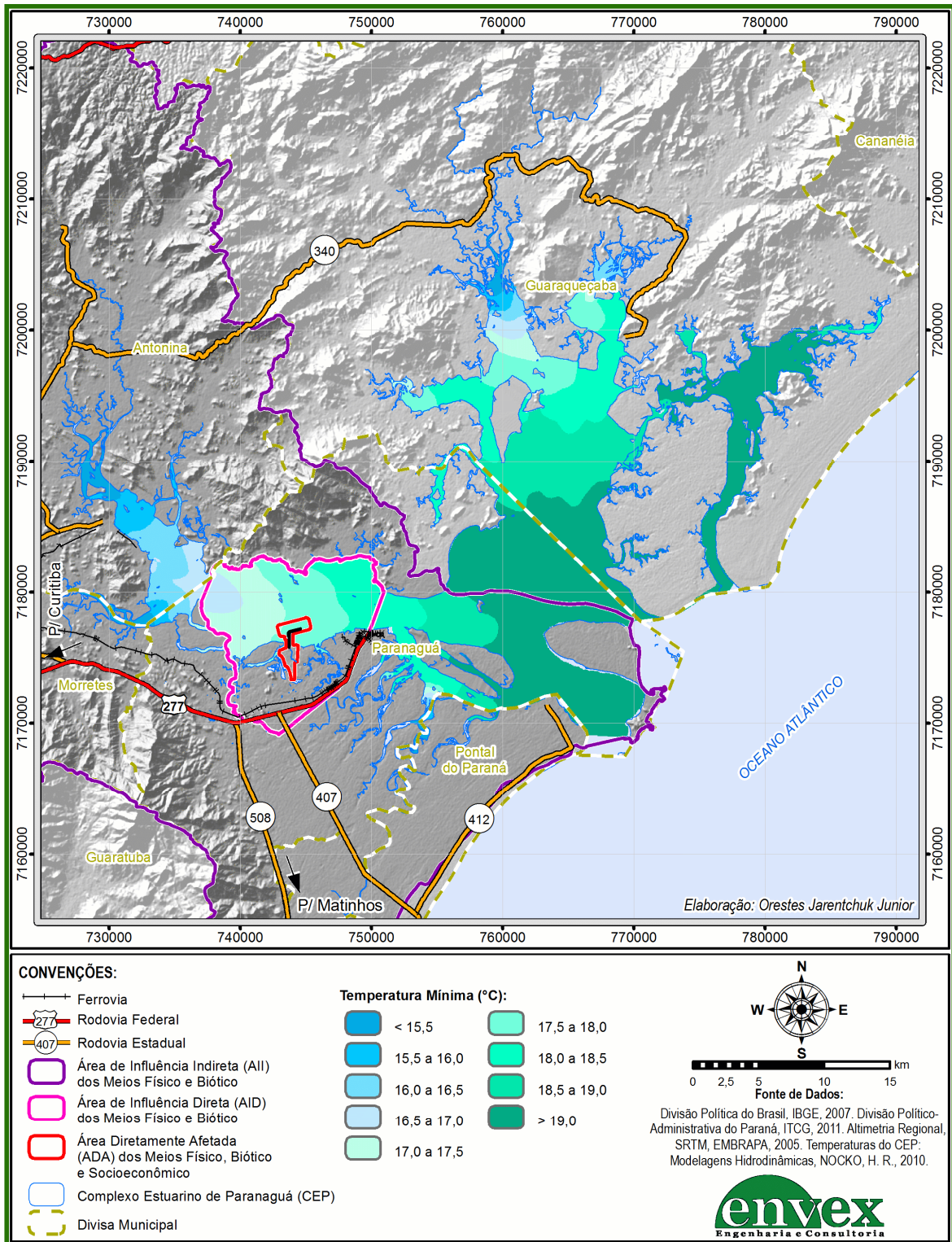


Figura 6-72 - Cenário de valores mínimos de temperatura obtidos para o CEP.



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 6-72). As temperaturas máximas (verão) observadas no CEP apresentam um padrão semelhante ao inverno, porém as mínimas temperaturas encontradas foram de 25°C (Figura 6-71).

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 6-73 e a Figura 6-74 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 PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

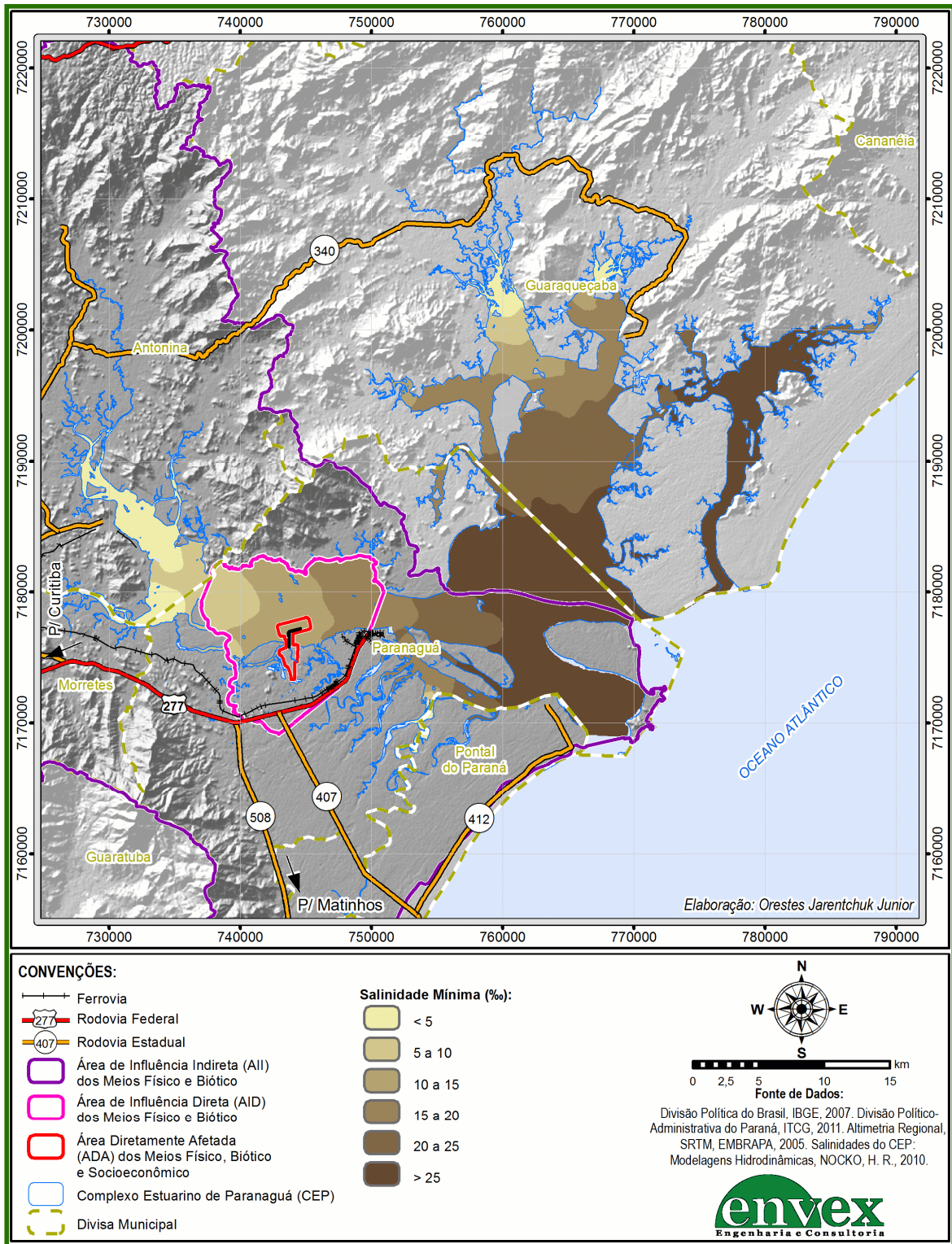


Figura 6-73 - Cenário de valores mínimos de salinidade obtidos para o CEP.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

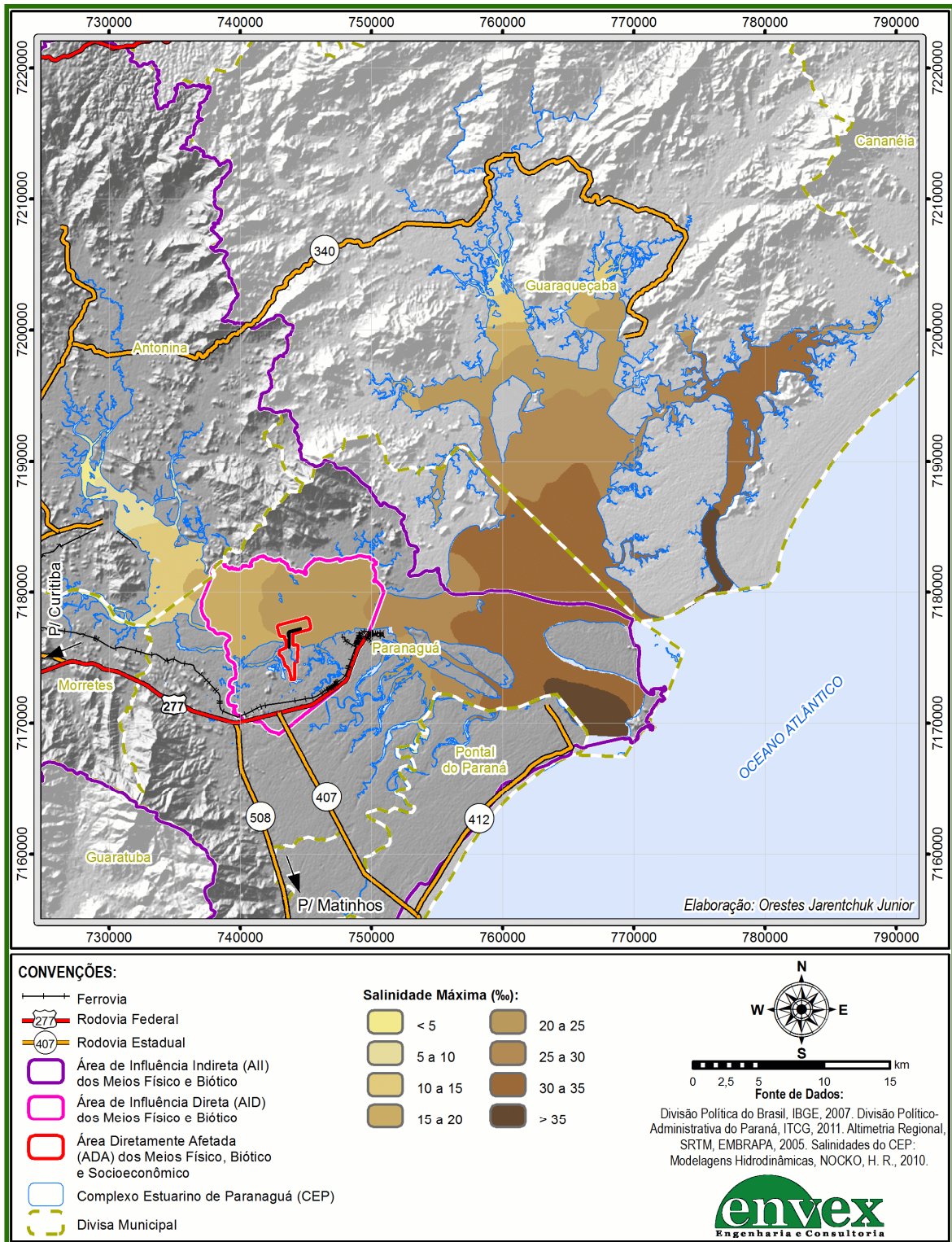


Figura 6-74 - Cenário de valores máximos de salinidade obtidos para o CEP.

### **6.1.7.3 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 influencia 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 no mês de julho 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.

#### **6.1.7.3.1 METODOLOGIA.**

Com o objetivo de caracterizar os fluxos provocados 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 01 e 25 de julho 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.

## 6.1.7.3.2 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 6-75** 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 6-75**,  $F_0$  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 ( $F_D = F_0$ ).

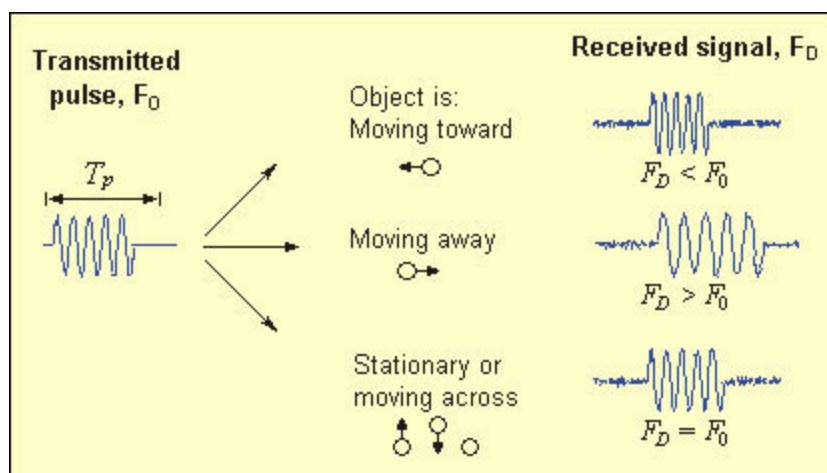


Figura 6-75 - Ilustração do princípio básico de funcionamento de uma ADCP

A **Figura 6-76** 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 -  $\pm 10$  m/s;
- Resolução 0,1 cm/s;
- Acurácia  $\pm 1$  % da velocidade medida,  $\pm 0,5$  cm/s.



Figura 6-76 - Equipamento ADCP Sontek – 1000Hz.

A **Figura 6-77** 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.

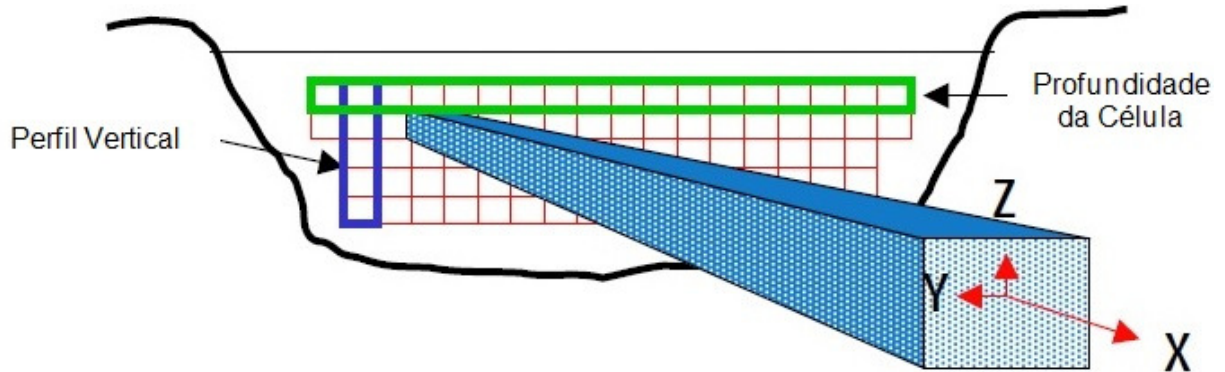


Figura 6-77 - Forma esquemática de discretização da seção transversal .

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 6-78**). 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 6-79** mostra a utilização do *notebook* no momento da realização do monitoramento de uma dada seção.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Figura 6-78 – Equipamento Perfilador Acústico - ADCP instalado na porção lateral de embarcação.

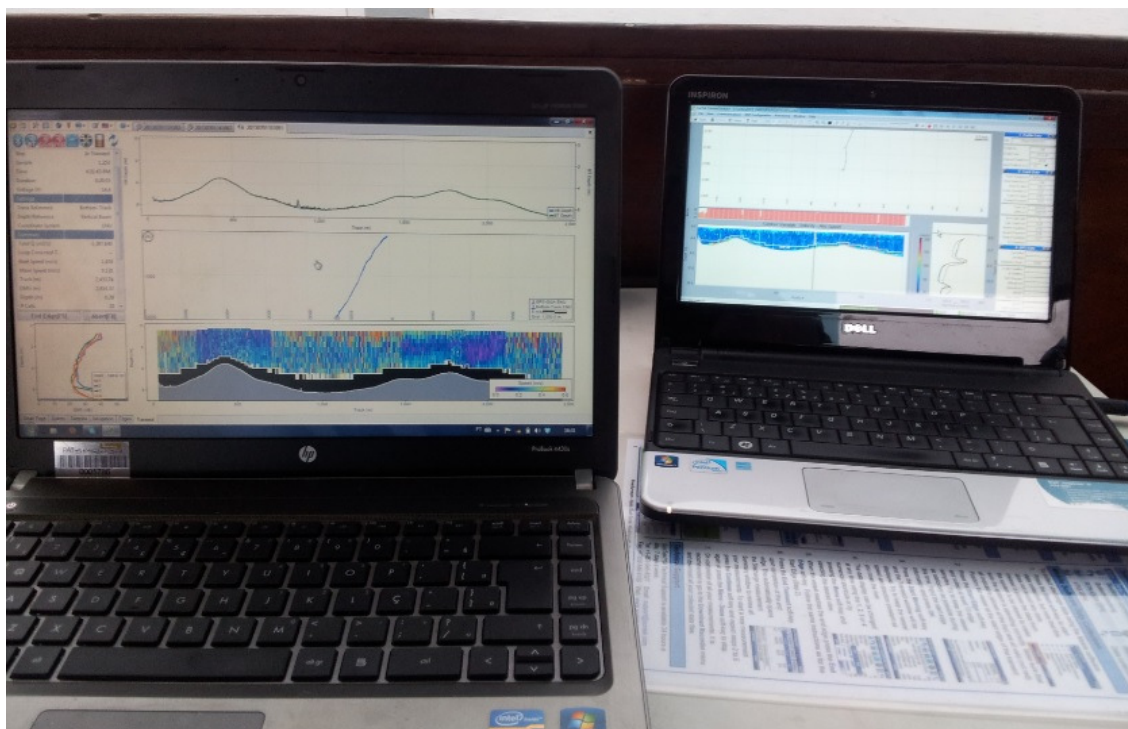


Figura 6-79 - Tela gráfica de visualização durante o monitoramento.

#### 6.1.7.3.3 ÁREA DO MONITORAMENTO.

A Figura 6-80 mostra o local (seção dentro do estuário) onde foram realizados os monitoramentos de corrente com o ADCP. O monitoramento foi realizado ao longo de toda a seção navegável, gerando assim seções com extensão de aproximadamente 4,3 km.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

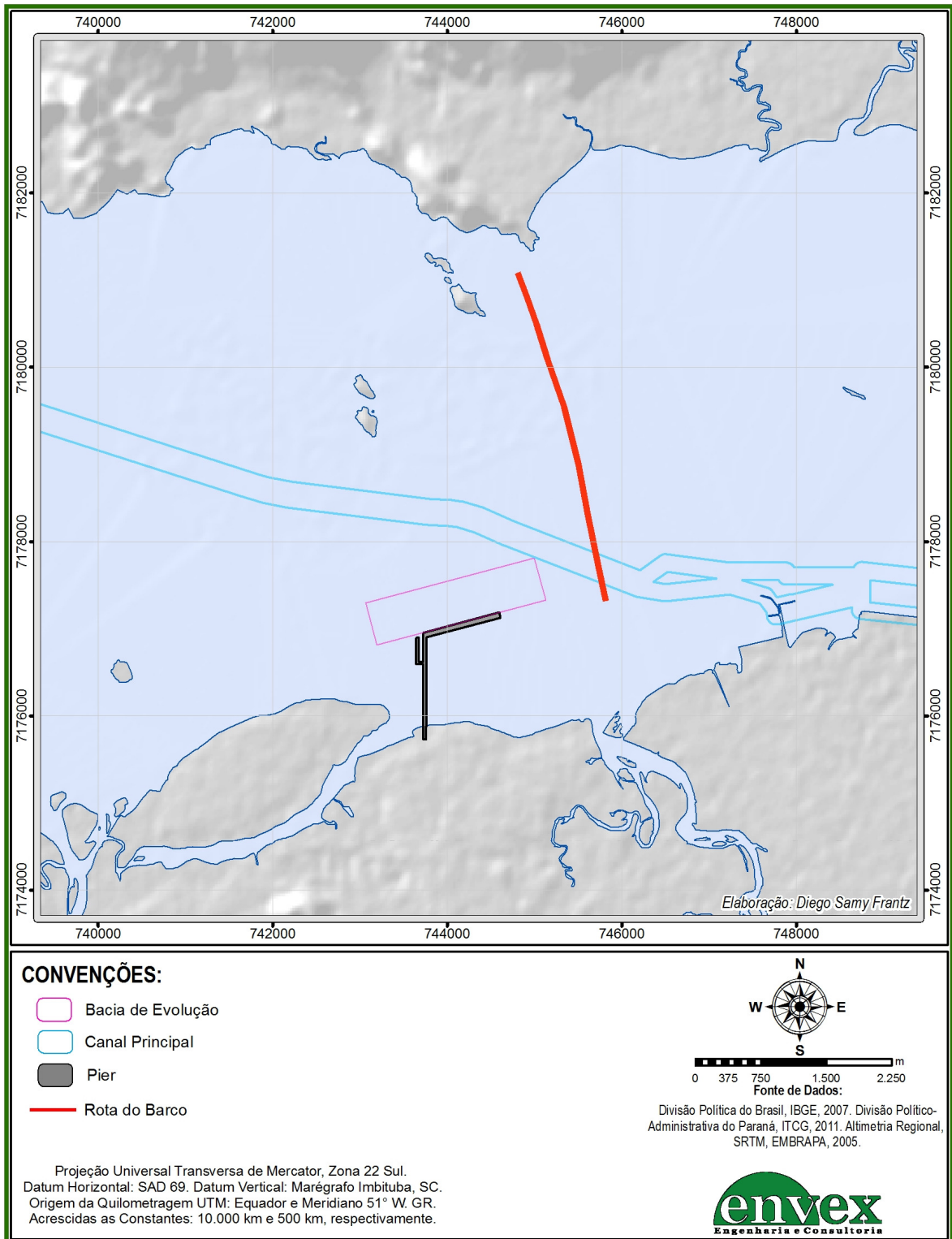


Figura 6-80 - Localização das seções de ADCP.

Campanhas.

As quatro campanhas de monitoramento para caracterização do campo de corrente na área do empreendimento foram realizadas nos dias 01, 09, 15 e 25 de julho. 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 01 de julho de 2013 durante o período de maré de quadratura. A **Figura 6-81** apresenta o comportamento da onda de maré em escala horária para o dia da coleta.

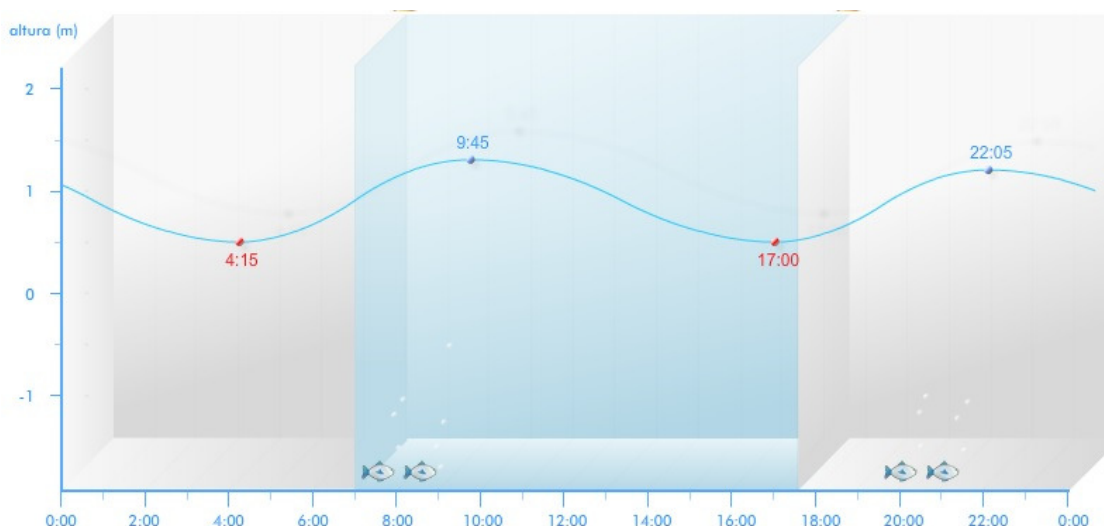


Figura 6-81 - Onda de maré em escala horária para o dia 1º de Julho de 2013.

A **Figura 6-82** apresenta a seção transversal para esse instante de monitoramento. O eixo das abcissas representa o número do perfil na seção, e as ordenadas a profundidade em metros.

Em média, cada seção possui 430 perfis totalizando uma distância aproximada de 4.200 metros. A maior profundidade, aproximadamente 13,8 m, foi observada no canal de navegação.

No instante da coleta do campo de velocidade apresentada na **Figura 6-82**, a corrente de maré se encontrava em situação de vazante, atingindo

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

velocidade média de 0,17 m/s. É possível observar, da **Figura 6-81**, um período de aproximadamente seis horas de maré vazante, entre às 09h45min da manhã e 17h00min da tarde.

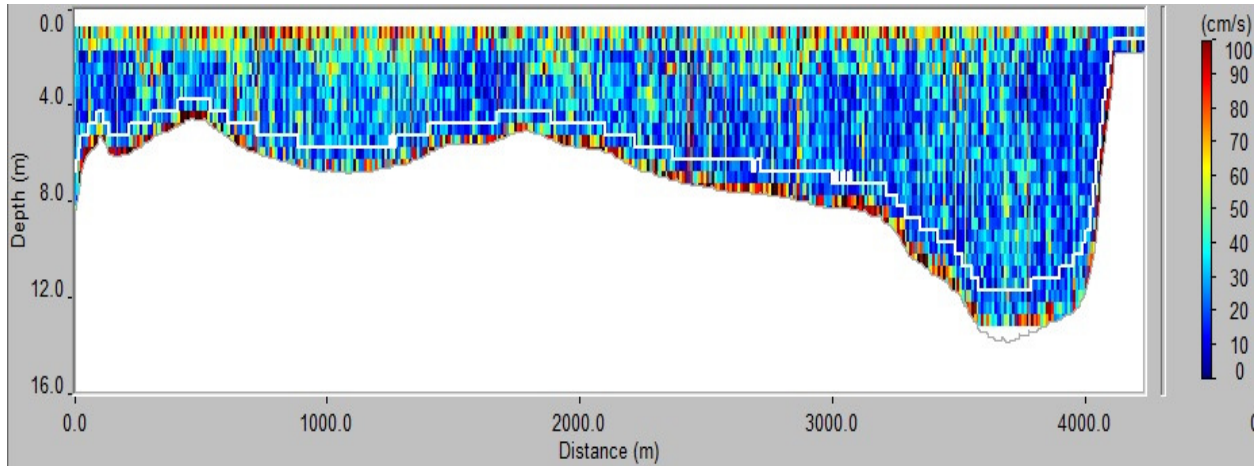


Figura 6-82 - Seção de velocidade registrada às 11h17min do dia 1º de Julho de 2013 – Quadratura.

A comparação entre a **Figura 6-82** e a **Figura 6-83** mostra claramente a intensificação das correntes de maré a mediada que a onda de maré se desenvolve. A **Figura 6-83** representa a intensidade das correntes observadas às 13h00min, onde pode se observar máximos da ordem de 0,95 m/s.

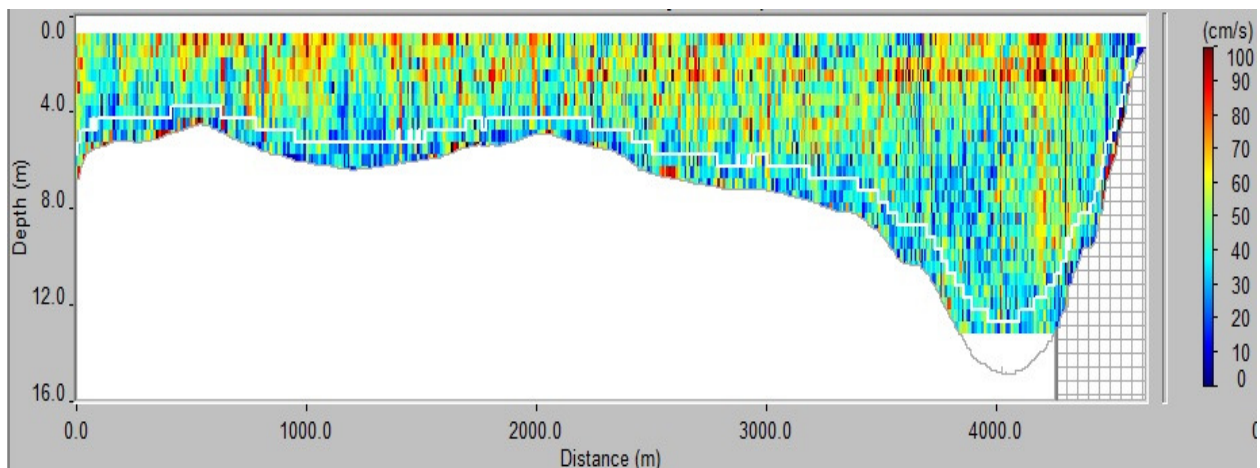


Figura 6-83 - Seção de velocidade registrada às 13h00min do dia 1º de Julho de 2013 – Quadratura.

## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Aproximadamente uma hora mais tarde, as máximas velocidades registradas aproximaram-se de 1 m/s, na porção mais rasa do canal de navegação. Já na margem oposta, onde se observa profundidades da ordem de 5 m, o campo de velocidade apresentou valores consideravelmente inferiores, da ordem de 0,25 m/s (**Figura 6-84**).

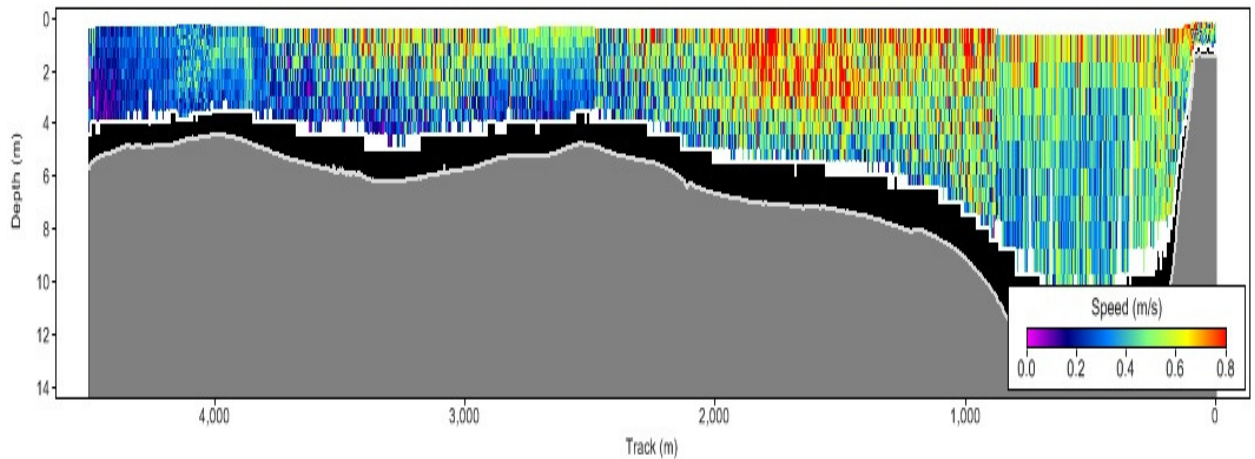


Figura 6-84 - Seção de velocidade registrada às 14h10min do dia 1º de Julho de 2013 – Quadratura.

Uma hora após a onda de maré atingir a mínima amplitude, observada às 17h00min, como era de se esperar, as velocidades registradas apresentaram direção média de 255º, ou seja, maré enchente com as correntes se deslocando em direção ao interior do estuário com velocidades da ordem de 0,35 m/s (**Figura 6-85**).

Durante monitoramento de maré de quadratura, a máxima velocidade média observada nessa seção foi 0,4 m/s, registrada às 16h10min, uma hora antes do final da vazante. Nesse instante, as máximas velocidades observadas na área do canal de navegação foram da ordem de 0,6 m/s.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

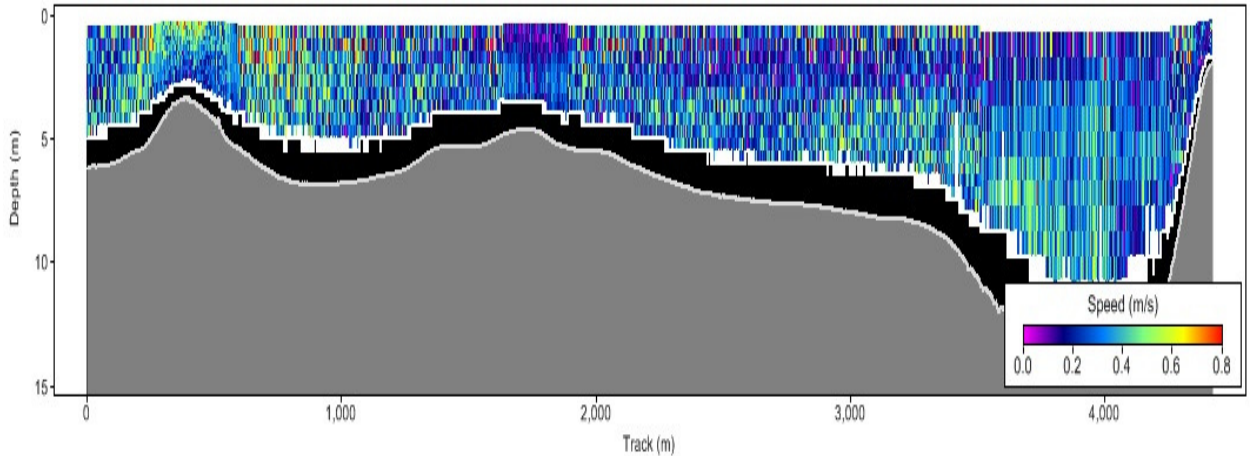


Figura 6-85 - Seção de velocidade registrada às 18h00min do dia 1º de Julho de 2013 – Quadratura.

### Campanha-02

A segunda campanha de monitoramento foi realizada no dia 09 de julho de 2013, durante evento de maré de sizígia. Nesse período, espera-se a ocorrência das velocidades mais elevadas, devido à amplificação da onda de maré. A **Figura 6-86** mostra a elevação da superfície do mar para o dia da campanha. Observe que para esse dia, as máxima amplitudes ocorrem às 04h25min da manhã e às 17h05min da tarde, atingindo valores superiores à 1,5 m. Pode-se observar ainda que as mínimas amplitudes ocorreram às 10h05min da manhã e às 22h25min da noite.

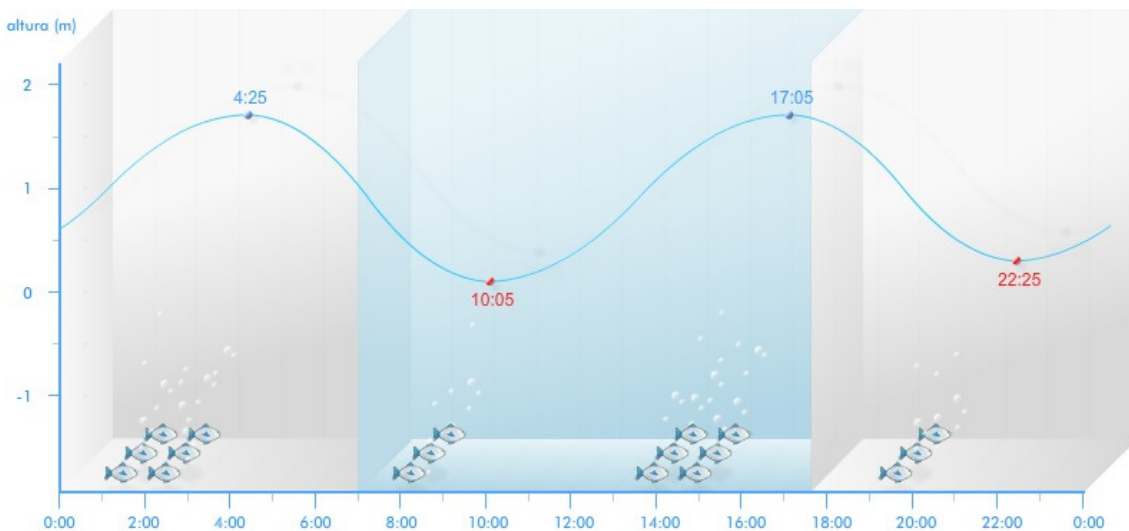


Figura 6-86 - Onda de maré em escala horária para o dia 09 de Julho de 2013.



A **Figura 6-87** mostra a seção de velocidade registrada às 10h07min da manhã. Nesse instante a onda de maré havia atingido o mínimo passando para a fase de maré enchente. Nesse momento de transição, é de se esperar baixa energia da corrente de maré com baixas velocidades. A velocidade média ao longo de toda a seção foi de 0,19 m/s. Na área de maior interesse, o canal de navegação, as máximas velocidades registradas foram da ordem de 0,35 m/s com direção 290º, ou seja, em direção ao interior do estuário.

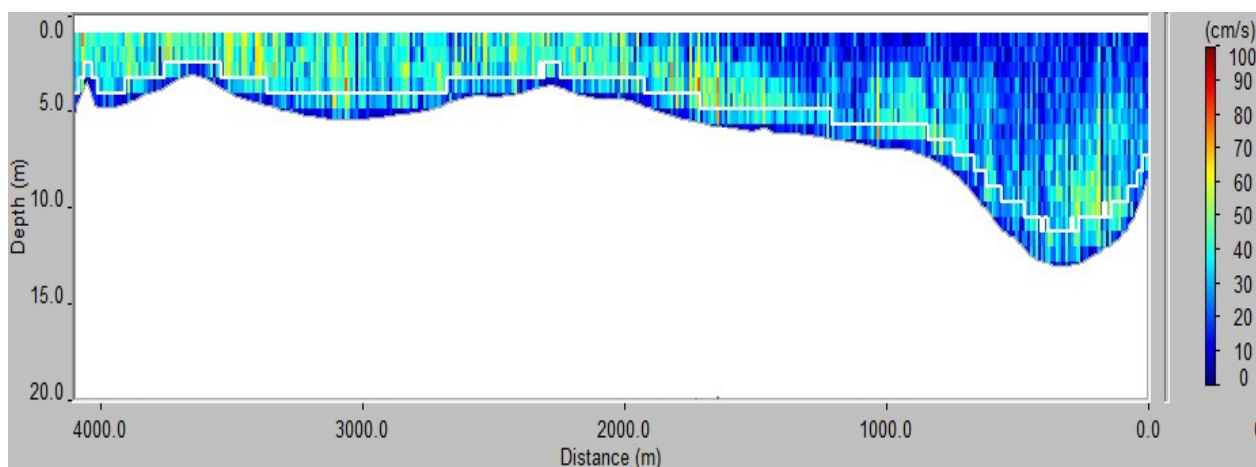


Figura 6-87 - Seção de velocidade registrada às 10h07min do dia 09 de Julho de 2013 – Sizígia.

A **Figura 6-88** mostra a seção de velocidade monitorada às 10h57min. Nesse instante a onda de maré já apresentava situação de enchente mais bem definida com velocidades mais elevadas. Os tons de azul mais claro, observados principalmente no canal de navegação, área mais profunda, representam um aumento na intensidade do campo de velocidade em relação ao instante registrado anteriormente. As máximas velocidades registradas atingiram valores da ordem de 0,7 m/s, sendo que a velocidade média nesse instante foi de 0,55 m/s.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

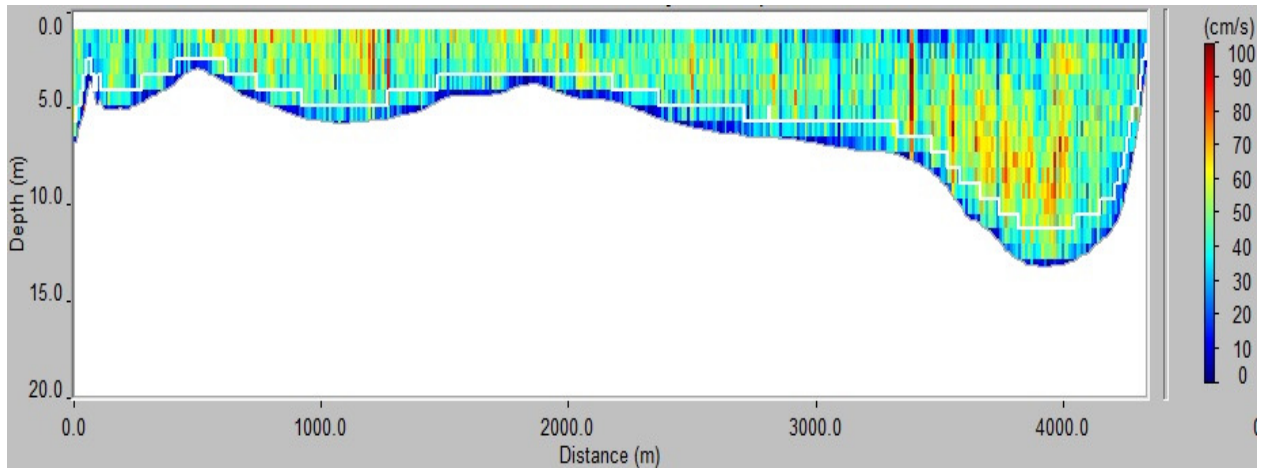


Figura 6-88 - Seção de velocidade registrada às 10h57min do dia 09 de Julho de 2013 – Sizígia.

A Figura 6-89, a Figura 6-90 e a Figura 6-91 representam a seção de velocidade em três instantes subsequentes, mas ainda pertencentes à fase de enchente. Em comparação com a seção realizada às 10h57min, essas três seções posteriores, apresentaram diminuição de energia, com velocidades médias inferiores. A seção das 13h01min corresponde ao período onde foram observadas as menores velocidades, sendo que na seção das 15h00min (Figura 6-90) o fluxo se mostrou mais organizado ao longo de toda a seção, com velocidade média da ordem de 0,56 m/s na área do canal de navegação.

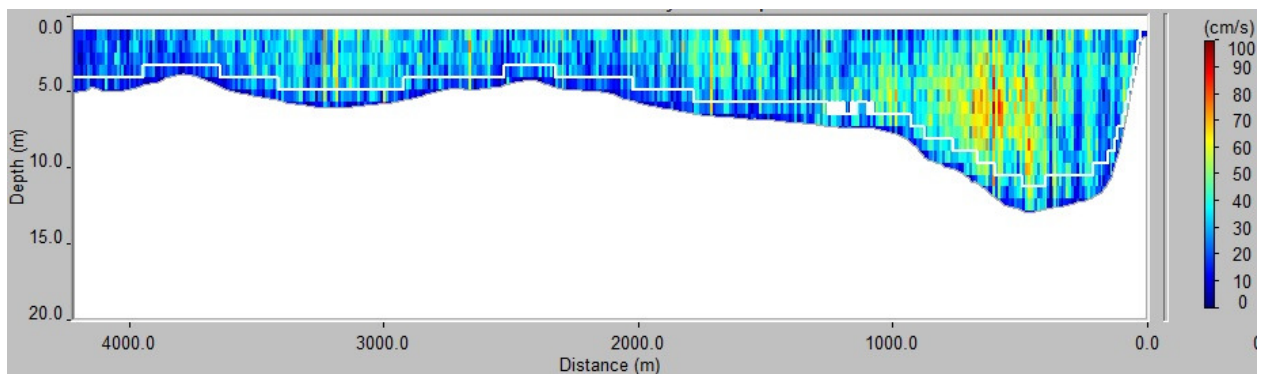


Figura 6-89 - Seção de velocidade registrada às 11h59min do dia 09 de Julho de 2013 – Sizígia.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

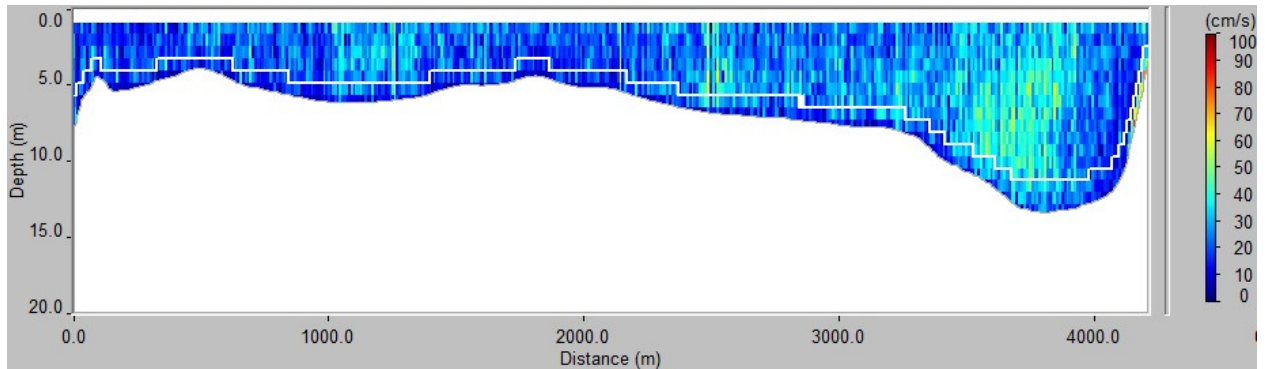


Figura 6-90 - Seção de velocidade registrada às 13h01min do dia 09 de Julho de 2013 – Sizígia.

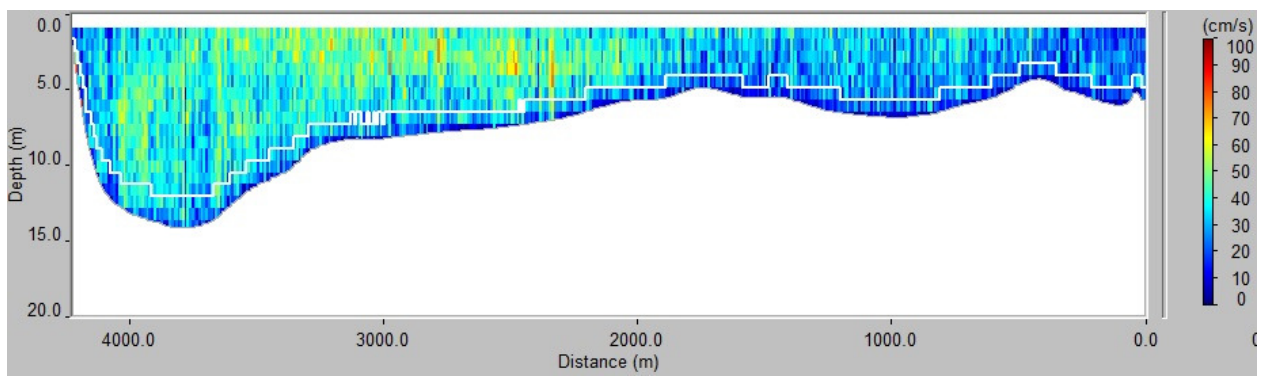


Figura 6-91 - Seção de velocidade registrada às 15h01min do dia 09 de Julho de 2013 – Sizígia.

A **Figura 6-92** mostra a seção realizada às 16h58min, muito próximo do momento da máxima amplitude da onda, o que ocorreu às 17h05min. Como era de se esperar, foram registradas velocidades reduzidas, da ordem de 0,11 m/s no canal de navegação e alguns registros de velocidades muito baixas, próximas de zero, mas na maior parte do tempo as velocidades apresentaram direção predominantemente para o interior do estuário, com ângulos variando entre 260° e 295°.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

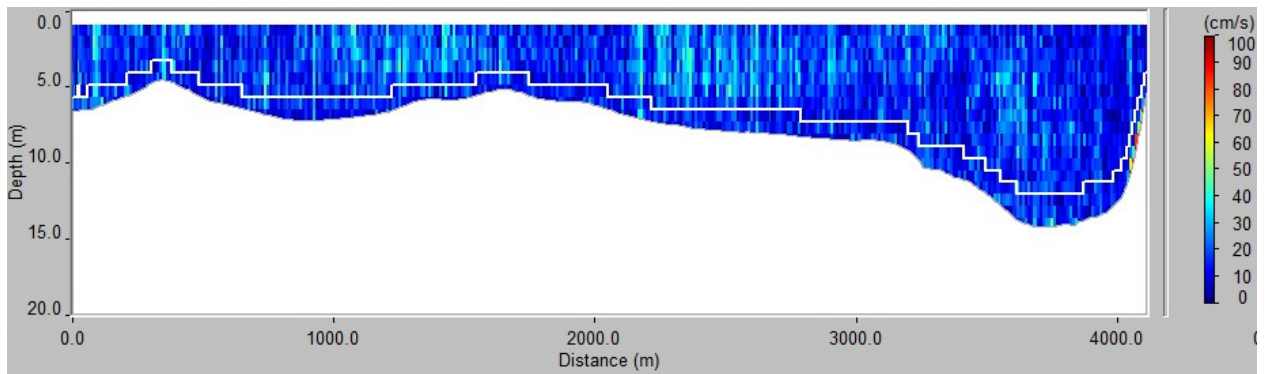


Figura 6-92 - Seção de velocidade registrada às 16h58min do dia 09 de Julho de 2013 – Sizígia.

A **Figura 6-93** apresenta a seção de velocidades registradas no momento de inversão do fluxo que havia ocorrido 17h05min. Os tons de cor tendendo para o amarelo observados do lado direito da figura mostram que existe assimetria do fluxo no instante em que se inicia a inversão das correntes. Na região do canal de navegação, as velocidades apresentaram valores entre 0,1 e 0,3 m/s, enquanto que na margem oposta, as velocidades foram superiores, com registros de até 0,65 m/s, com direção média de 120°, saindo do estuário.

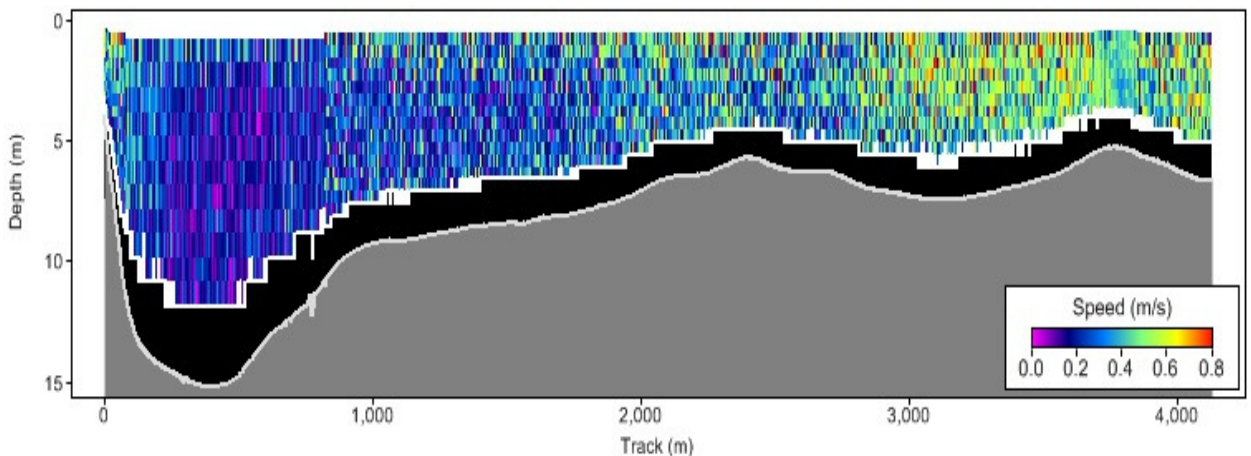


Figura 6-93 - Seção de velocidade registrada às 17h58min do dia 09 de Julho de 2013 – Sizígia.

A onda de maré do dia 09 de julho de 2013 atingiu o segundo mínimo às 22h25min da noite. O fluxo registrado às 20h50min, ou seja, aproximadamente 90 minutos antes do mínimo, apresentou velocidades máximas da ordem de 1,35 m/s nas proximidades do canal de navegação (**Figura 6-94**). Observa-se

ainda que o fluxo apresentou assimetria ao longo da seção com a ocorrência de dois núcleos de velocidades mais intensas.

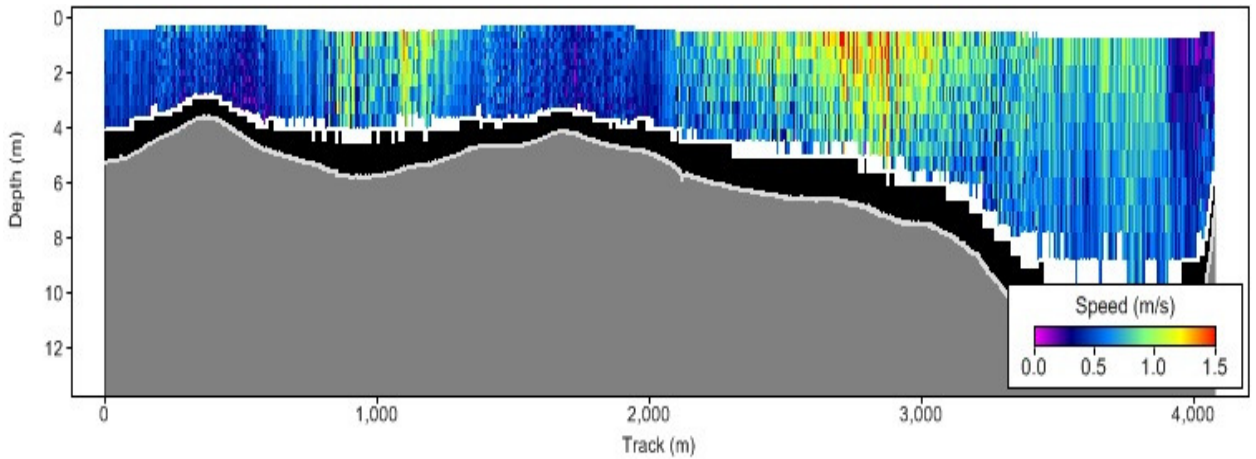


Figura 6-94 - Seção de velocidade registrada às 20h50min do dia 09 de Julho de 2013 – Sizígia.

### **Campanha-03**

A terceira campanha para coleta de dados na seção ao longo da AID do empreendimento foi realizada no dia 15 de julho de 2013. Nesse dia, a maré se encontrava em situação de quadratura, com amplitudes máximas da ordem de 1,4 m ocorrendo às 08h45min da manhã e 21h20min da noite, como representado pela **Figura 6-95** e pela **Figura 6-96**, respectivamente.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

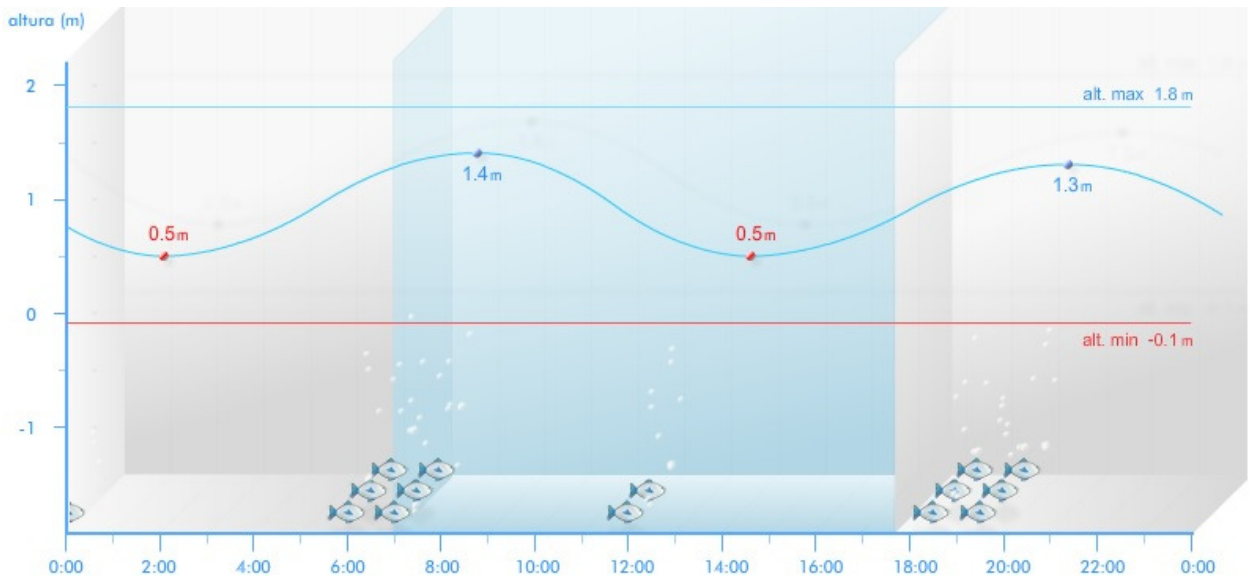


Figura 6-95 - Amplitudes da onda de maré para o dia 15 de Julho de 2013.

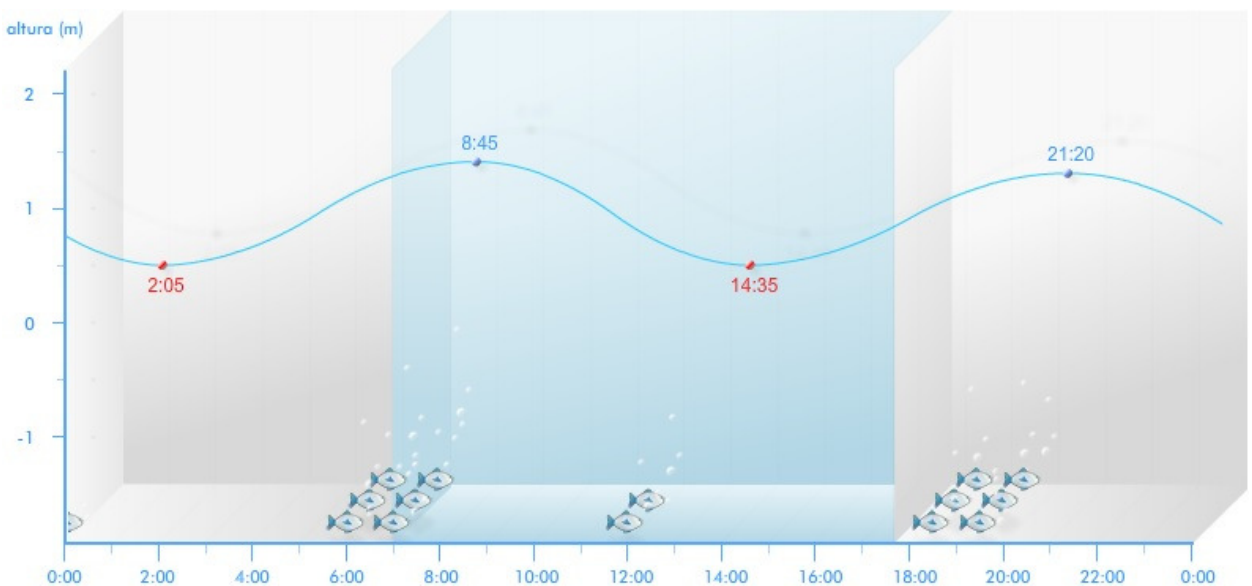


Figura 6-96 - Horário das máximas amplitudes de maré para o dia 15 de Julho de 2013.

A seção observada para dia 15 de julho de 2013 às 08h57min é apresentada na **Figura 6-97**. Observa-se o mesmo comportamento das correntes registradas na segunda campanha, durante evento de maré de sizígia. Ou seja, as velocidades uniformes ao longo de toda a extensão da seção, com valores médios da ordem de 0,20 m/s. Os relativos baixos valores observados se devem ao momento do registro da intensidade das correntes. Mesmo sendo durante um evento de maré de sizígia, onde se as velocidades são mais

intensas que as observadas em períodos de quadratura, no momento nos instantes próximos à inversão do fluxo, as correntes são, como era de se esperar, pouco intensas.

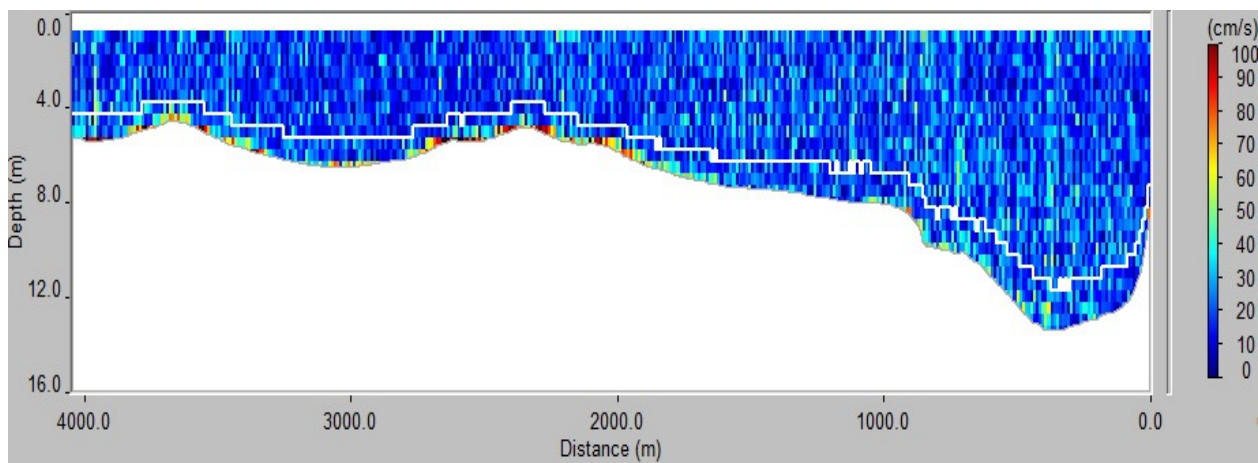


Figura 6-97 - Seção de velocidade registrada às 08h57min do dia 15 de Julho de 2013 – Quadratura.

No momento em que a maré vazante já se encontrava em um estágio bem desenvolvido, às 11h45min, as máximas velocidades observadas, da ordem de 1,0 m/s, se concentraram nas áreas mais profundas, situadas no canal de navegação (Figura 6-98).

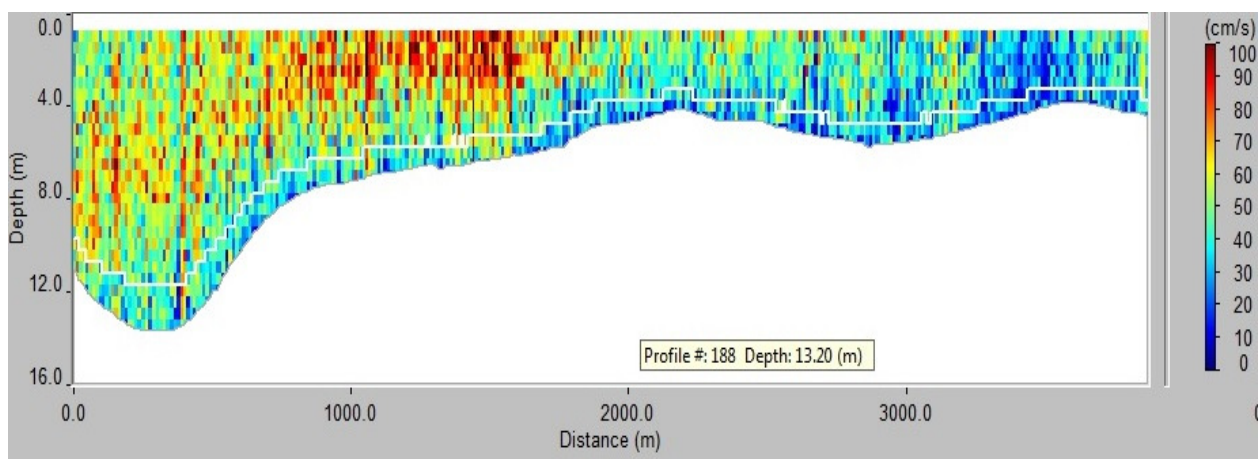


Figura 6-98 - Seção de velocidade registrada às 11h45min do dia 15 de Julho de 2013 – Quadratura.

A

Figura 6-99 e a Figura 6-100 apresentam a evolução do campo de velocidade registrado nas horas subsequentes, aproximando-se do momento em que a onda de maré atinge o seu mínimo valor. Para esses instantes as



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

máximas velocidades atingem valores da ordem de 0,8 m/s às 12h17min e 0,6 m/s às 13h15min.

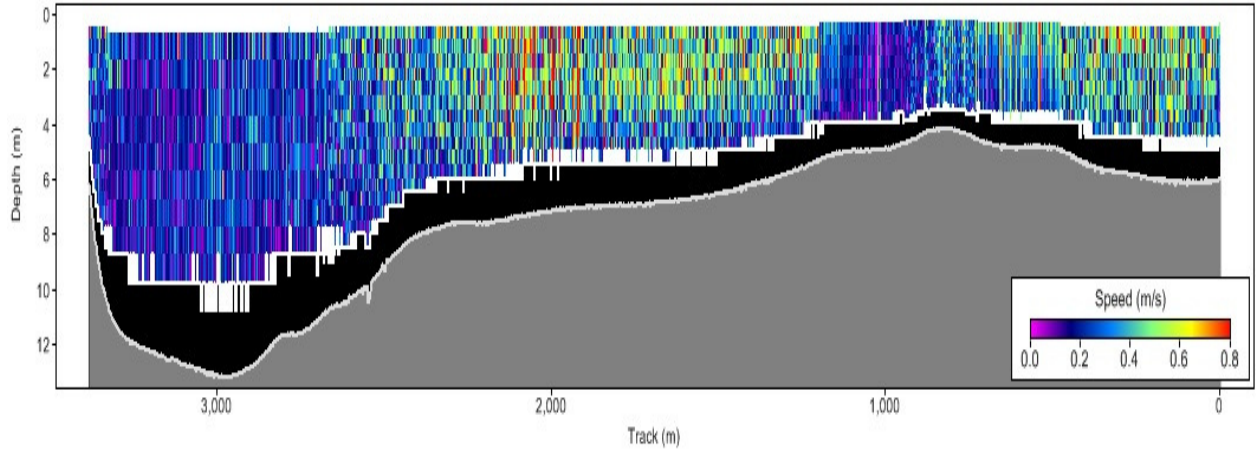


Figura 6-99 - Seção de velocidade registrada às 12h17min do dia 15 de Julho de 2013 – Quadratura.

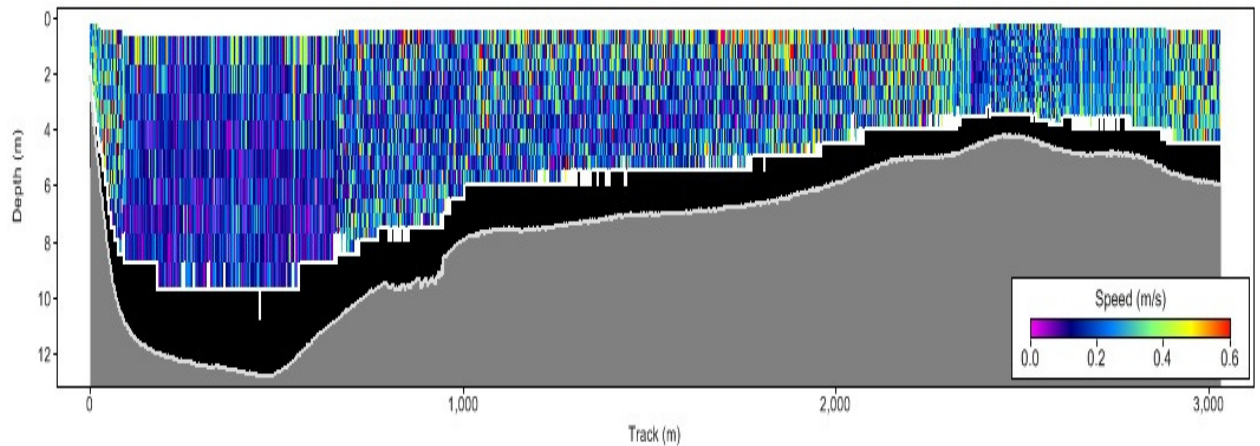


Figura 6-100 - Seção de velocidade registrada às 13h15min do dia 15 de Julho de 2013 – Quadratura.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**Campanha-04**

A quarta campanha foi realizada no dia 23 de julho de 2013, durante o último evento de maré de sizígia desse mês. Nesse dia, a máxima amplitude da maré ocorreu às 17h05min no Porto de Paranaguá (

Figura 6-101 e Figura 6-102).

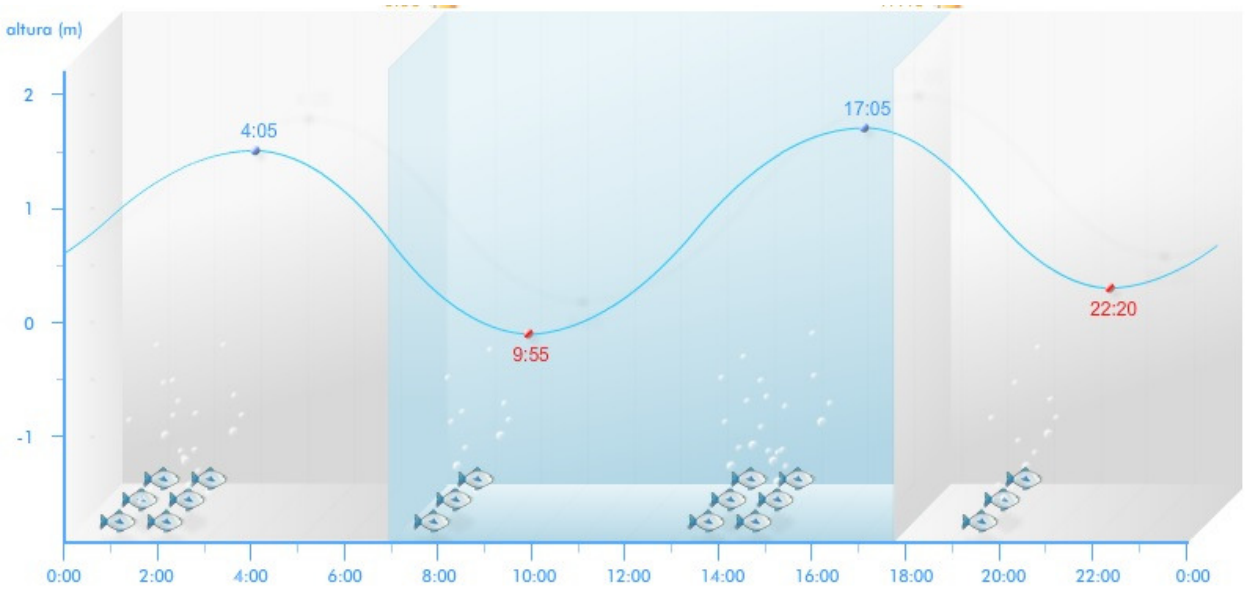


Figura 6-101 - Horário das máximas amplitudes de maré para o dia 23 de Julho de 2013.

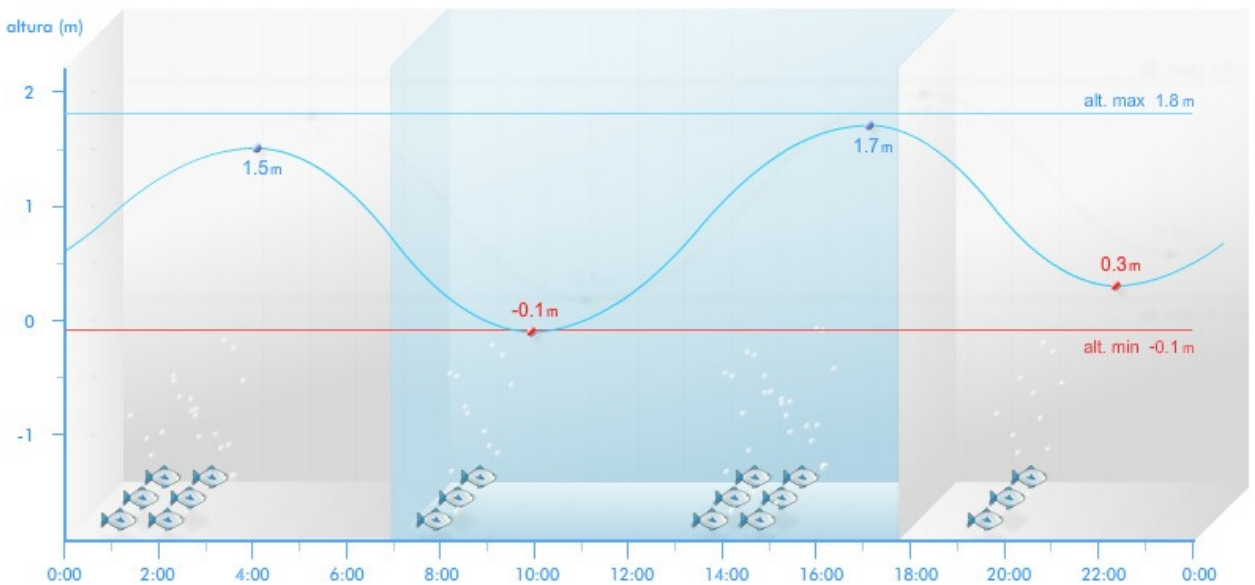


Figura 6-102 - Amplitudes da onda de maré para o dia 23 de Julho de 2013.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Os registros de velocidade realizados na seção em período próximo da onda enchente (**Figura 6-103**) apresentaram máximas velocidades da ordem de 0,55 m/s, concentradas nas extremidades da seção, ou seja, no canal de navegação e na margem oposta, em profundidades da ordem de 5 m.

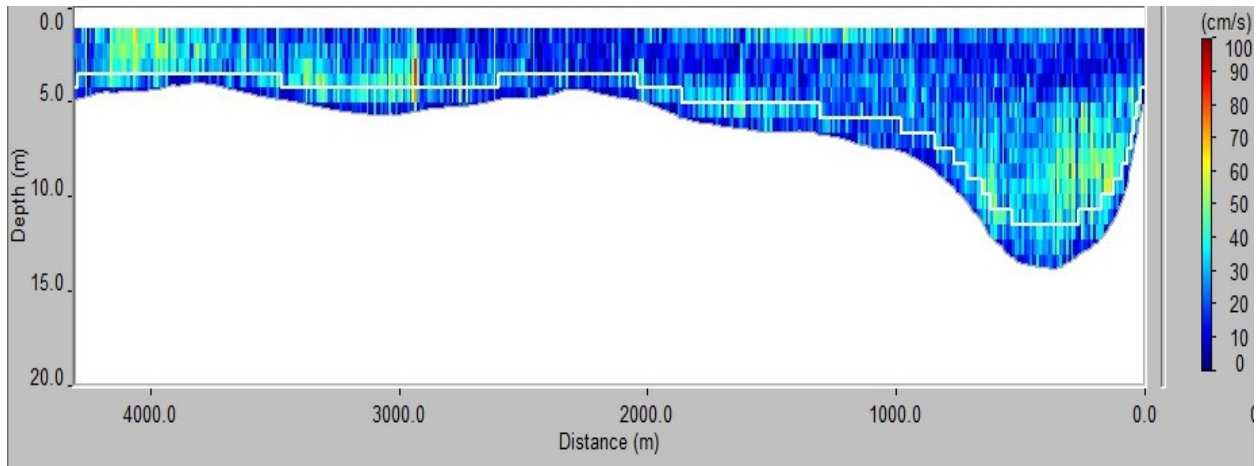


Figura 6-103 - Seção de velocidade registrada às 10h22min do dia 23 de Julho de 2013 – Sizígia.

À medida que a onda de enchente se desenvolve, as velocidades tendem a aumentar. Às 11h22min (**Figura 6-104**), aproximadamente 90 minutos após o início da cheia, as máximas velocidades se concentraram no canal de navegação, ocupando praticamente toda a coluna de água, da superfície ao fundo. As máximas velocidades observadas nesse horário foram da ordem de 0,77 m/s.

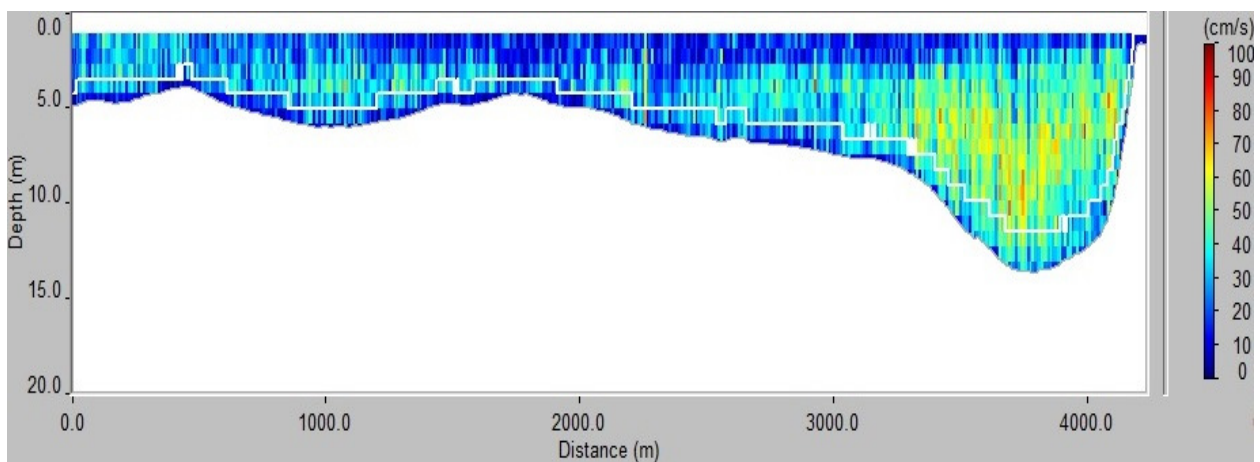


Figura 6-104 - Seção de velocidade registrada às 11h22min do dia 23 de Julho de 2013 – Sizígia.

Uma hora mais tarde, às 12h21min, a onda de maré evoluiu para velocidades máximas de 0,85 m/s, concentradas na porção central do canal de

navegação. As velocidades nas camadas superficiais, na região do canal, apresentaram intensidades menores, com valores variando entre 0,45 e 0,18 m/s (Figura 6-105).

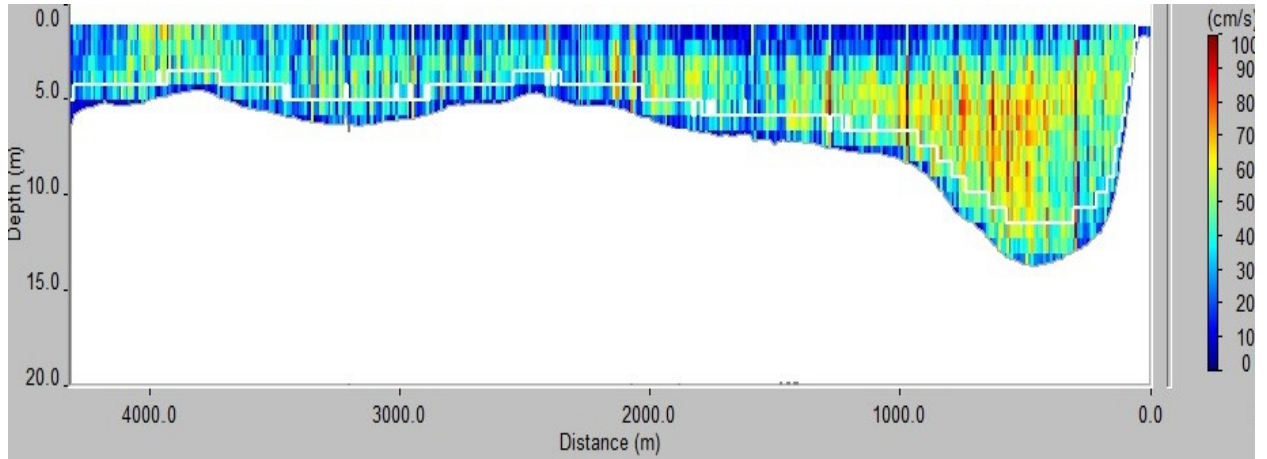


Figura 6-105 - Seção de velocidade registrada às 12h21min do dia 23 de Julho de 2013 – Sizígia.

A Figura 6-106 e a Figura 6-107 apresentam as velocidades observadas em horários próximos ao ponto de máxima amplitude, o que ocorreu às 17h05min. Observa-se uma clara redução das intensidades das correntes. No canal de navegação, as máximas velocidades observadas foram da ordem de 0,5 m/s para o perfil gerado às 15h55min. Já para o perfil gerado às 16h40min, observou-se um núcleo, com intensidade da ordem de 0,6 m/s, localizado na margem oposta ao canal de navegação.

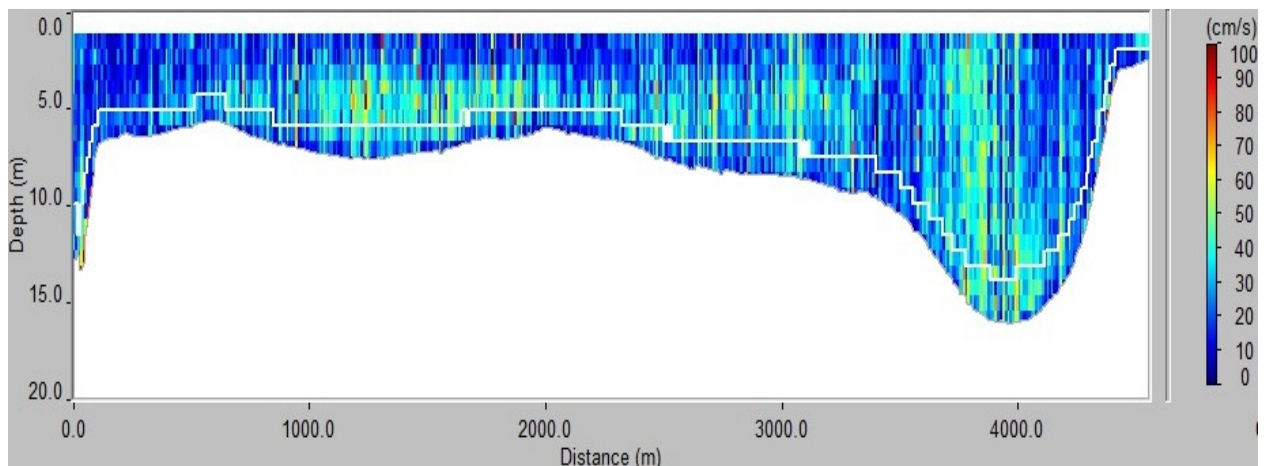


Figura 6-106 - Seção de velocidade registrada às 15h55min do dia 23 de Julho de 2013 – Sizígia.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

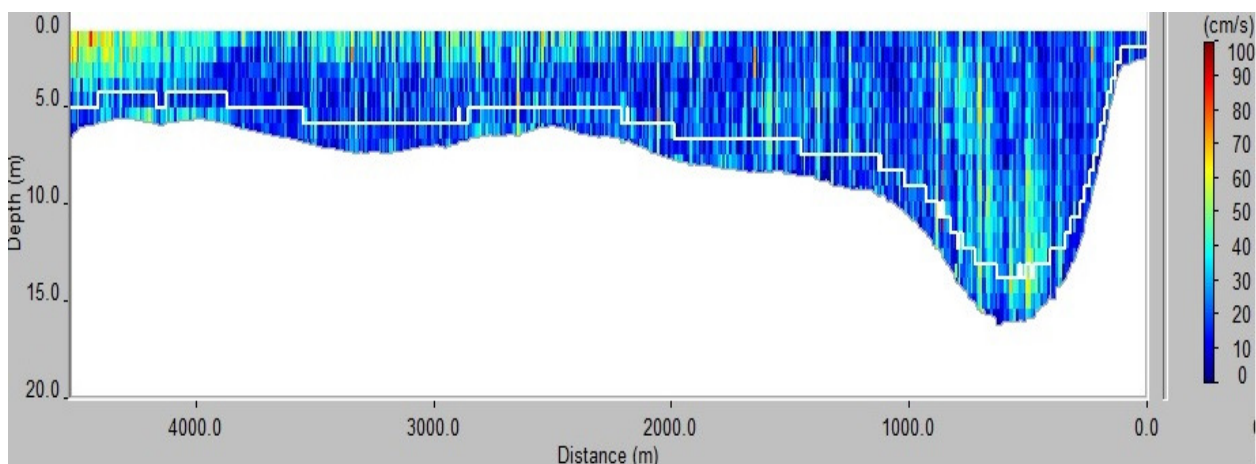


Figura 6-107 - Seção de velocidade registrada às 16h40min do dia 23 de Julho de 2013 – Sízígia.

#### 6.1.7.4 Considerações sobre os Monitoramentos Realizados.

Durante a realização das campanhas para levantamento do campo de velocidade ao longo da seção transversal que cruza a AID dentro do estuário, foram executadas um total de 48 horas de monitoramento, aproximadamente. Os monitoramentos foram divididos em quatro campanhas hidrográficas, realizadas ao longo do mês de julho de 2013, registrando as intensidades dos fluxos em dois períodos de maré de quadratura e dois períodos de maré de sizígia. Os resultados gerados mostraram que de forma geral os escoamentos, tanto de enchente quanto de vazante, apresentam comportamento uniforme nos instantes que a onda de maré se encontra em um estágio bem definido, ou seja, nos períodos afastados dos pontos de inversão do sinal. Em instantes próximos aos pontos de inflexão, até 90 minutos anteriores ou posteriores ao momento de inversão do sentido das correntes, o fluxo se torna assimétrico, com as maiores velocidades concentrando-se na área do canal de navegação. As máximas velocidades observadas ocorreram em situações de maré de sizígia vazante, com velocidades atingindo valores de até 1,3 m/s. Nos períodos de menor energia, observados em situação de maré de quadratura, as máximas velocidades foram observadas nas vazantes, atingindo valores da ordem de 1,0 m/s, ou seja, aproximadamente 30% menos intensas que as máximas velocidades observadas nas vazantes de sizígia. As velocidades médias vazantes observadas no período de quadratura foram da ordem de

0,35 m/s, sendo que as médias das enchentes foram da ordem de 0,25 m/s. Para o período de sizígia, os valores médios de enchente foram da ordem de 0,4 m/s e os de vazante da ordem de 0,8 m/s. A direção predominante durante as enchentes foi de aproximadamente 300º, não apresentando variações significativas ao longo da seção. Durante as vazantes, a direção predominante foi em média de 120º.

#### **6.1.8 Modelagem Hidrodinâmica e de Transporte de Sedimentos.**

Alterações na morfologia do fundo de baías e estuários, tais como aquelas decorrentes de atividades de dragagem, podem provocar perturbações sobre a hidrodinâmica destes corpos d'água. A avaliação destas perturbações requer o conhecimento das principais características da circulação e da morfologia do local, incluindo a geometria de fundo antes e depois da dragagem. Além disso, é necessário o conhecimento detalhado das principais forçantes que regem o comportamento das correntes, assim como da complexa interação existente entre a hidrodinâmica e a variação na geometria do fundo.

Este estudo tem como principal objetivo avaliar os potenciais impactos sobre a hidrodinâmica do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), provocado pela alteração na geometria do fundo após dragagem na bacia de evolução do futuro Porto. Para isso, foi utilizado o modelo computacional Delft3D, com o qual é possível simular a hidrodinâmica e o transporte de sedimentos de maneira acoplada, ou seja, ao mesmo tempo em que a hidrodinâmica transporta o sedimento, este último modifica a morfologia do fundo por processos de erosão e sedimentação, o que altera a hidrodinâmica.

Neste estudo, também são avaliadas as extensões das plumas de sedimento formadas durante as atividades de dragagem. Foram simuladas tanto a pluma formada devido ao revolvimento do sedimento pela atividade da dragagem no local da dragagem, quanto a pluma formada com o descarte do sedimento dragado em alto mar.

Primeiramente, foi realizada a caracterização geral da hidrodinâmica do CEP, utilizando-se dados médios. A avaliação dos impactos da mudança da geometria do fundo submarino foi feita utilizando-se uma grade mais refinada e

um domínio de modelagem menor. Também se considerou variações sazonais de vento e vazão dos rios afluentes.

A partir dos resultados obtidos através das simulações, as perturbações sobre o campo hidrodinâmico na área de influência direta e indireta do empreendimento foram identificadas e quantificadas. Estes resultados, assim como maiores detalhes da implementação do modelo, são apresentados nas seções a seguir.

#### **6.1.8.1 Modelo Delft-3D.**

O Sistema de Modelagem Delft-3D foi desenvolvido pelo *WL Delft Hydraulics*, localizado na Holanda, e é composto pelos seguintes módulos: hidrodinâmico (*FLOW*), onda (*WAVE*), transporte de sedimentos (*SED*), morfologia (*MOR*), qualidade da água (*WAQ*), monitoramento da partícula (*PART*) e eutrofização (*ECO*). Estes módulos possuem ferramentas de pré-processamento (RGFGRID – gerador de grade e QUICKIN – gerador de batimetria), processamento e pós-processamento (GPP e QUICKPLOT), o que facilita o processo de implementação.

No presente estudo, foram utilizados apenas os módulos hidrodinâmico, de transporte de sedimentos e de morfologia. Estes módulos serão descritos brevemente a seguir. Maiores detalhes sobre as equações utilizadas no modelo podem ser obtidas no manual do usuário do Delft3D (Delft Hydraulics, 2005).

##### **6.1.8.1.1 MÓDULO HIDRODINÂMICO.**

O módulo hidrodinâmico do Delft-3D é capaz de simular fluxos não-estacionários em duas ou três dimensões, considerando variações de marés, descargas de água, efeitos meteorológicos, e efeitos de diferenças de densidade devido à gradientes horizontais e verticais nos campos de temperatura e salinidade. Este módulo pode ser utilizado em simulações oceânicas, de regiões costeiras, estuários, reservatórios e rios.

O módulo hidrodinâmico resolve as equações de Navier-Stokes para um fluido incompressível, levando em consideração as aproximações para águas rasas (escalas horizontais de comprimento e de tempo são significativamente maiores do que a escala vertical) e de Boussinesq (acelerações são provocadas pelo desvio da densidade de um estado básico de referência). As velocidades verticais são obtidas através da equação da continuidade. O conjunto de equações diferenciais parciais, com condições iniciais e de contorno apropriadas, é discretizado utilizando o esquema de diferenças finitas.

Equações hidrodinâmicas.

Os contornos de rios, estuários e regiões costeiras, em geral, são curvos e não são bem representados por grades retangulares, as quais podem levar a erros significativos de discretização nestas regiões. Para reduzir esses erros, utilizam-se coordenadas curvilíneas, as quais se adequam ao contorno, e ainda permitem que a grade seja refinada localmente em áreas com grandes gradientes horizontais, caso haja necessidade.

Coordenadas esféricas são um caso especial de coordenadas ortogonais curvilínea, definida como:

$$\begin{aligned}\xi &= \lambda \\ \eta &= \phi \\ \sqrt{G_{\xi\xi}} &= R \cos \phi \\ \sqrt{G_{\eta\eta}} &= R\end{aligned}\tag{1}$$

onde  $\lambda$  é a longitude,  $\phi$  é a latitude e  $R$  é o raio da terra (6.370 km).

Na direção vertical, o sistema de coordenada  $\sigma$  é definido como:

$$\sigma = \frac{z - \zeta}{d + \zeta} = \frac{z - \zeta}{H}\tag{2}$$

onde  $z$  é a coordenada vertical no espaço físico,  $\zeta$  é a elevação da superfície livre acima do plano de referência (em  $z = 0$ ),  $d$  é a profundidade da



água abaixo do plano de referência, e  $H$  é a profundidade total da água dada por:

$$H = d + \zeta \quad (3)$$

O fundo é definido por  $\sigma = -1$ , e a superfície livre, por  $\sigma = 0$ . O sistema de coordenadas  $\sigma$  é um sistema que se ajusta às fronteiras, ao fundo, e à superfície livre.

No modelo tridimensional de águas rasas, o domínio de modelagem é delimitado no plano horizontal por contornos abertos e contornos fechados, ou contornos de terra. Utilizando-se o sistema de coordenadas  $\sigma$ , todos os pontos no plano horizontal são subdivididos na vertical em um mesmo número de camadas, sendo que, para cada camada, um conjunto de equações é resolvido.

O movimento dos fluidos é governado pelas equações da continuidade e de Navier-Stokes. No modelo hidrodinâmico do Delft3D, utilizam-se as equações escritas em coordenadas ortogonais curvilíneas, e as componentes da velocidade são perpendiculares às faces das células da grade. Essa transformação da grade introduz termos de curvatura nas equações do movimento.

A equação da continuidade é dada por:

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}} \sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial [(d + \zeta)U \sqrt{G_{\eta\eta}}]}{\partial \xi} + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}} \sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial [(d + \zeta)V \sqrt{G_{\xi\xi}}]}{\partial \eta} = Q \quad (4)$$

onde  $Q$  representa a contribuição por unidade de área devido à descarga;  $d$  é a profundidade da água abaixo do plano de referência;  $\zeta$  é a elevação da superfície livre acima do plano de referência;  $\sqrt{G_{\xi\xi}}$  e  $\sqrt{G_{\eta\eta}}$  são os coeficientes utilizados para transformar coordenadas curvilíneas em coordenadas retangulares;  $U$  e  $V$  são as componentes da velocidade integrada verticalmente na direção  $\xi$  e  $\eta$  respectivamente.

As equações do movimento nas direções  $\xi$  e  $\eta$  são dadas por:



$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} + \frac{u}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial u}{\partial \xi} + \frac{v}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial u}{\partial \eta} + \frac{\omega}{H} \frac{\partial u}{\partial \sigma} + \frac{uv}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\xi\xi}}}{\partial \eta} - \frac{v^2}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\eta\eta}}}{\partial \xi} - fv \\ - \frac{1}{\rho_0 \sqrt{G_{\xi\xi}}} P_{\xi} + F_{\xi} + \frac{1}{H^2} \frac{\partial}{\partial \sigma} \left( v_v \frac{\partial u}{\partial \sigma} \right) + M_{\xi} \end{aligned} \quad (5)$$

e:

$$\begin{aligned} \frac{\partial v}{\partial t} + \frac{u}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial v}{\partial \xi} + \frac{v}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial v}{\partial \eta} + \frac{\omega}{H} \frac{\partial v}{\partial \sigma} + \frac{uv}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\eta\eta}}}{\partial \xi} - \frac{u^2}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\xi\xi}}}{\partial \eta} + fu \\ - \frac{1}{\rho_0 \sqrt{G_{\eta\eta}}} P_{\eta} + F_{\eta} + \frac{1}{H^2} \frac{\partial}{\partial \sigma} \left( v_v \frac{\partial v}{\partial \sigma} \right) + M_{\eta} \end{aligned} \quad (6)$$

onde  $u$  e  $v$  representam a velocidade do fluido nas direções  $\xi$  e  $\eta$  respectivamente;  $\sqrt{G_{\xi\xi}}$  e  $\sqrt{G_{\eta\eta}}$  são os coeficientes utilizados para transformar coordenadas curvilíneas em coordenadas retangulares;  $H$  é a profundidade total da água;  $\sigma$  é a coordenada vertical;  $F_{\xi}$  e  $F_{\eta}$  representam os fluxos turbulentos;  $P_{\xi}$  e  $P_{\eta}$  são os gradientes de pressão hidrostática;  $M_{\xi}$  e  $M_{\eta}$  são as contribuições devido a fontes externas. As variações da densidade são negligenciadas, exceto nos termos de pressão baroclínica,  $P_{\xi}$  e  $P_{\eta}$  representam os gradientes de pressão. As forças  $F_{\xi}$  e  $F_{\eta}$  na equação do movimento representam o desequilíbrio na tensão horizontal de Reynolds. A velocidade vertical  $w$  do sistema de coordenadas  $\sigma$  é calculada com base na equação da continuidade.

Como consequência da hipótese de águas rasas, a equação do movimento vertical é reduzida à equação da pressão hidrostática, ou seja, acelerações verticais devido a gradientes verticais de densidade e variações repentinas na topografia do fundo não são consideradas. Então, para a direção vertical tem-se que:

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

$$\frac{\partial P}{\partial \sigma} = -g\rho H \quad (7)$$

Após a integração, a pressão hidrostática é dada por:

$$P = P_{atm} + gH \int_{\sigma}^0 \rho(\xi, \eta, \sigma', t) d\sigma' \quad (8)$$

Para a água com densidade constante e levando em consideração a pressão atmosférica, os gradientes de pressão são:

$$\frac{1}{\rho_0 \sqrt{G_{\xi\xi}}} P_{\xi} = \frac{g}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial \zeta}{\partial \xi} + \frac{1}{\rho_0 \sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial P_{atm}}{\partial \xi} \quad (9)$$

$$\frac{1}{\rho_0 \sqrt{G_{\eta\eta}}} P_{\eta} = \frac{g}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \zeta}{\partial \eta} + \frac{1}{\rho_0 \sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial P_{atm}}{\partial \eta} \quad (10)$$

Com o módulo hidrodinâmico do Delft3D, também é possível considerar a força de Coriolis, uma força aparente que insere o efeito da rotação da terra no escoamento. O parâmetro de Coriolis  $f$  depende da latitude geográfica e da velocidade angular de rotação da terra ( $\Omega$ ), e é dado por  $f = 2\Omega \sin \Phi$ .

Os termos que representam as tensões de Reynolds  $F_{\xi}$  e  $F_{\eta}$  são determinados a partir do conceito de viscosidade turbulenta. Este conceito expressa as componentes da tensão de Reynolds como um produto entre a dependência do fluxo ao coeficiente de viscosidade turbulenta e as componentes correspondentes do tensor de taxa de deformação média.

Para os fluxos tridimensionais que utilizam a hipótese de águas rasas, o tensor de tensões é anisotrópico. O coeficiente de viscosidade turbulenta horizontal  $\nu_H$  é muito maior que a viscosidade turbulenta vertical. O coeficiente de viscosidade horizontal é assumido como sendo uma superposição de três partes: uma devido à turbulência 2D, outra devido à turbulência 3D, e outra devido à viscosidade molecular. A parte 2D ( $\nu_{2D}$ ) está associada com a contribuição do movimento horizontal e forçantes que não são resolvidas pela grade horizontal. A parte 3D ( $\nu_{3D}$ ) refere-se à turbulência tri-dimensional e é

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

calculada seguindo o modelo de turbulência. A viscosidade molecular é representada por  $\nu_{mol}$ . O coeficiente de viscosidade horizontal é definido por:

$$\nu_H = \nu_{2D} + \nu_V = \nu_{2D} + \nu_{3D} + \nu_{mol} \quad (11)$$

e o coeficiente de viscosidade turbulenta vertical é definido por:

$$\nu_V = \nu_{3D} + \nu_{mol} \quad (12)$$

As forças  $F_\xi$  e  $F_\eta$  nas equações do momento representam o desequilíbrio da tensão horizontal de Reynolds. Os gradientes verticais são obtidos ao longo do plano  $\sigma$ .  $F_\xi$  e  $F_\eta$  são dados por:

$$F_\xi = \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial \tau_{\xi\xi}}{\partial \xi} + \frac{1}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \tau_{\xi\eta}}{\partial \eta} \quad (13)$$

$$F_\eta = \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial \tau_{\xi\eta}}{\partial \xi} + \frac{1}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \tau_{\eta\eta}}{\partial \eta} \quad (14)$$

onde:  $\tau_{\xi\xi}$ ,  $\tau_{\xi\eta}$ ,  $\tau_{\eta\xi}$ ,  $\tau_{\eta\eta}$ ,  $\tau_{\eta\xi}$  são as componentes do tensor de tensões de Reynolds.

Para fluxo em pequena escala, ou seja, quando a tensão de cisalhamento ao longo das fronteiras fechadas deve ser considerada, as tensões de cisalhamento  $\tau_{\xi\xi}$ ,  $\tau_{\xi\eta}$ ,  $\tau_{\eta\xi}$ ,  $\tau_{\eta\eta}$  são determinadas da seguinte maneira:

$$\tau_{\xi\xi} = \frac{2\nu_H}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \left( \frac{\partial u}{\partial \xi} + \frac{\partial u}{\partial \sigma} \frac{\partial \sigma}{\partial \xi} \right) \quad (15)$$

$$\tau_{\xi\eta} = \tau_{\eta\xi} = \nu_H \left( \frac{1}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \left( \frac{\partial u}{\partial \eta} + \frac{\partial u}{\partial \sigma} \frac{\partial \sigma}{\partial \eta} \right) + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \left( \frac{\partial v}{\partial \xi} + \frac{\partial v}{\partial \sigma} \frac{\partial \sigma}{\partial \xi} \right) \right) \quad (16)$$

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

$$\tau_{\eta\eta} = \frac{2\nu_H}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \left( \frac{\partial v}{\partial \eta} + \frac{\partial v}{\partial \sigma} \frac{\partial \sigma}{\partial \eta} \right) \quad (17)$$

Para simulações de fluxo em grande escala com grades grosseiras, ou seja, quando a tensão de cisalhamento ao longo das fronteiras fechadas pode ser desprezada, as forças  $F_\xi$  e  $F_\eta$  podem ser simplificadas, resultando em:

$$F_\xi = \nu_H \left( \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}} \sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial^2 u}{\partial \xi^2} + \frac{1}{\sqrt{G_{\eta\eta}} \sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial^2 u}{\partial \eta^2} \right) \quad (18)$$

$$F_\eta = \nu_H \left( \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}} \sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial^2 v}{\partial \xi^2} + \frac{1}{\sqrt{G_{\eta\eta}} \sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial^2 v}{\partial \eta^2} \right) \quad (19)$$

onde a viscosidade turbulenta é assumida constante.

No modelo 2D, o coeficiente de viscosidade horizontal  $\nu_{2D}$  e o coeficiente de difusividade turbulenta  $D_H$  são assumidos constantes e devem ser determinados pelo usuário. Já no modelo 3D, a viscosidade vertical turbulenta  $\nu_v$  e a difusividade vertical turbulenta  $D_v$  podem ser calculados através de quatro modelos de turbulência diferentes: modelo de coeficiente constante; modelo algébrico; modelo k-L; e modelo k- $\varepsilon$ . Estes modelos de turbulência diferem quanto a sua prescrição de energia cinética turbulenta k, a taxa de dissipação de energia cinética turbulenta  $\varepsilon$ , e/ou o comprimento de mistura L.

Condições de contorno.

Para se obter uma solução única de um problema matemático, além do conjunto de equações, é necessário definir suas condições iniciais e de contorno. Em simulação hidrodinâmica, depois de um tempo suficientemente longo a condição inicial passa a perder importância, e a solução passa a ser

totalmente dependente das condições de contorno, e por isso, sua adequada definição é de extrema importância.

Os contornos do domínio do modelo podem ser divididos em dois tipos: linhas ao longo da interface terra/água, denominados contornos fechados; e campos do fluxo, denominados contornos abertos. As velocidades próximas aos contornos fechados são definidas como sendo nulas. Os contornos abertos são assim denominados, pois permitem que haja fluxo de fluido através de seus limites, sendo utilizados comumente na interface entre uma baía e o oceano aberto, ou na entrada de água através de rios.

#### 6.1.8.1.2 TRANSPORTE DE SEDIMENTOS.

O transporte de sedimentos em suspensão na coluna de água é calculado utilizando a equação da advecção-difusão na sua forma tridimensional, semelhante à dos demais constituintes conservativos, como sal e calor. Algumas diferenças são o fluxo de sedimento entre o fundo e a coluna de água, e a velocidade de queda do sedimento pela ação da gravidade. É possível considerar a influência do sedimento na densidade da água, e a conseqüente redução da turbulência. Mudanças na batimetria de fundo, provocadas pela constante erosão/deposição de sedimentos, podem modificar o campo de velocidades. Este efeito, embora acrescente custo computacional, corresponde ao observado na realidade, principalmente em ambientes naturais cujo leito é composto por sedimentos menos coesos.

Os processos de transporte são significativamente diferentes para sedimentos coesivos (argilas e siltes) e não-coesivos (areia). Por isso, estas duas categorias possuem diferentes fórmulas para o cálculo da velocidade de sedimentação, erosão e deposição. Diferentes tipos e diferentes frações de sedimentos coesivos e não-coesivos podem ser inseridos pelo usuário.

A equação da advecção-difusão para sedimentos é dada por:

$$\frac{\partial c^{(l)}}{\partial t} + \frac{\partial uc^{(l)}}{\partial x} + \frac{\partial vc^{(l)}}{\partial y} + \frac{\partial (w - w_s^{(l)})c^{(l)}}{\partial z} - \frac{\partial}{\partial x} \left( \epsilon_{s,x}^{(l)} \frac{\partial c^{(l)}}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left( \epsilon_{s,y}^{(l)} \frac{\partial c^{(l)}}{\partial y} \right) - \frac{\partial}{\partial z} \left( \epsilon_{s,z}^{(l)} \frac{\partial c^{(l)}}{\partial z} \right) \quad (20)$$

)

onde,  $c^{(l)}$  é a concentração da fração de sedimento ( $\text{kg/m}^3$ );  $l$  é o índice dos diferentes tipos de sedimento definidos pelo usuário;  $u, v$  e  $w$  são as componentes do vetor velocidade ( $\text{m/s}$ );  $\varepsilon_{s,x}^{(l)}$ ,  $\varepsilon_{s,y}^{(l)}$  e  $\varepsilon_{s,z}^{(l)}$  são os coeficientes de difusão turbulenta da fração de sedimento  $l$  ( $\text{m}^2/\text{s}$ ); e  $w_s^{(l)}$  é a velocidade de queda da fração de sedimento  $l$  em suspensão ( $\text{m/s}$ ).

Atualizações morfológicas.

Na simulação da hidrodinâmica utilizando o Delft3D, o usuário tem a opção de manter a morfologia do fundo fixa, ou que a morfologia seja dinamicamente atualizada em cada passo de tempo computacional pela ação da hidrodinâmica. A cada passo de tempo é calculada a mudança na massa de sedimentos de fundo que ocorreu como resultado dos termos de fonte e sumidouro. Esta mudança na massa é então traduzida em uma mudança na espessura da camada de sedimentos do fundo usando a mesma expressão para a densidade de material do leito. Estas mudanças da espessura são equivalentes às mudanças na elevação do leito, que são aplicadas aos valores da profundidade armazenadas nos pontos. As novas profundidades nos pontos de velocidade são então ajustadas por um esquema numérico simples de redirecionamento para as novas profundidades.

Frequentemente, uma simulação hidrodinâmica irá levar algum tempo para estabilizar-se após a transição das condições iniciais às condições de contorno (dinâmicas). É provável que durante este período de estabilização, os resultados obtidos dos cálculos de erosão e deposição não reflitam exatamente o desenvolvimento morfológico verdadeiro e devem ser ignorados. Por isso, o usuário pode especificar um intervalo do tempo após o tempo de início no qual as atualizações morfológicas de fundo não serão computadas. Durante este intervalo de tempo, todos os cálculos seguintes seguirão normalmente (o sedimento estará disponível para a suspensão, por exemplo), entretanto o efeito dos sedimentos sobre os fluxos de leito não será levado em consideração.

Uma das complicações inerentes em realizar projeções morfológicas com base em fluxos hidrodinâmicos é que os desenvolvimentos de mudanças morfológicas ocorrem em uma escala de tempo certas vezes maior do que mudanças típicas do fluxo. Por exemplo, os fluxos de maré mudam significativamente em um período de horas, enquanto que a morfologia de uma linha de costa irá sofrer modificações significativas em semanas, meses, ou até mesmo anos. Uma técnica para a abordagem deste problema é usar “um fator de escala de tempo morfológico”, com o qual a velocidade das mudanças morfológicas é escalada até uma taxa que começa a ter um impacto significativo nos fluxos hidrodinâmicos. Isto pode ser obtido especificando um valor da variável no arquivo de entrada da morfologia.

A implementação do fator de escala de tempo morfológico (MORFAC) é obtida simplesmente multiplicando os fluxos de erosão e deposição do leito ao fluxo e vice-versa pelo fator, em cada passo de tempo computacional. Isto permite que as mudanças aceleradas do nível do leito sejam incorporadas dinamicamente nos cálculos hidrodinâmicos do fluxo.

O fator de escala de tempo morfológico máximo que pode ser incluído em um modelo morfodinâmico sem afetar a precisão do modelo dependerá da situação particular que está sendo modelada. Testes mostraram que as simulações permanecem moderadamente estáveis em situações ativas de morfologia, mesmo com fatores de escala de tempo morfológico em um excesso de 1000. Além disso, ajustar o fator em zero é um método conveniente de impedir que a profundidade de fluxo e a quantidade do sedimento disponível no fundo sejam atualizadas, se for necessário realizar uma investigação de solução de estado permanente.

Condições iniciais e de contorno.

As condições iniciais para as frações de sedimentos são tratadas da mesma maneira que os outros constituintes conservativos, estas podem ser:

- uma concentração inicial global para cada fração de sedimento;
- concentrações iniciais variando no espaço lidas de um arquivo de reinício gerado por uma simulação anterior;



## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- concentrações iniciais variando no espaço lidas de um arquivo de entrada definido pelo usuário.

Nestas opções as frações de sedimentos coesivos e não-coesivos são tratadas da mesma maneira. Em muitas aplicações práticas, as concentrações de sedimentos não coesivos adaptam-se rapidamente às condições de equilíbrio. No caso de um início partindo do repouso, o modelo hidrodinâmico leva algum tempo para estabilizar, portanto, deve ser assumida uma concentração uniforme e nula para frações de sedimentos não coesivos. Contudo, é necessário especificar uma distribuição de concentração inicial no caso em que o modelo é iniciado usando os resultados de uma simulação anterior.

Para cada contorno aberto do modelo deve ser prescrita a condição de contorno de cada fração de sedimento. Na superfície livre, o fluxo difusivo vertical é assumido como sendo igual a zero para todos os constituintes conservativos (exceto o calor, que pode atravessar este contorno).

$$-w_s^{(l)}c^{(l)} - \varepsilon_{s,z}^{(l)} \frac{\partial c^{(l)}}{\partial z} = 0 \quad (35)$$

As trocas do material em suspensão e do leito são obtidas por cálculos de fluxo de sedimentos da camada de fundo para o leito e vice versa. Estes fluxos são então aplicados à camada de fundo por meio de fontes de sedimento e/ou deposição em cada célula computacional. Os fluxos calculados são também aplicados ao leito e ocasionam atualização do nível deste. As condições de contorno no leito são dadas por:

$$-w_s^{(l)}c^{(l)} - \varepsilon_{s,z}^{(l)} \frac{\partial c^{(l)}}{\partial z} = D^{(l)} - E^{(l)} \quad (36)$$

onde  $D^{(l)}$  é a taxa de deposição de sedimento da fração de sedimento  $l$  e  $E^{(l)}$  é a taxa de erosão de sedimento da fração de sedimento  $l$ .

As formulações de  $D^{(l)}$  e  $E^{(l)}$  são diferentes para sedimentos coesivos e não coesivos, como será explicado a seguir.

Quando a simulação é feita em três dimensões, especificam-se as concentrações de contorno tendo uma distribuição sobre a vertical uniforme,

linear ou escalonada. Também pode especificar-se o tempo de retorno “Thatcher-Harleman” para simular a reentrada de material que fluiu para fora do modelo após a direção de fluxo reverso.

Todas essas opções são mais apropriadas para sedimentos coesivos finos que para partículas do tamanho de areia. Para ajudar na modelagem de material grosso uma opção adicional tem sido incluída. Esta opção permite especificar que, em todos os contornos abertos de entrada, o fluxo deve entrar carregando todas as frações de sedimentos (areia) em seu perfil de concentração (equilíbrio). Isto significa que a carga de sedimento entrando através dos contornos estará bem adaptada às condições de fluxo local e pouca erosão/deposição deve ocorrer próximo aos contornos do modelo. Esta será a situação observada se os contornos do modelo forem bem escolhidos.

#### 6.1.8.1.3 GRADE NUMÉRICA.

Para solução numérica das equações de águas rasas, o modelo Delft3D-FLOW utiliza uma grade do tipo C de Arakawa, a qual melhor representa a morfologia de áreas naturais. Nesta grade, as coordenadas horizontais são definidas conforme a direção zonal (M) e a direção meridional (N), supondo uma grade retangular similar ao sistema cartesiano. Os pontos nas direções M e N, entretanto, correspondem a pontos do sistema de coordenadas geográficas, permitindo que haja correspondência entre os dois sistemas de coordenadas. A transformação da grade numérica é conhecida como mapeamento das coordenadas dos vértices da grade para a física do espaço computacional.

Na direção vertical, o modelo Delft3D utiliza as chamadas Grades Sigma. Neste tipo de grade, os limites superior e inferior são definidos por dois planos do tipo sigma, que seguem a topografia do fundo e da superfície livre, não sendo necessariamente horizontais. O resultado é a obtenção de uma representação suave da topografia. Posteriormente, o espaço entre os planos sigma é dividido na vertical em um número igual de camadas, independente da profundidade local. A espessura relativa de cada camada não é

necessariamente uniforme, permitindo maior resolução nas áreas de interesse, tais como a área próxima à superfície e ao leito.

A vantagem em se utilizar grades curvilíneas e não-uniformes está na possibilidade de se fornecer alta resolução da grade em áreas onde hajam maiores gradientes, e baixa resolução onde não há necessidade de detalhamento, economizando assim esforço computacional. Entretanto, a grade curvilínea deve ter um desenho suave, de modo a minimizar erros de aproximação do método de diferenças finitas.

#### **6.1.8.2 Implementação do modelo.**

O principal objetivo deste trabalho é avaliar o grau de perturbação que a mudança da morfologia de fundo pode provocar no campo hidrodinâmico nas proximidades da área do empreendimento. Isso foi realizado através da modelagem hidrodinâmica e de transporte de sedimentos na região do empreendimento. O modelo utilizado foi o Delft3D, no qual a hidrodinâmica, o transporte de sedimento, e as mudanças na morfologia podem ser simuladas simultaneamente. O acoplamento destes modelos aumenta consideravelmente o esforço computacional, por essa razão, foram realizadas simulações bidimensionais nos cenários que utilizaram este acoplamento, o que economizou tempo de simulação.

Também foram simuladas as plumas formadas pelo revolvimento de sedimento devido à ação da draga e pelo lançamento do sedimento dragado em alto mar. Estas simulações não consideraram variações na morfologia, o que possibilitou a utilização do modelo 3D, em cinco camadas. Foram simulados dois cenários de lançamento: um durante a maré de sizígia e outro durante a maré de quadratura.

Com o objetivo de simular em detalhes os possíveis efeitos das alterações geradas pelo empreendimento, foram utilizadas duas grades numéricas distintas: Grade A, com grande cobertura espacial, representado o CEP em sua totalidade, e contorno aberto localizado na plataforma continental interna; e Grade B, mais refinada, representando em detalhes a Baía de Antonina, onde se encontra a área do empreendimento. A Grade B foi

aninhada à grade de maior cobertura espacial, e as condições iniciais e de contorno foram geradas pela simulação utilizando a Grade A. Para isolar o efeito provocado pela alteração da geometria de fundo, todas as outras forçantes foram mantidas idênticas.

No total, foram simulados sete cenários de modelagem. Os cenários diferem entre si pela variação sazonal dos ventos e das vazões dos rios afluentes (média anual, verão e inverno), pela morfologia do fundo com ou sem o aprofundamento após a dragagem, pela grade utilizada, e pela inclusão da pluma de sedimentos. A morfologia foi mantida fixa nos cenários cujos objetivos não seriam afetados pela consideração de erosão e sedimentação. A descrição dos sete cenários é apresentada na seção 6.1.8.2.2. Área de Modelagem e Grades Numéricas.

A área de estudo compreende todo o CEP, incluindo a parte que se estende 2,5 km a partir da desembocadura em direção à plataforma continental interna, e parte da área externa à baía (Figura 6-108). Embora a área de principal interesse concentre-se em uma pequena região no interior da baía, próximo aos municípios de Paranaguá e Antonina, o modelo deve ser implementado em toda a região do estuário para que a influência das condições impostas no contorno do modelo não perturbem os resultados nas áreas localizadas no interior do domínio.

Como citado anteriormente, foram utilizadas duas grades distintas: a Grade A e a Grade B. A Grade A (Figura 6-108) engloba todo o CEP, e é delimitada pelo contorno aberto localizado a cerca de 17Km da embocadura da baía. O espaçamento desta grade é de cerca de 700m na parte externa da baía, e de 250m na parte interna. A Grade B (Figura 6-109) é uma grade menor, mais refinada, e foi utilizada para simular com maior detalhe a região do empreendimento. Esta grade abrange a região da Baía de Antonina, e possui espaçamento de grade variando de cerca de 30m á 170m no interior do domínio. O menor espaçamento de grade permitiu uma melhor representação de ilhas e rios, e melhor detalhamento do contorno da baía.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

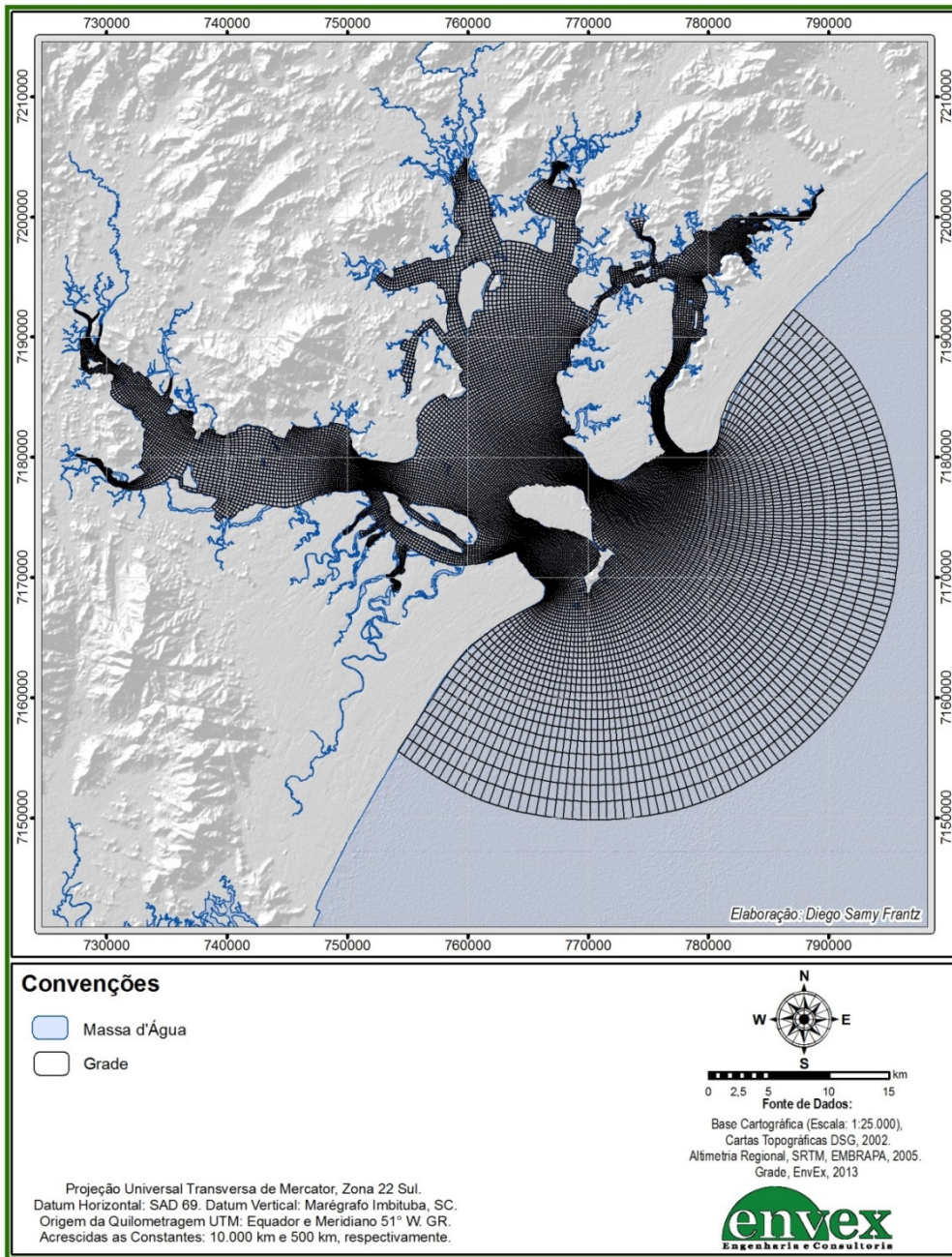


Figura 6-108: Grade geral para o Complexo Estuarino de Paranaguá – Grade A.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

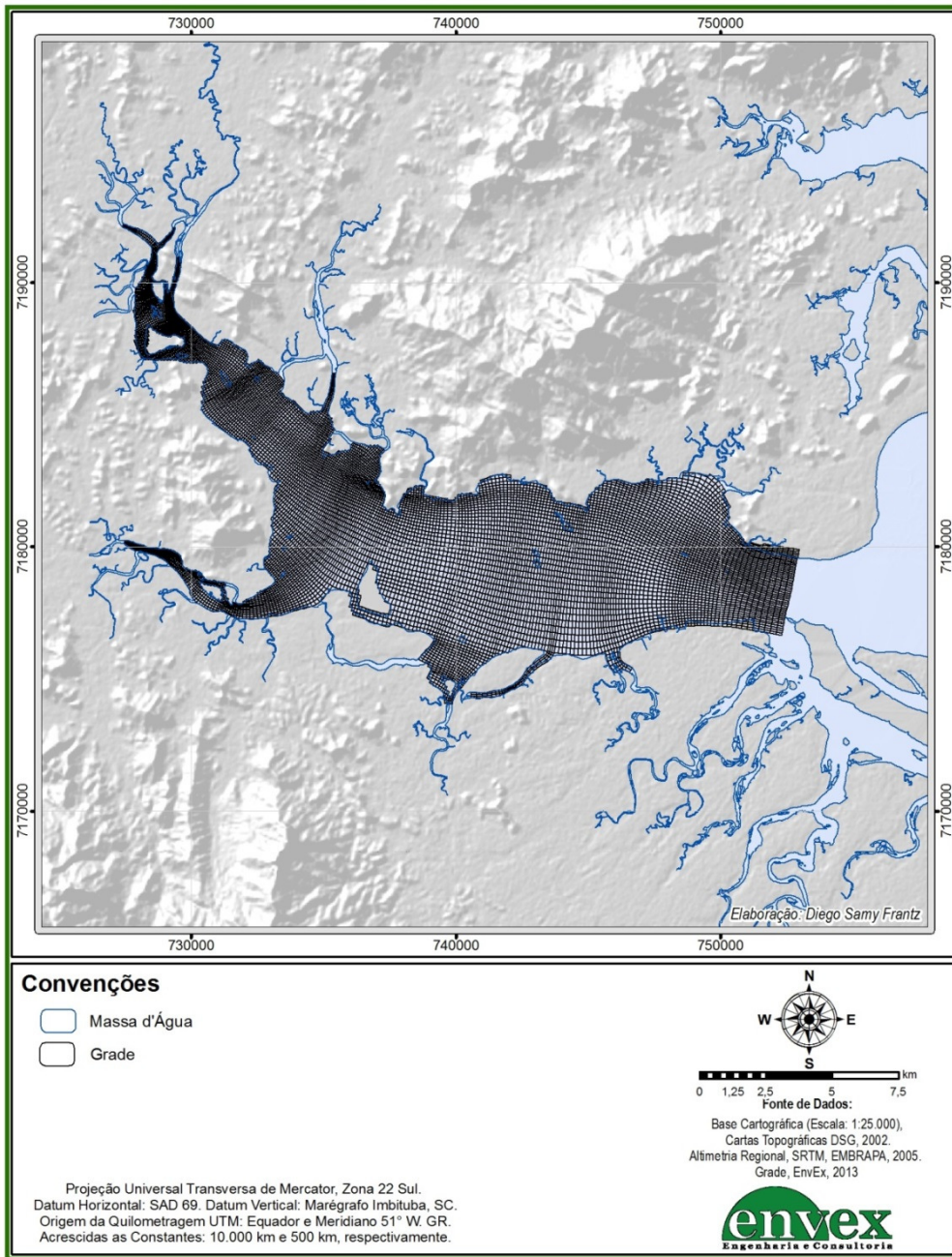


Figura 6-109: Grade de alta resolução para a área de maior interesse – Grade B.

#### 6.1.8.2.1 DADOS NECESSÁRIOS.

A simulação numérica da hidrodinâmica de um determinado corpo hídrico exige o conhecimento detalhado das características morfológicas da

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

área de estudo bem como o conhecimento das principais forçantes que governam a circulação das massas de água desse ambiente.

Nas áreas simuladas, as principais forçantes que governam a hidrodinâmica são: (a) maré; (b) descarga de água doce e (c) vento. A forma geométrica do estuário (seu contorno) e a forma do fundo submarino (batimetria) também são fatores importantes na definição das características hidrodinâmicas, mas, diferentemente das anteriores, essas forçantes não variam para os intervalos de tempo de interesse e são mantidas constantes ao longo da simulação.

A descrição do tratamento dado a cada uma dessas forçantes é feita a seguir.

#### Dados Batimétricos.

Os dados batimétricos necessários para a implementação do modelo foram obtidos a partir da: digitalização de cartas náuticas do litoral paranaense, de dados de projetos, de dissertações em teses do CEM e de dados levantados ou que fazem parte do banco de dados da empresa EnvEx Engenharia e Consultoria Ambiental (Figura 6-110).

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 diminuição progressiva em direção à desembocadura do estuário. O canal de acesso aos portos se encontra bem



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.

A Figura 6-111 mostra a batimetria atual na região do empreendimento, e a Figura 6-112, a batimetria após a dragagem na bacia de evolução. Esta última foi obtida aprofundando-se a batimetria atual no interior da bacia de evolução até que a profundidade atingisse 12 metros, calado necessário para o acesso e manobras dos navios, o que significa a retirada de 3.587.104,42 m<sup>3</sup> de sedimento.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

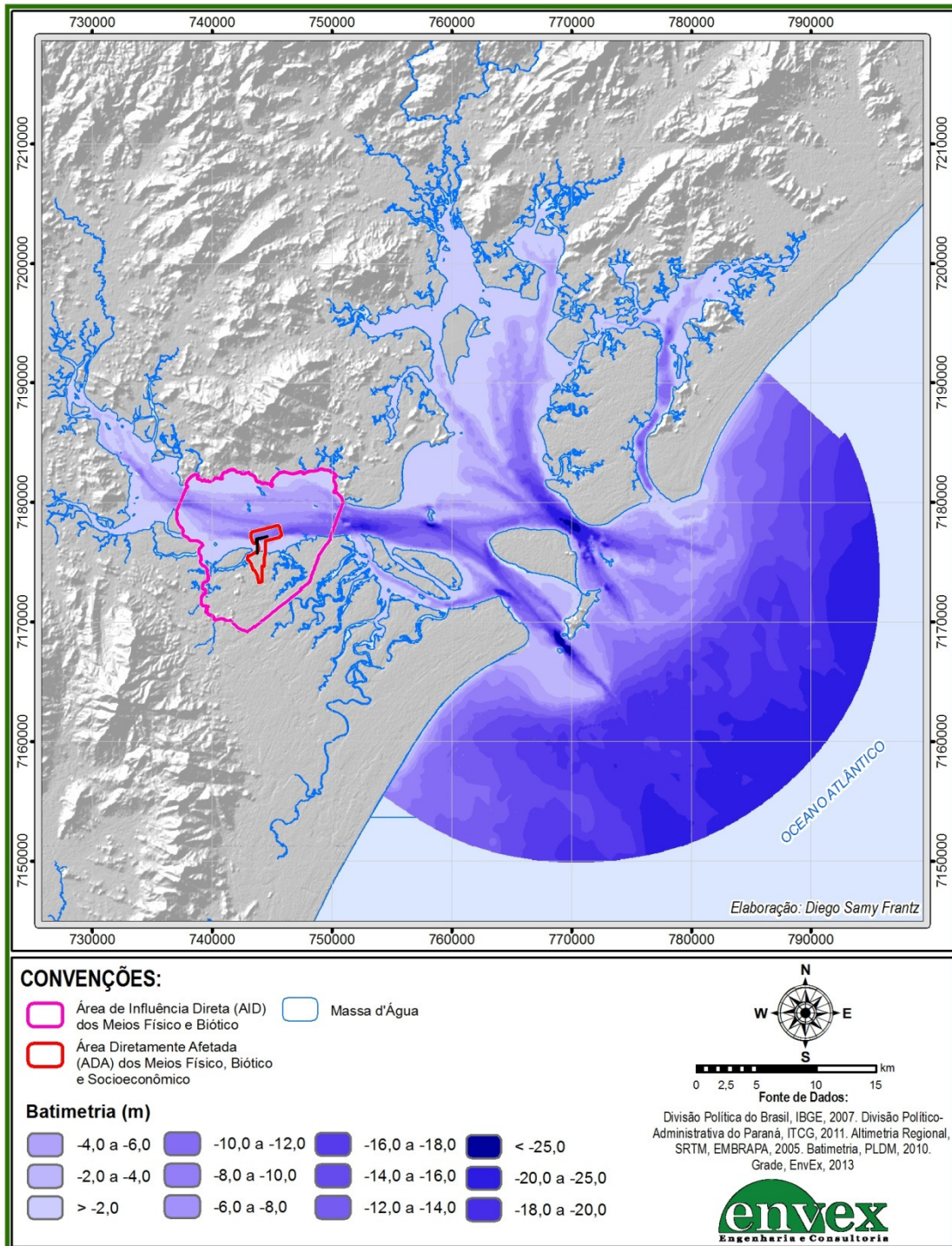


Figura 6-110: Batimetria atual no CEP.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

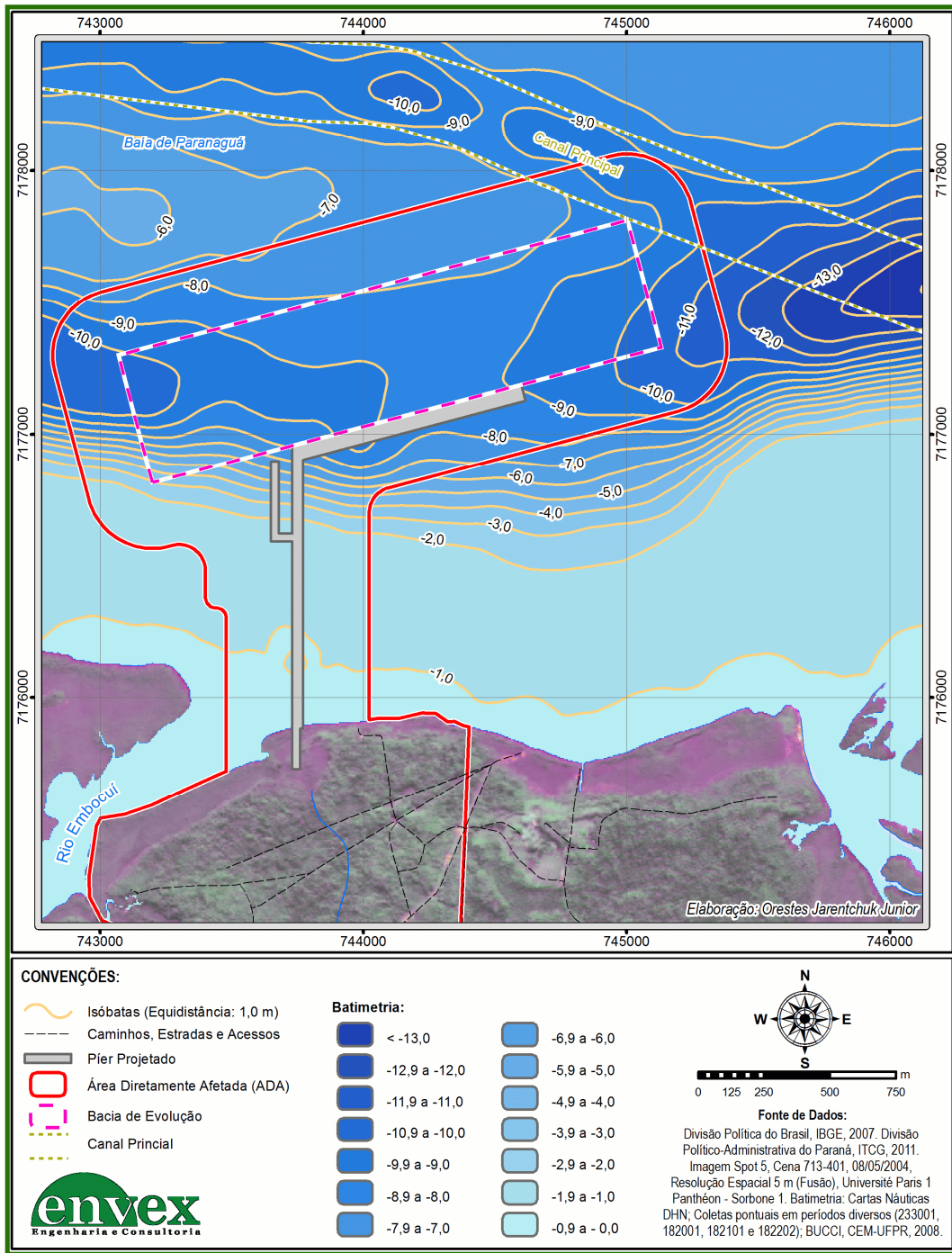


Figura 6-111: Batimetria atual na região da bacia de evolução.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

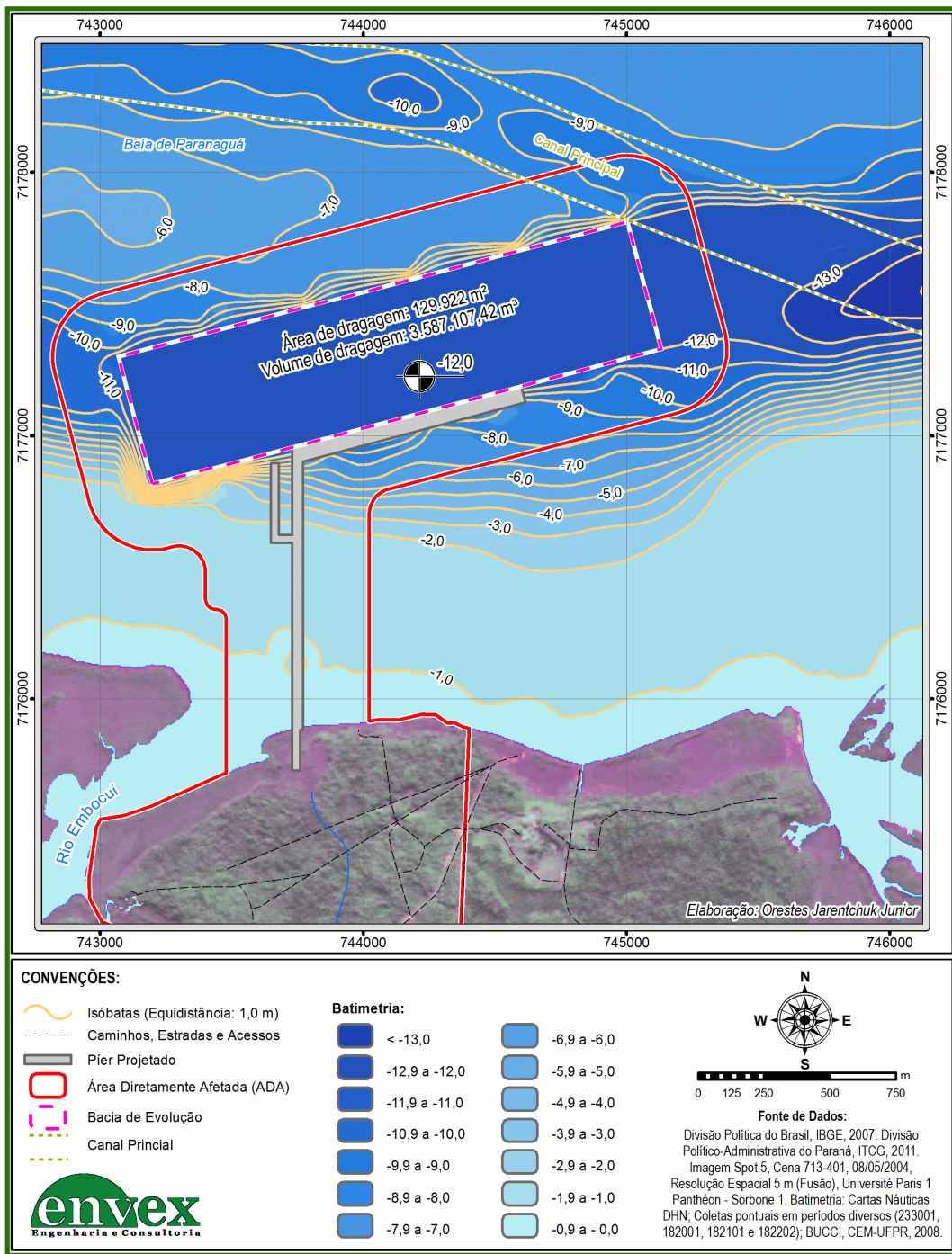


Figura 6-112: Batimetria na região da bacia de evolução após a dragagem.

Vazões dos Rios Afluentes.

Dentro dos estuários, as vazões afluentes pelos rios que drenam as bacias hidrográficas localizadas na Serra do Mar, além daqueles da própria

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

planície litorânea, são muito importantes para a dinâmica da água e para os processos que envolvem o transporte de sedimento no interior da baía. Os principais rios que podem contribuir para a circulação na área de principal interesse, a baía de Antonina, são, entre outros, os rios Nhundiçara e Cachoeira, por apresentarem as maiores vazões.

Os dados de vazão foram obtidos do portal HidroWeb, da Agência Nacional de Águas. Para os rios que não são monitorados, as vazões foram determinadas por regionalização, utilizando o método das vazões específicas por unidade de área. As vazões das estações Marumbi (82195000), Anhaia (82198000), Morretes (82170000) e Marta-Sagrado (82198300) foram somadas, pois estas drenam para uma mesma entrada na baía dada pelo Rio Nhundiçara. O mesmo procedimento foi feito com as vazões das estações Rio do Nunes (82140700) e Cacatu (82139500), para determinar a vazão no Rio do Nunes.

Foram calculadas três vazões para cada rio: vazão média anual, vazão média de verão e vazão média de inverno. A vazão média anual foi obtida pela média de toda a série temporal para cada estação. As vazões médias de verão e de inverno foram consideradas como sendo, respectivamente, as médias de longo termo para o mês de Janeiro e de Agosto. Os valores obtidos são apresentados na Tabela 6-24.

Tabela 6-24. Vazões utilizadas para a modelagem hidrodinâmica do CEP.

Rio	Vazão (m <sup>3</sup> /s)			Estações
	Média	Verão	Inverno	
Ribeirão	1,86	3,16	1,04	Estimado
Nhundiçara	37,72	57,48	17,76	Marumbi (82195000), Anhaia (82198000), Morretes (82170000), Marta-Sagrado (82198300)
Nunes	6,91	12,52	3,97	Rio do Nunes (82140700), Cacatu (82139500)
Cachoeira	42,41	58,32	26,34	Ponte Velha BR -101 (82121003)
Faisqueira	10,47	14,39	6,50	Estimado
Tagaçaba	7,25	11,63	3,79	Passo do Vau (82009080)
Guaraqueçaba	6,23	10,62	2,94	Colônia Rio Verde (82002000)

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Maré.

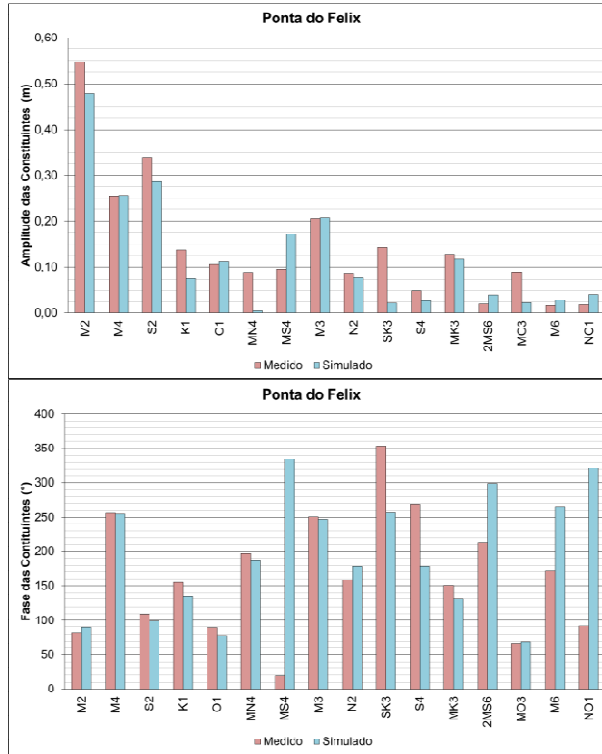
Para simular o efeito da onda de maré forçando a circulação no interior do estuário, um conjunto das principais constantes harmônicas precisa ser definido no contorno aberto da baía. Para isso, as constituintes de maré na entrada da Baía foram calibradas utilizando a Grade A, até representarem os dados das medições de nível realizadas pelo CEM em três pontos: Ponta do Félix, Porto de Paranaguá, e Canal da Galheta (embocadura da baía). A Tabela 5 apresenta a amplitude e as fases das constantes harmônicas obtidas depois da calibração, e utilizadas como condição de contorno na fronteira aberta do CEP para a Grade A.

Tabela 6-25. Constantes harmônicas de maré utilizadas na fronteira aberta do CEP

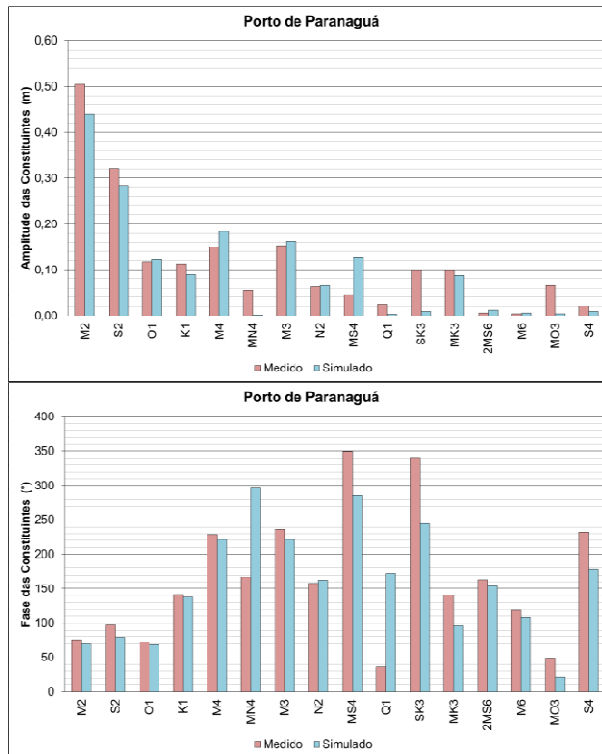
<b>Constante Harmônica</b>	<b>Amplitude (m)</b>	<b>Fase (Graus)</b>
MSF	0,120	80,00
MK3	0,050	55,14
M3	0,090	185,62
MS4	0,065	200,96
N2	0,050	148,82
K1	0,090	135,28
M4	0,089	140,50
O1	0,120	62,03
M2	0,345	53,74
S2	0,230	60,25

A Figura 6-113, a Figura 6-114 e a Figura 6-115 mostram a comparação entre as amplitudes e as fases simuladas e medidas das principais constituintes harmônicas, respectivamente na Ponta do Félix, no Porto de Paranaguá, e no Canal da Galheta. Observa-se que, em geral, obteve-se boa concordância entre as medições e a simulação.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



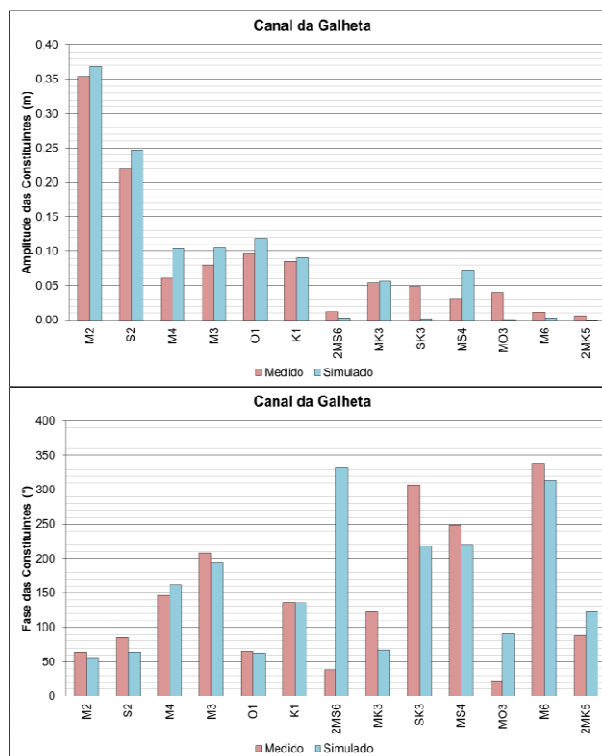
**Figura 6-113: Comparação entre amplitudes (esquerda) e fases (direita) simuladas e medidas das principais constituintes harmônicas na Ponta do Felix.**



**Figura 6-114: Comparação entre amplitudes (esquerda) e fases (direita) simuladas e medidas das principais constituintes harmônicas no Porto de Paranaguá.**



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

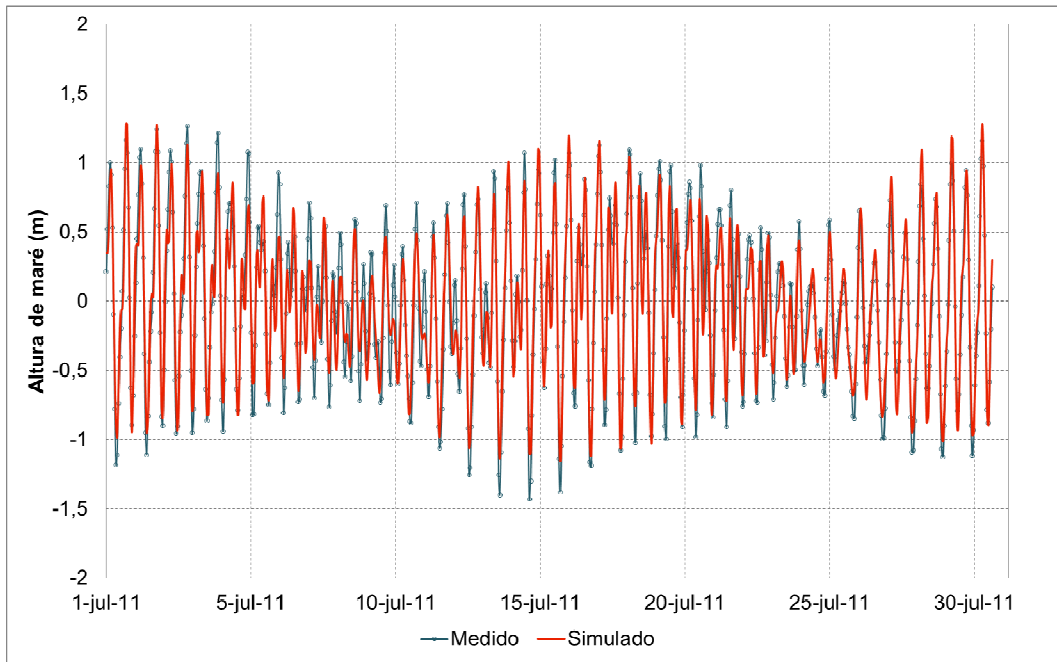


**Figura 6-115: Comparação entre amplitudes (esquerda) e fases (direita) simuladas e medidas das principais constituintes harmônicas no Canal da Galheta.**

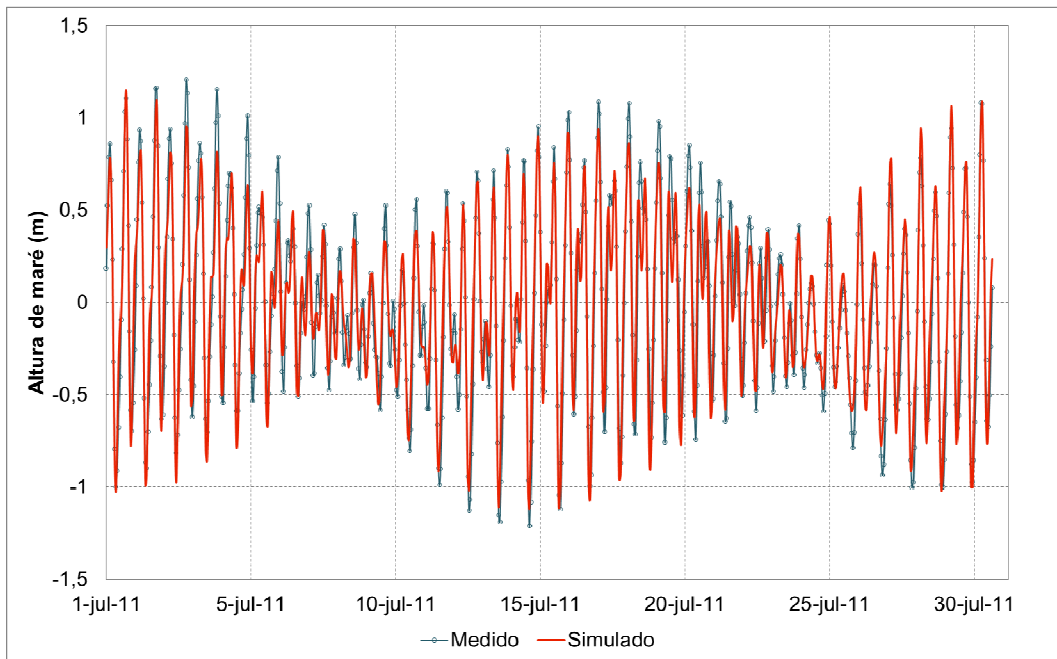
Em condições reais, a altura de maré é influenciada não apenas pela maré astronômica, definida pelas constituintes harmônicas, mas também pelo efeito do vento, função das condições meteorológicas. As simulações hidrodinâmicas realizadas neste estudo não foram realizadas utilizando séries temporais de vento que pudessem reproduzir a maré meteorológica. Assim para calibração optou-se por comparar as séries reconstituídas pelas constantes harmônicas, as quais consideram apenas efeitos astronômicos.

A Figura 6-116, a Figura 6-117, e a Figura 6-118 mostram, respectivamente, as séries reconstituídas pelas constituintes harmônicas de altura de maré, respectivamente para a Ponta do Félix, o Porto de Paranaguá, e o Canal da Galheta, para o mês de Julho de 2011. Observa-se que, em todos os pontos, houve boa concordância entre as séries obtidas a partir de dados medidos e por simulação numérica. Entretanto, o ponto no Canal da Galheta, mais próximo do contorno, foi o que obteve a melhor série.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

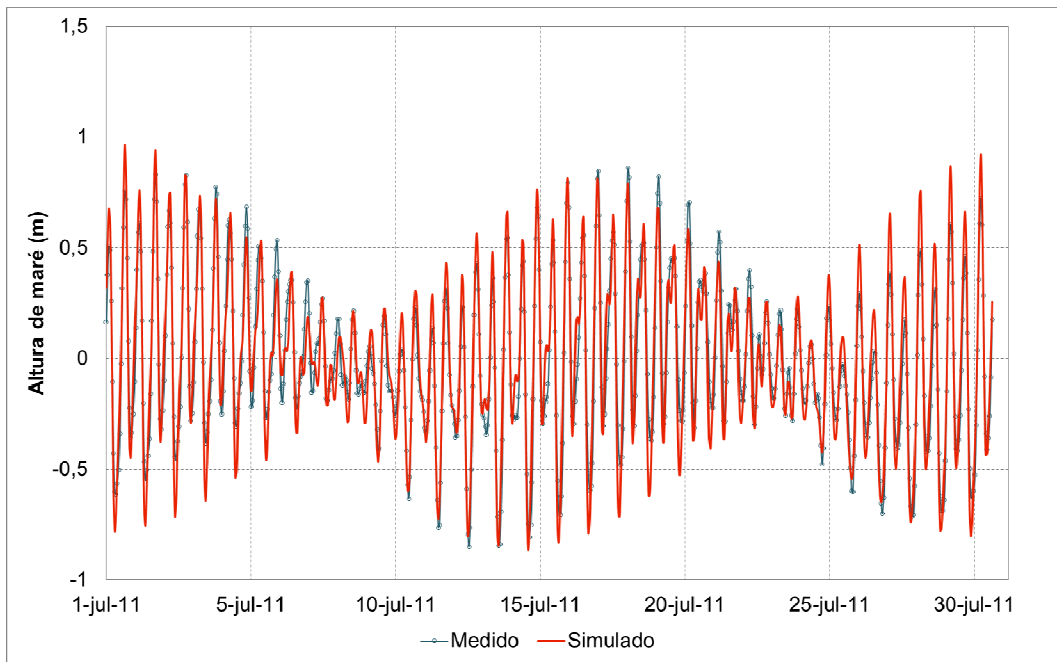


**Figura 6-116: Comparação entre as series reconstituídas de altura de maré, medidas e simuladas para a Ponta do Félix.**



**Figura 6-117: Comparação entre as series reconstituídas de altura de maré, medidas e simuladas para o Porto de Paranaguá.**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-118: Comparação entre as séries reconstituídas de altura de maré, medidas e simuladas para o Canal da Galheta.**

Vento.

Os valores de vento utilizados nas simulações hidrodinâmicas foram obtidas através dos dados da estação Ilha do Mel, do Instituto Tecnológico SIMEPAR. Nesta estação, os dados estão disponíveis com frequência horária, desde março de 2007 até abril de 2013. Igualmente às vazões, foram obtidos valores de velocidade e direção do vento característicos da média anual, dos períodos de verão (mês de Janeiro) e de inverno (mês de Agosto). A Tabela 6-26 mostra os valores obtidos (origem da direção alinhada ao norte, e sentido horário positivo).

Tabela 6-26. Velocidade e direção do vento utilizados nas simulações hidrodinâmicas.

<b>Estação Ilha do Mel</b>	<b>Média anual</b>	<b>Verão</b>	<b>Inverno</b>
Velocidade média (m/s)	2,54	2,74	2,21
Direção resultante (graus)	145	126	161

Sedimento de fundo.

A fim de avaliar a dinâmica do sedimento de fundo antes e depois da realização da dragagem para aprofundamento da bacia de evolução, foram realizadas simulações onde a morfologia do fundo e a hidrodinâmica são resolvidas de maneira acoplada. Com isso, espera-se que o fundo seja remoldado e suavizado pela hidrodinâmica no decorrer da simulação. Para isso, foi necessário definir a disponibilidade de sedimento no fundo da baía.

O tipo de sedimento disponibilizado no fundo foi definido com base no Mapa Sedimentológico da Baía de Paranaguá, desenvolvido por Lamour et al. (2004). Originalmente, este mapa possui seis classes de sedimento: areia grossa, areia média, areia fina, areia muito fina, silte grosso e silte fino. Para os estudos de modelagem, este mapa foi reclassificado em apenas três classes: areia grossa, areia fina e silte. A Figura 6-119 mostra a distribuição do sedimento de fundo após a reclassificação.

Definiu-se uma camada de 4m de cada tipo sedimento disponível inicialmente no fundo, segundo a distribuição mostrada na Figura 6-119. A areia grossa e a areia fina foram tratadas como sedimentos não-coesivos, enquanto o silte foi tratado como sedimento coesivo.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

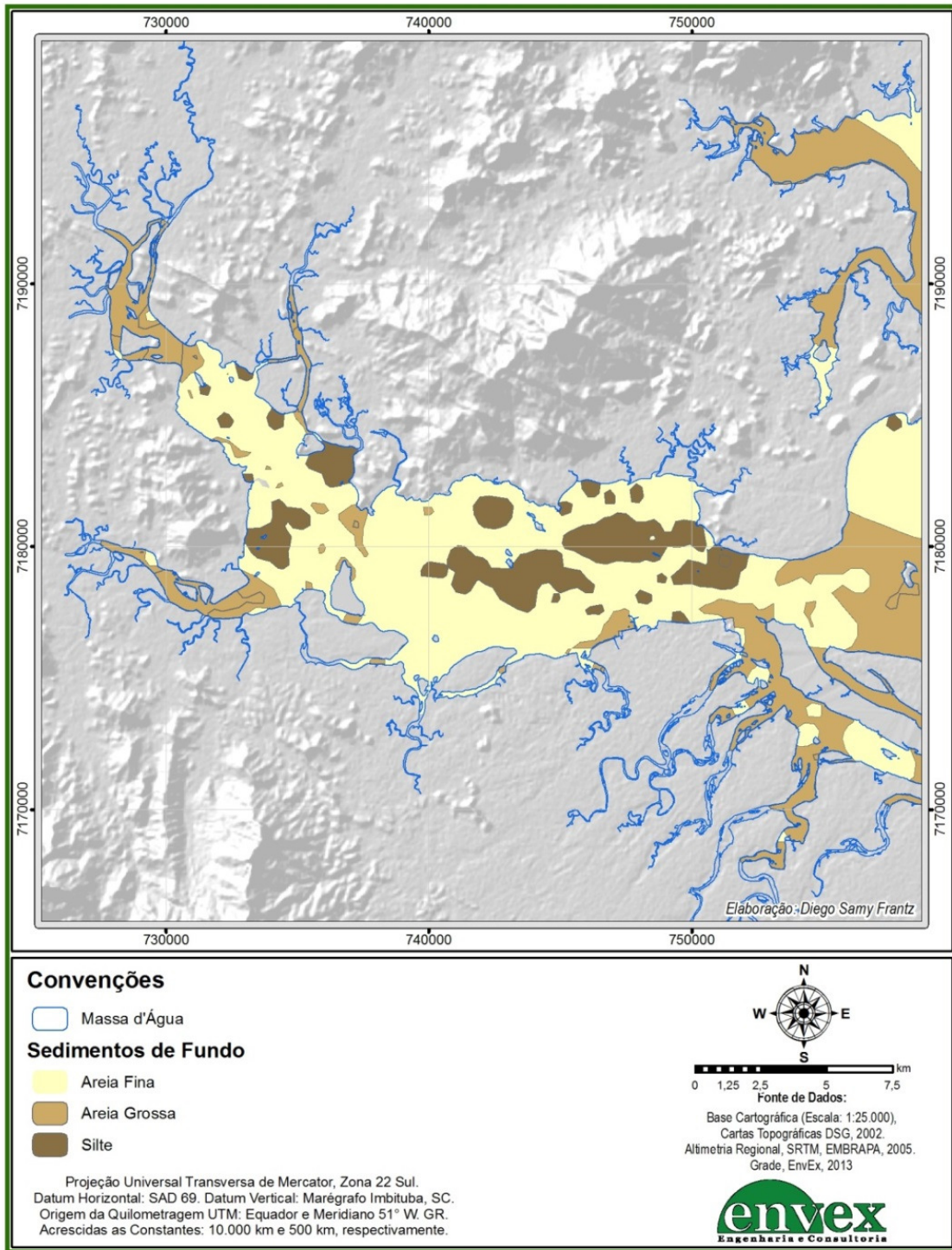


Figura 6-119: Sedimento de fundo (Adaptado de: Lamour et al, 2004).

6.1.8.2.2 DESCRIÇÃO DAS SIMULAÇÕES.

A seguir são listadas as simulações hidrodinâmicas e de transporte de sedimentos realizadas:

Simulação 1 – vazões e vento médios anuais, Grade A, batimetria atual e fixa;

Simulação 2 – vazões e vento médios de verão, Grade B, batimetria atual fixa;

Simulação 3 – vazões e vento médios de inverno, Grade B, batimetria atual fixa;

Simulação 4 - vazões e vento médios anuais, Grade B, batimetria atual, fundo móvel;

Simulação 5 – vazões e vento médios anuais, Grade B, batimetria aprofundada pela dragagem, fundo móvel;

Simulação 6 - vazões e vento médios anuais, Grade A, batimetria atual fixa, inclusão das plumas de sedimento pelo revolvimento no local da dragagem e pelo lançamento em alto mar, atividades de dragagem em maré sizígia;

Simulação 7 - vazões e vento médios anuais, Grade A, batimetria atual fixa, inclusão das plumas de sedimento pelo revolvimento no local da dragagem e pelo lançamento em alto mar, atividades de dragagem em maré de quadratura.

### **6.1.8.3 Resultados da modelagem numérica.**

#### **6.1.8.3.1 SIMULAÇÃO 1 – HIDRODINÂMICA MÉDIA ATUAL NO CEP.**

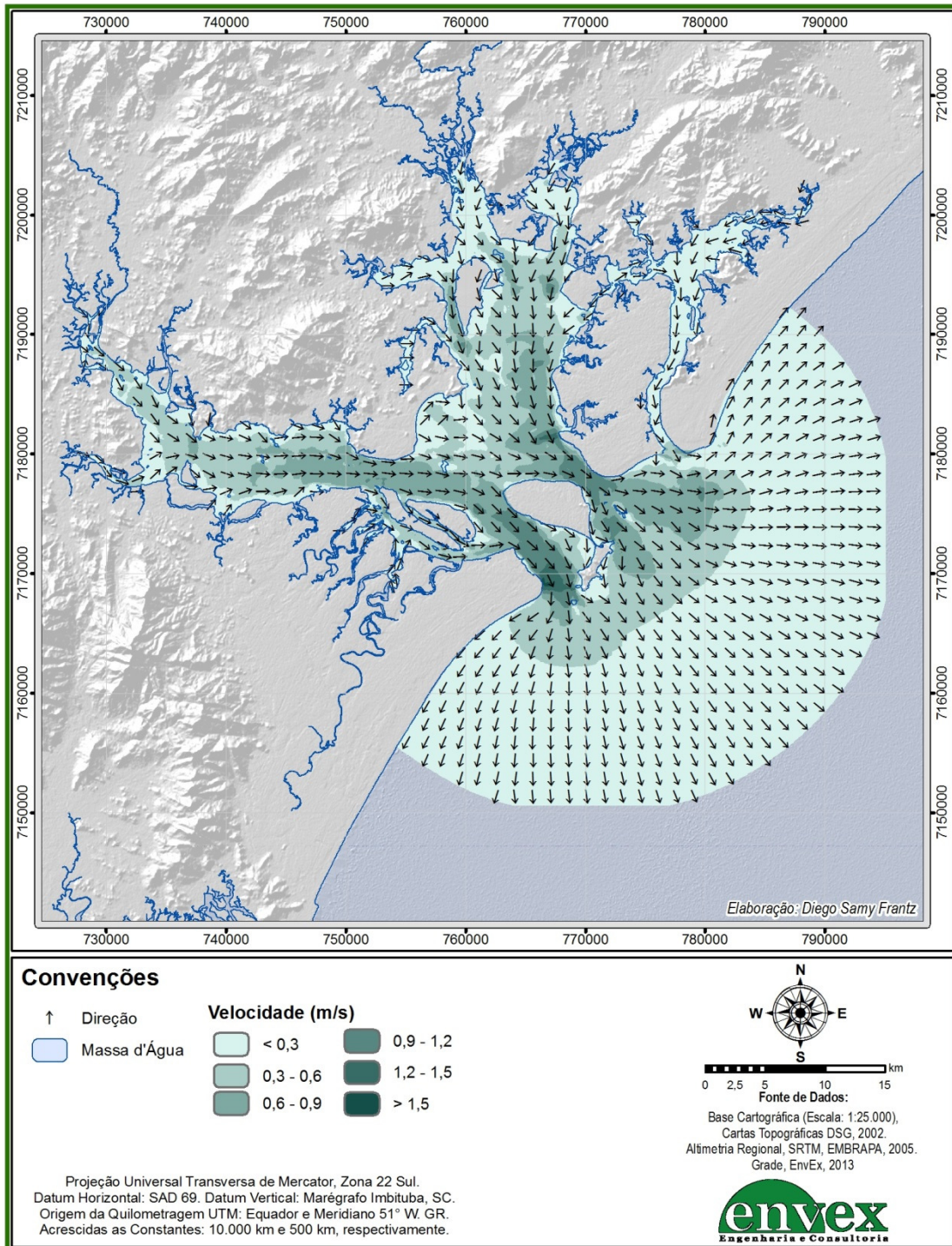
A seguir, são apresentados os resultados obtidos pelo modelo hidrodinâmico para a Simulação 1. O campo colorido na imagem representa o módulo da velocidade, e os vetores representam a direção da corrente.

A Figura 6-120 mostra o campo de velocidade para um instante de maré vazante de sizígia. As máximas velocidades foram observadas no canal de acesso, na embocadura da baía, e atingiram valores de 1,5 m/s. A Figura 6-121 mostra o momento de maré enchente na mesma maré. Comparando-se com o instante de maré vazante (Figura 6-120), observa-se que as velocidades na maré enchente são menores, como esperado, chegando ao máximo de 0,9m/s no canal de acesso.

A Figura 6-122 e a Figura 6-123 mostram, respectivamente, a hidrodinâmica nos instantes de maré vazante e enchente durante a maré de quadratura. As velocidades encontradas são muito menores que as encontradas no período de maré de sizígia, com valores entre 0,3 m/s e 0,6 m/s no Canal da Galheta, e inferiores a 0,3m/s nas demais regiões.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-120: Campo de velocidades em maré vazante de sizígia para o CEP – Grade A**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

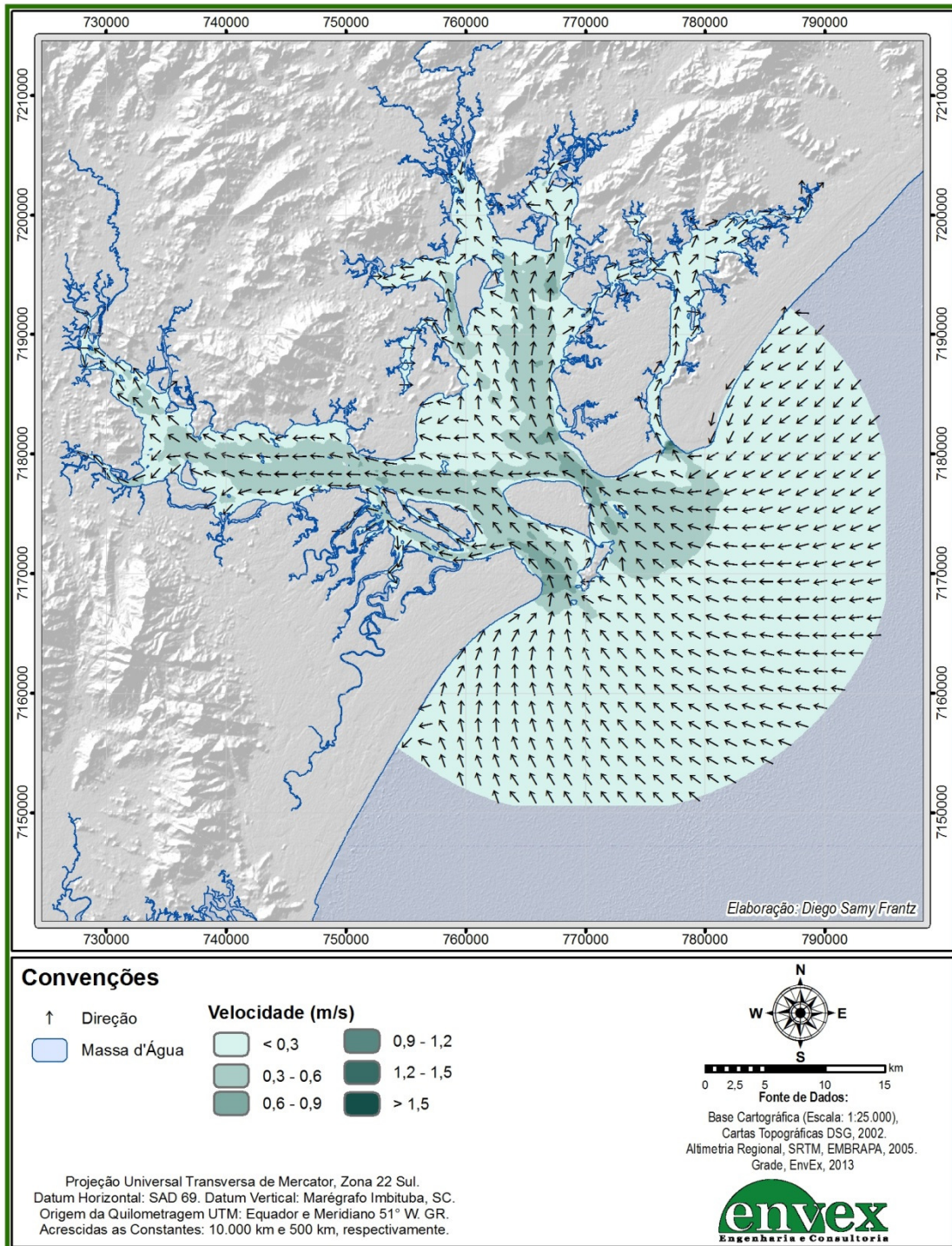
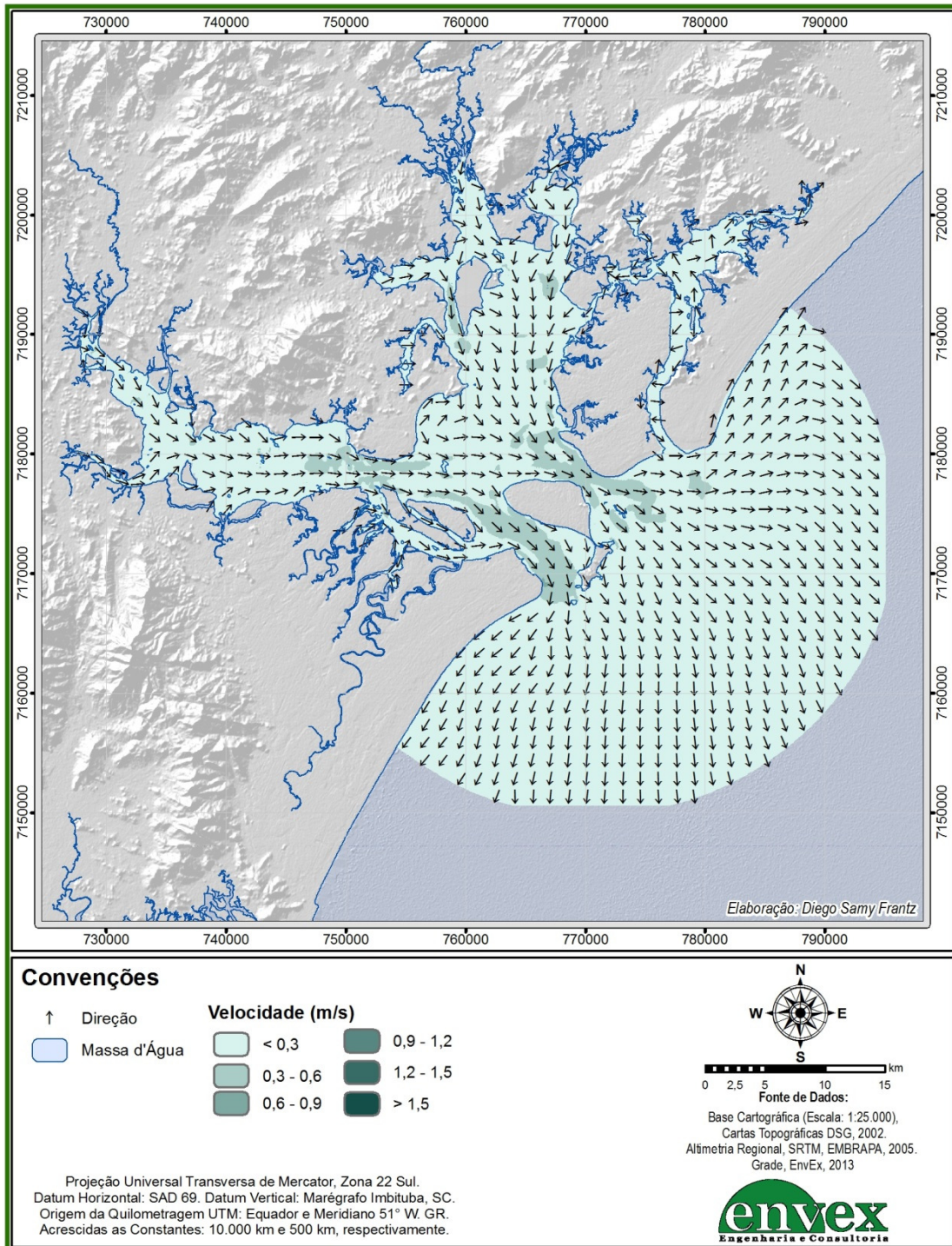


Figura 6-121: Campo de velocidades em maré enchente de sizígia para o CEP – Grade A



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-122: Campo de velocidades em maré vazante de quadratura para o CEP – Grade A**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

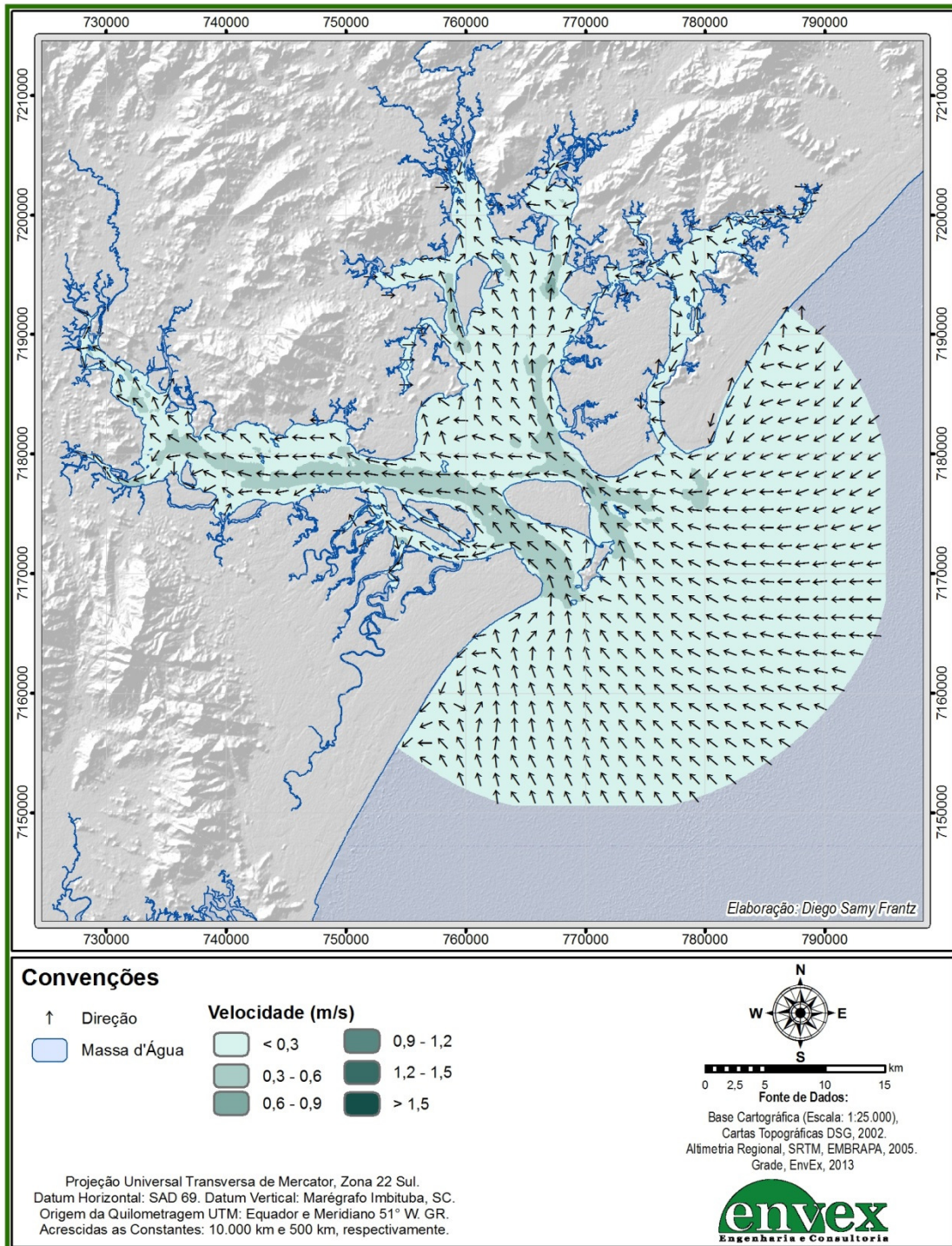


Figura 6-123: Campo de velocidades em maré enchente de quadratura para o CEP – Grade A



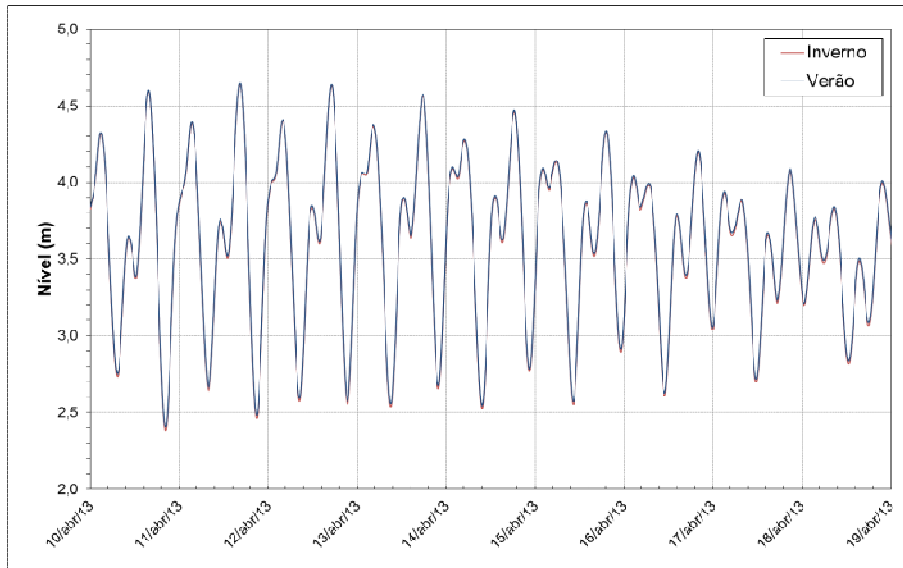
6.1.8.3.2 SIMULAÇÃO 2 E SIMULAÇÃO 3 – HIDRODINÂMICA ATUAL  
NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO COM VAZÕES E  
VENTO DE VERÃO E INVERNO.

As simulações 2 e 3 tem por finalidade avaliar o impacto da sazonalidade sobre a hidrodinâmica na região do empreendimento. Utilizaram-se, respectivamente, dados de vazões de entrada e de vento médios de verão e de inverno, como descrito anteriormente.

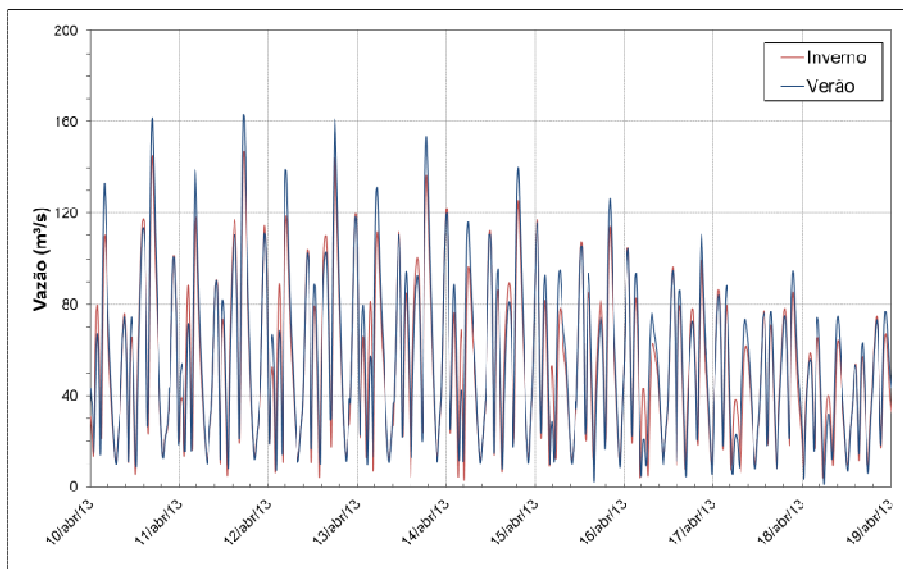
A Figura 6-124, a Figura 6-125 e a Figura 6-126 comparam os resultados obtidos pelos cenários de verão e inverno em um ponto localizado próximo ao local onde se pretende construir o píer. São apresentados, respectivamente, o nível de maré, a vazão em um elemento de grade, e o módulo da velocidade, por um período de aproximadamente 9 dias. Observa-se que as diferenças entre os dois cenários são muito pequenas.

A diferença na média do nível de maré durante um mês de simulação é praticamente nula, de 0,45%. Já a diferença encontrada para a velocidade média é de cerca de 3%, e para a vazão, de 4,6%. Estas diferenças são muito pequenas. Com isso, pode-se concluir que a consideração da sazonalidade média nos dados de vento e de vazão não causam alterações significativas na hidrodinâmica. Ou seja, na região do empreendimento, a força mais importante na definição da hidrodinâmica é, de fato, a maré. No entanto, fenômenos extremos, como entradas de frentes frias, não foram simulados. Esses fenômenos meteorológicos são potenciais fontes de modificação das condições hidrodinâmicas.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

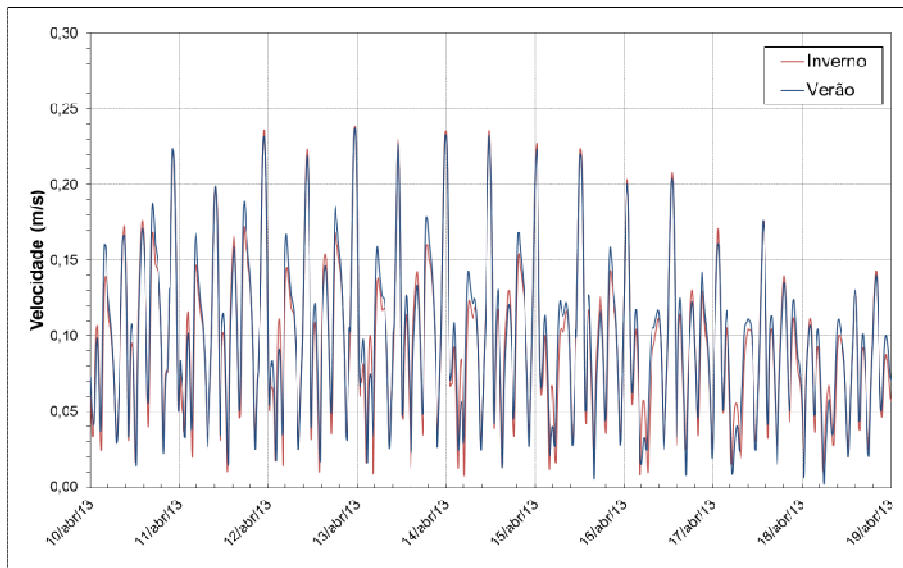


**Figura 6-124: Comparação entre os níveis obtidos pelos cenários de verão e de inverno.**



**Figura 6-125: Comparação entre vazões obtidas pelos cenários de verão e de inverno.**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



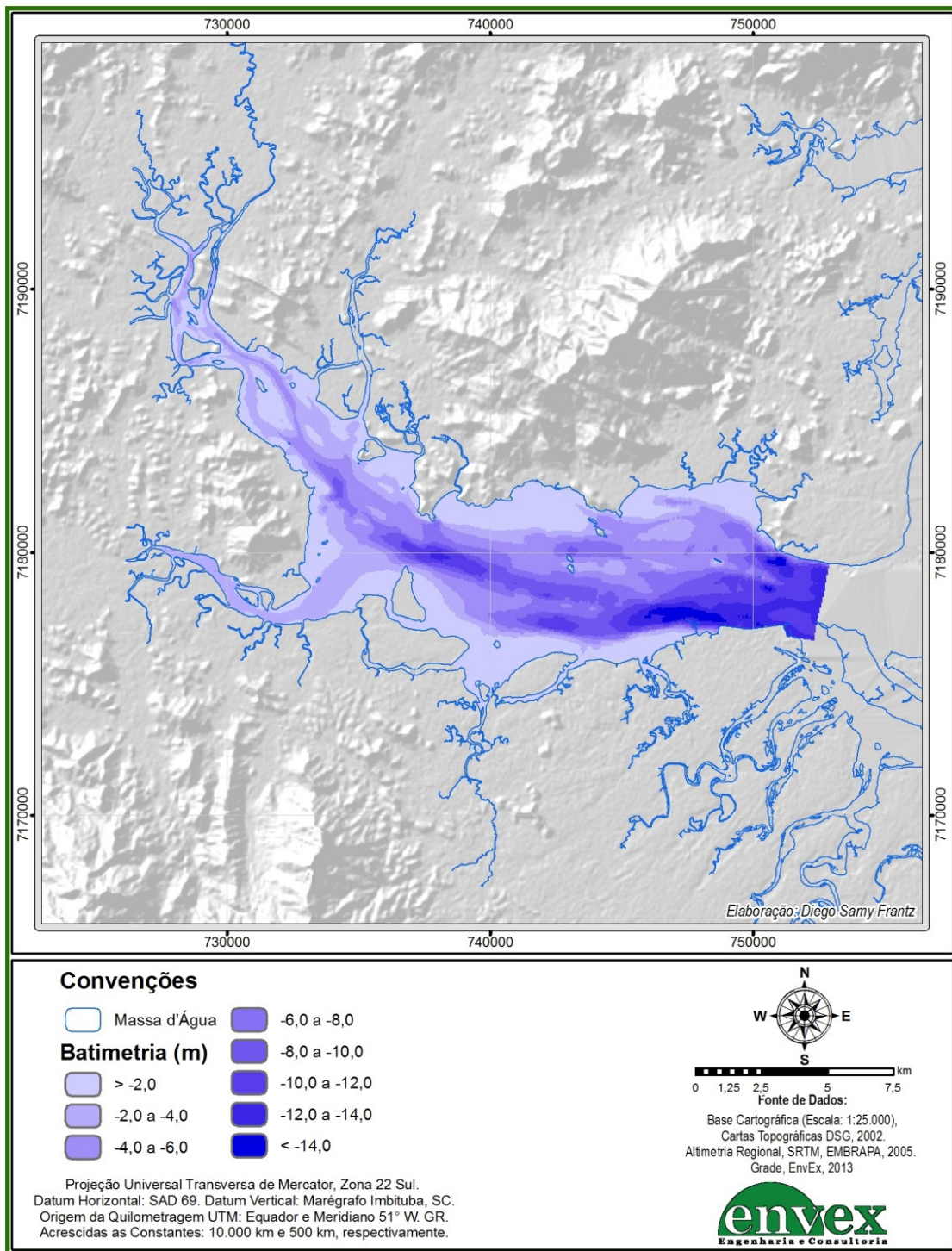
**Figura 6-126: Comparação entre as velocidades obtidas pelos cenários de verão e de inverno.**

**6.1.8.3.3 SIMULAÇÃO 4 E SIMULAÇÃO 5 – HIDRODINÂMICA MÉDIA E FUNDO MÓVEL, SEM E COM ALTERAÇÃO DA BATIMETRIA PELA DRAGAGEM NA BACIA DE EVOLUÇÃO.**

Diferentemente dos demais cenários, as Simulações 4 e 5 consideram variação da morfologia do fundo pela interação entre transporte de sedimento e hidrodinâmica. Por isso, nestes dois cenários, partiu-se da batimetria atual (mostrada na Figura 6-110), deixou-se o modelo rodando por um tempo suficientemente longo até que a morfologia do fundo fosse suavizada, obtendo-se assim uma batimetria melhor ajustada à hidrodinâmica. O resultado obtido é mostrado na Figura 6-127. Apenas após a obtenção desta batimetria estes cenários foram simulados.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-127: Batimetria obtida pelo modelo após estabilização da morfologia de fundo.**

Da Figura 6-128 à Figura 6-131 são apresentados os resultados do modelo hidrodinâmico para a Simulação 4, que representa o cenário atual. Esta simulação é mais precisa que a Simulação 1, pois utilizou uma grade mais

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

refinada para a região do empreendimento e o fundo móvel. São apresentados, respectivamente, resultados de maré de sizígia vazante, maré de sizígia enchente, maré de quadratura vazante, e maré de quadratura enchente.

Observa-se que, novamente, as maiores velocidades são encontradas na maré de sizígia enchente, onde as velocidades atingiram 0,5m/s. Neste instante, as velocidades na região do empreendimento apresentam valores entre 0,3m/s e 0,4m/s. As menores velocidades ocorrem na maré de quadratura vazante, onde as velocidades na região do empreendimento encontram-se entre 0,1m/s e 0,2m/s.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

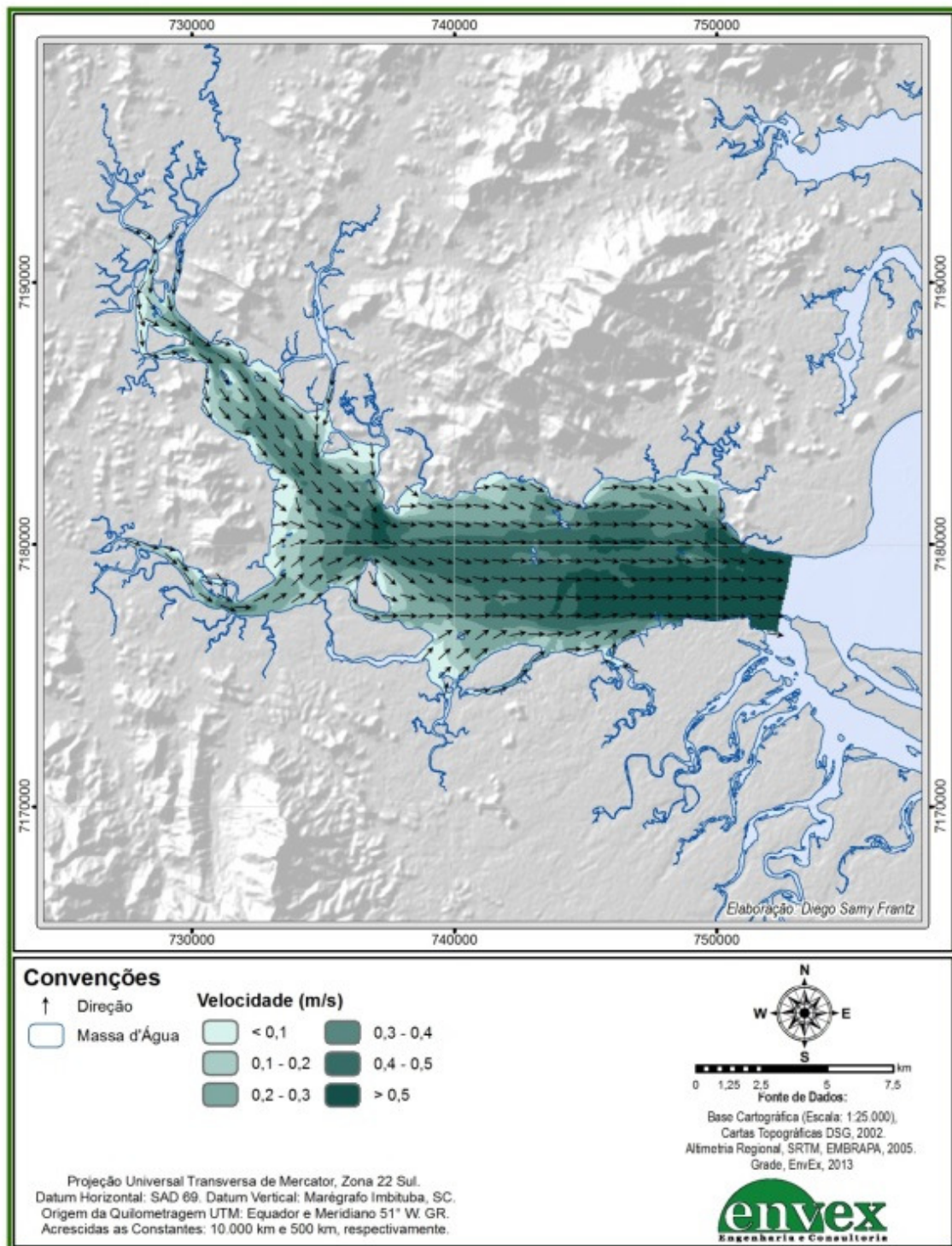


Figura 6-128: Campo de velocidades em maré vazante de sizígia – Grade B



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

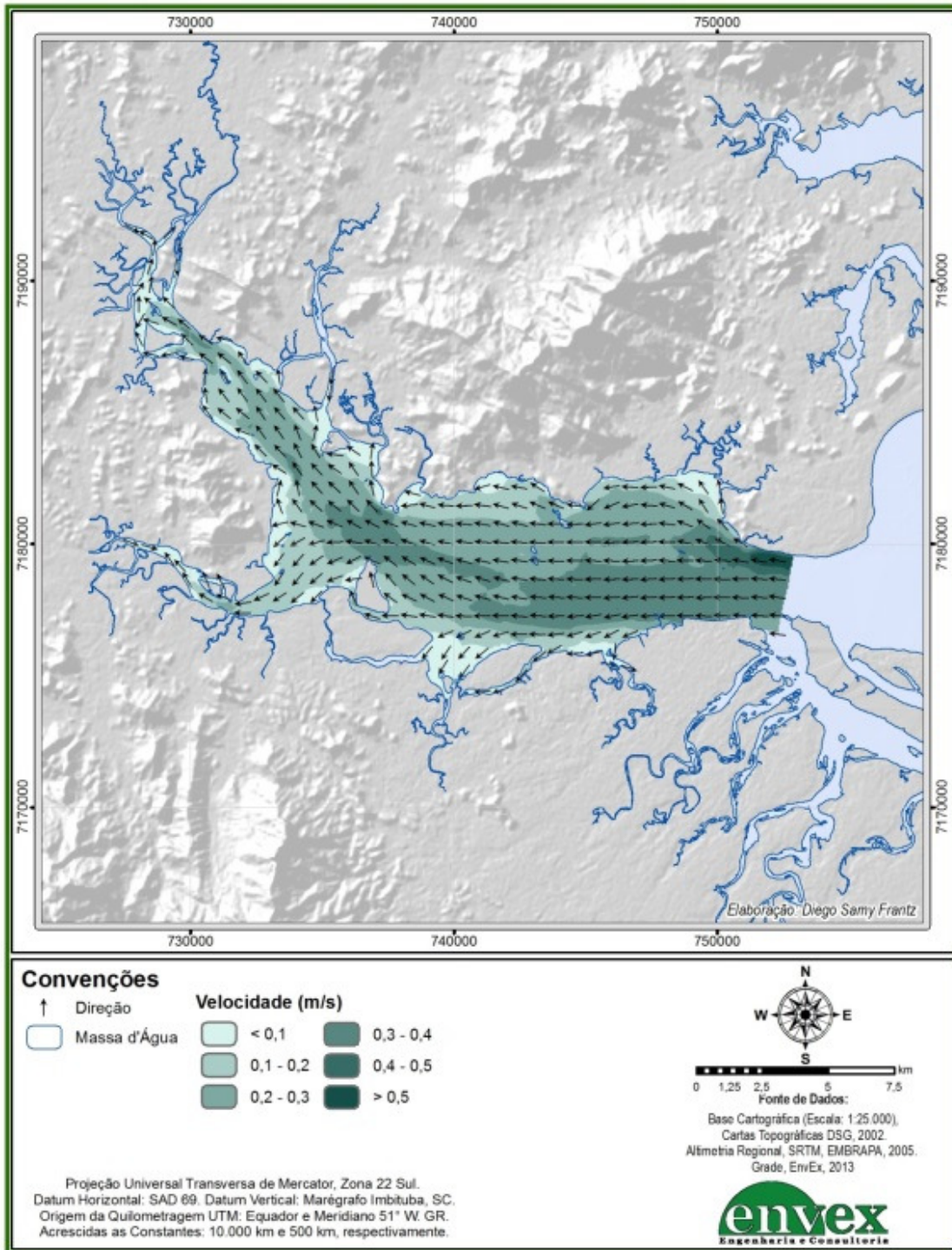


Figura 6-129: Campo de velocidades em maré enchente de sizígia – Grade B

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

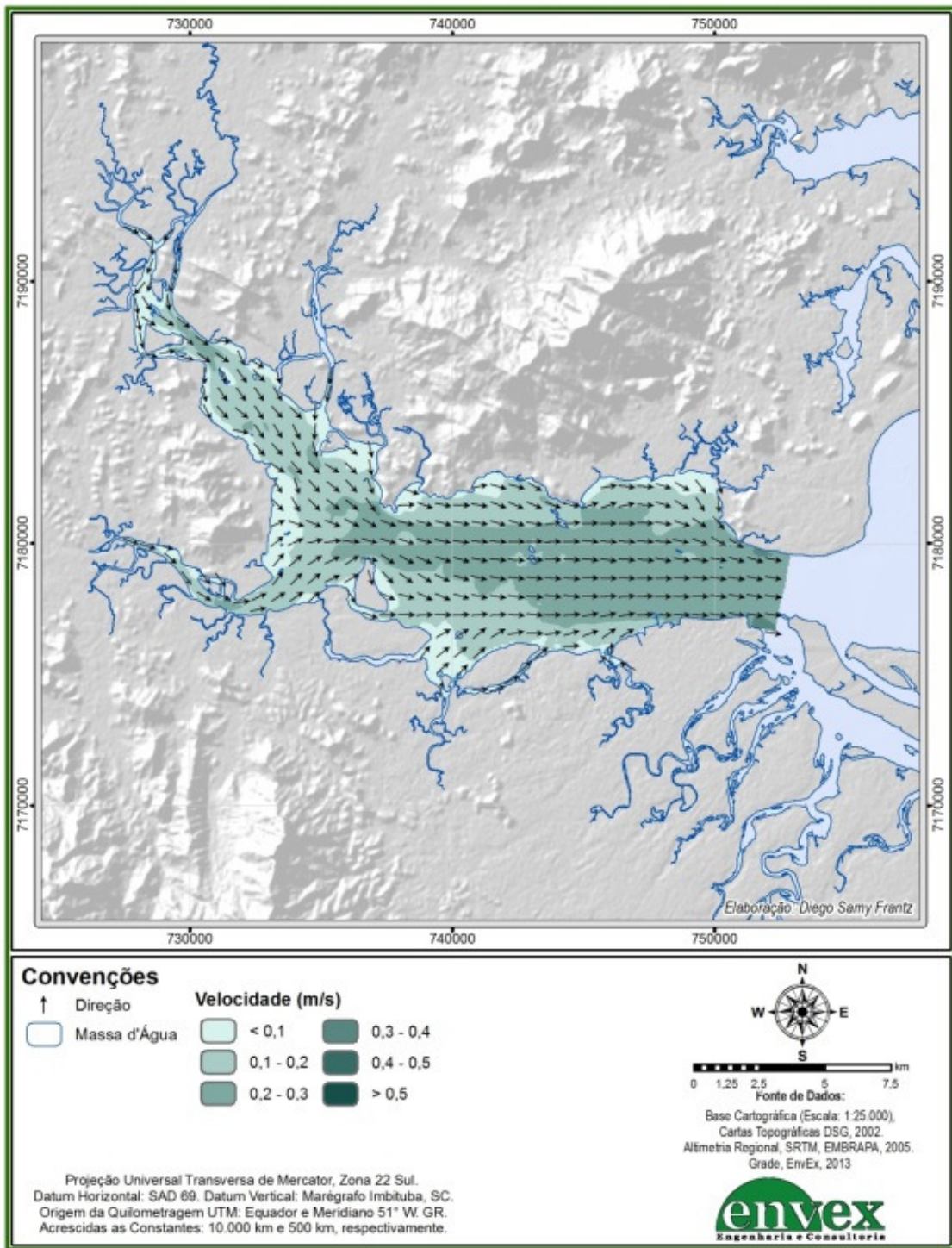


Figura 6-130: Campo de velocidades em maré vazante de quadratura – Grade B



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

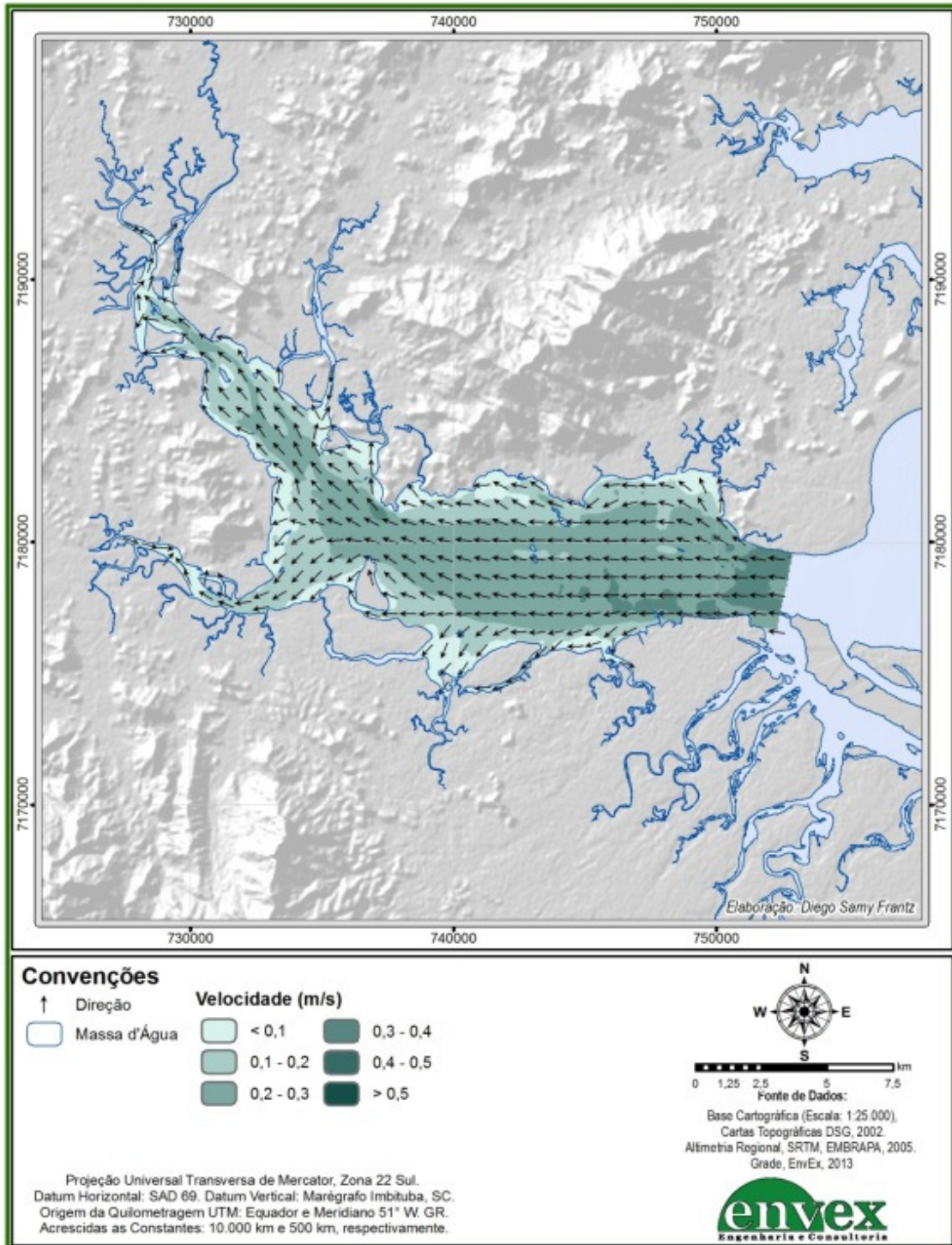


Figura 6-131: Campo de velocidades em maré enchente de quadratura – Grade B

As figuras a seguir (Figura 6-132 à Figura 6-135) comparam os campos de velocidades obtidos entre os cenários sem alteração da batimetria fundo, e

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

com aprofundamento pela dragagem (Simulações 4 e 5 respectivamente). São apresentados, respectivamente, resultados de maré de sizígia vazante, maré de sizígia enchente, maré de quadratura vazante, e maré de quadratura enchente. Nas figuras, a bacia de evolução, o píer, e o canal de acesso ao empreendimento são representadas de forma esquemática para melhor entendimento.

Observa-se que as velocidades tendem a ser um pouco menores após o aprofundamento da bacia de evolução, como era de se esperar. Entretanto, essa alteração não será significativa na maior parte do tempo.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

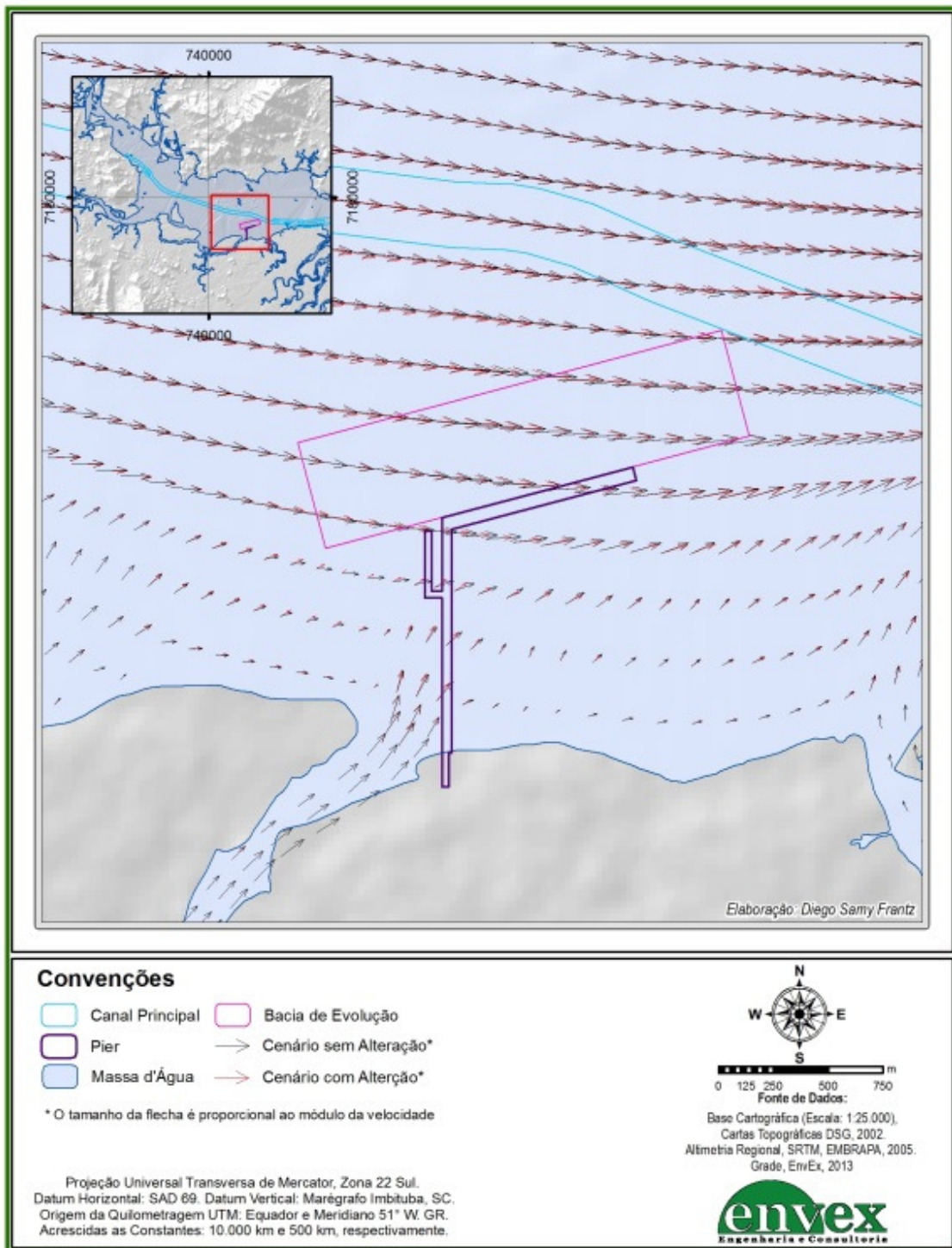


Figura 6-132: Comparação entre as hidrodinâmicas com batimetria alterada e não alterada pela dragagem em maré sizígia vazante.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

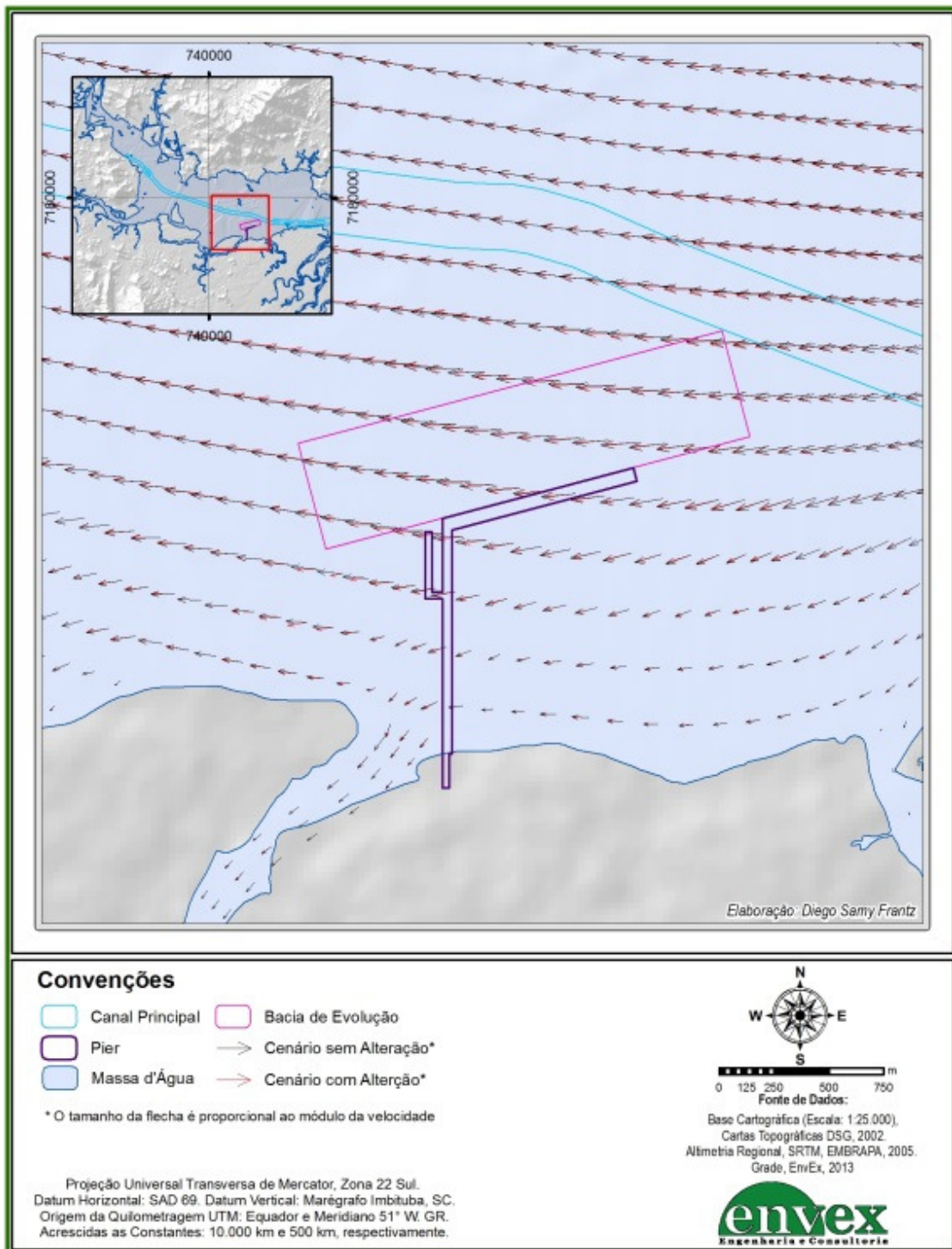


Figura 6-133: Comparação entre as hidrodinâmicas com batimetria alterada e não alterada pela dragagem em maré sizígia enchente.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

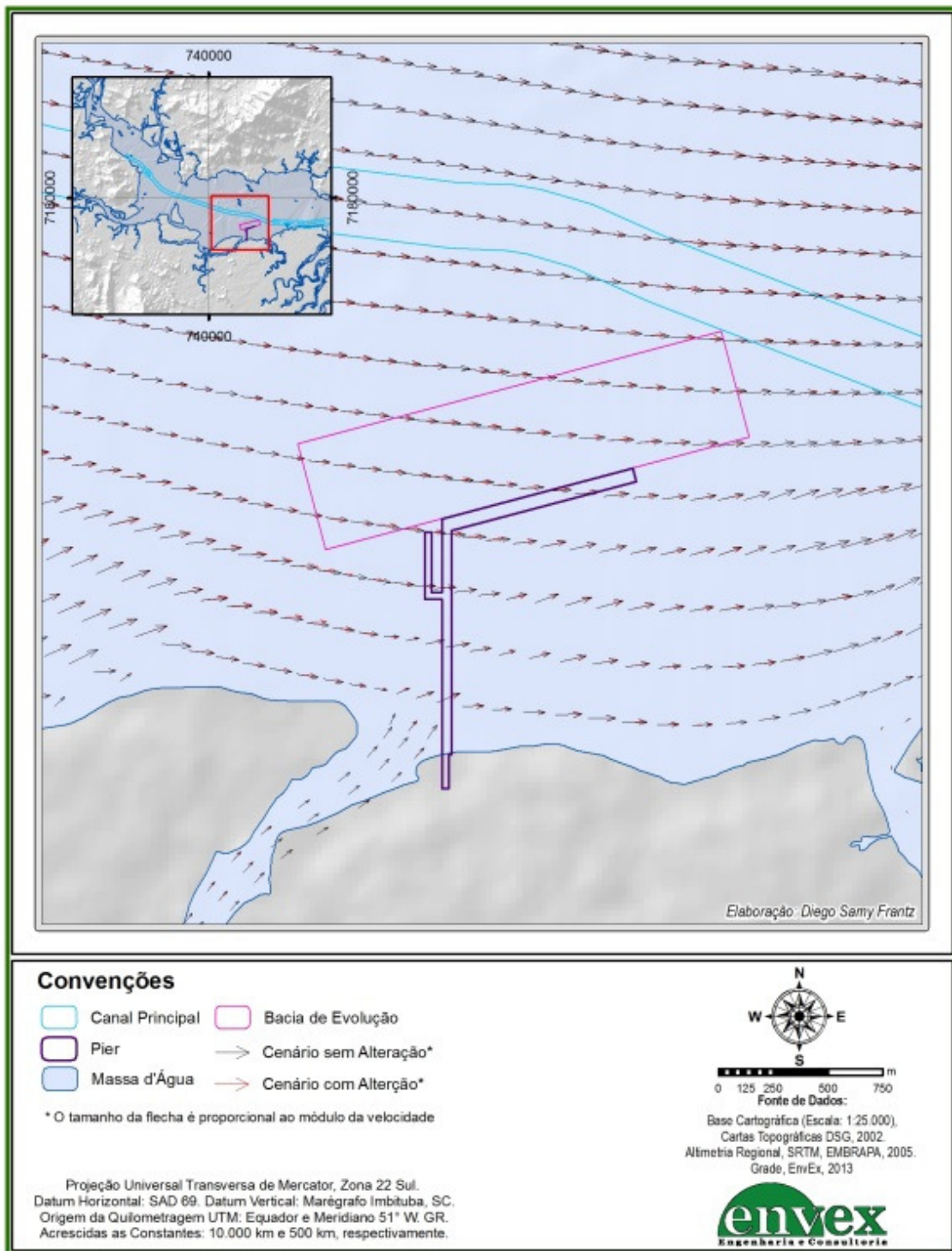
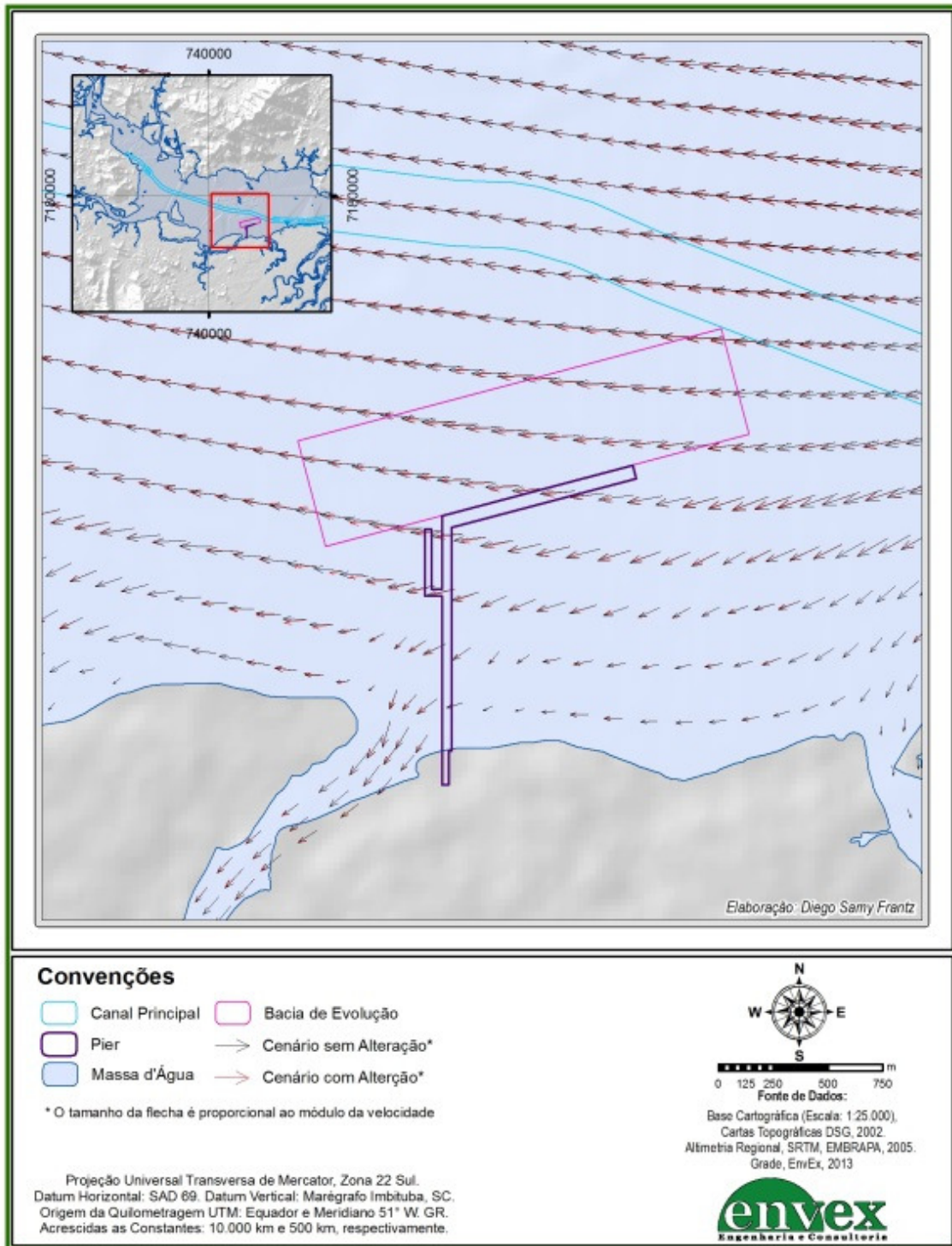


Figura 6-134: Comparação entre as hidrodinâmicas com batimetria alterada e não alterada pela dragagem em maré de quadratura vazante.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-135: Comparação entre as hidrodinâmicas com batimetria alterada e não alterada pela dragagem em maré de quadratura enchente.**

A Figura 6-136 mostra uma comparação entre as zonas de sedimentação e de erosão entre os cenários com batimetria atual e com batimetria alterada após seis meses de simulação. Nesta figura, observa-se

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

que, no cenário atual, a região da bacia de evolução é majoritariamente uma região de erosão. Após o aprofundamento pela dragagem, esta região passa a sofrer sedimentação. Outra região que sofreu modificação fica a oeste da bacia de evolução, na direção do interior da baía. Esta região, que atualmente sofre sedimentação, tenderá a sofrer erosão após as dragagens.

A Figura 6-137 mostra a subtração entre as alterações na batimetrias sofridas nos cenário com dragagem (Simulação 5) e sem dragagem (Simulação 4). Observa-se que as maiores alterações ocorrerão no interior e ao redor da bacia de evolução. A figura mostra claramente que haverá maior deposição de sedimento no interior da bacia de evolução, região mostrada em vermelho na figura. O sedimento que será depositado nesta região sairá das regiões leste e a oeste da bacia de evolução, mostradas em azul, e que sofrerão maior erosão em comparação com o cenário sem dragagem.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

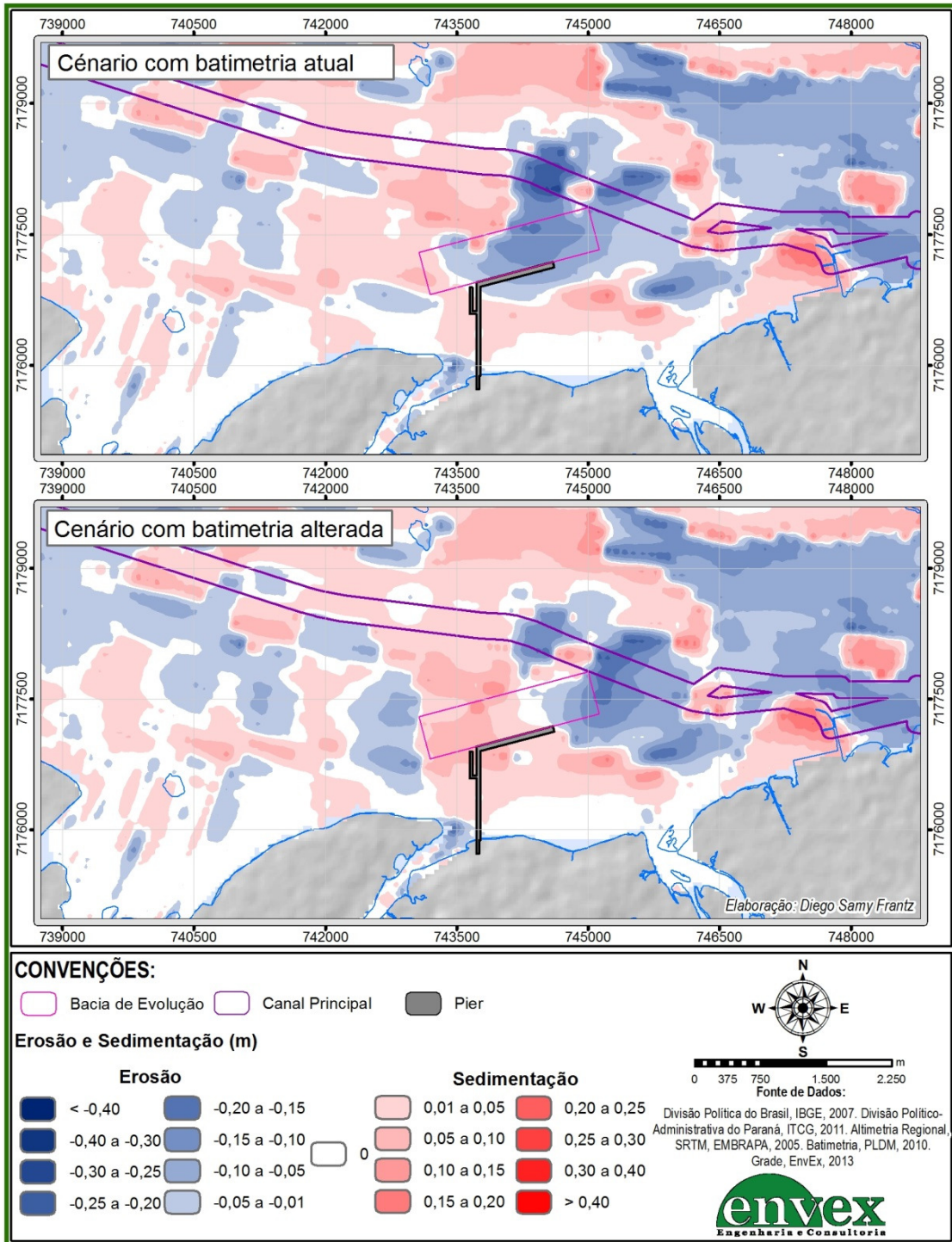


Figura 6-136: Comparação entre erosão-sedimentação com batimetria alterada e não alterada pela dragagem em maré de quadratura enchente.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

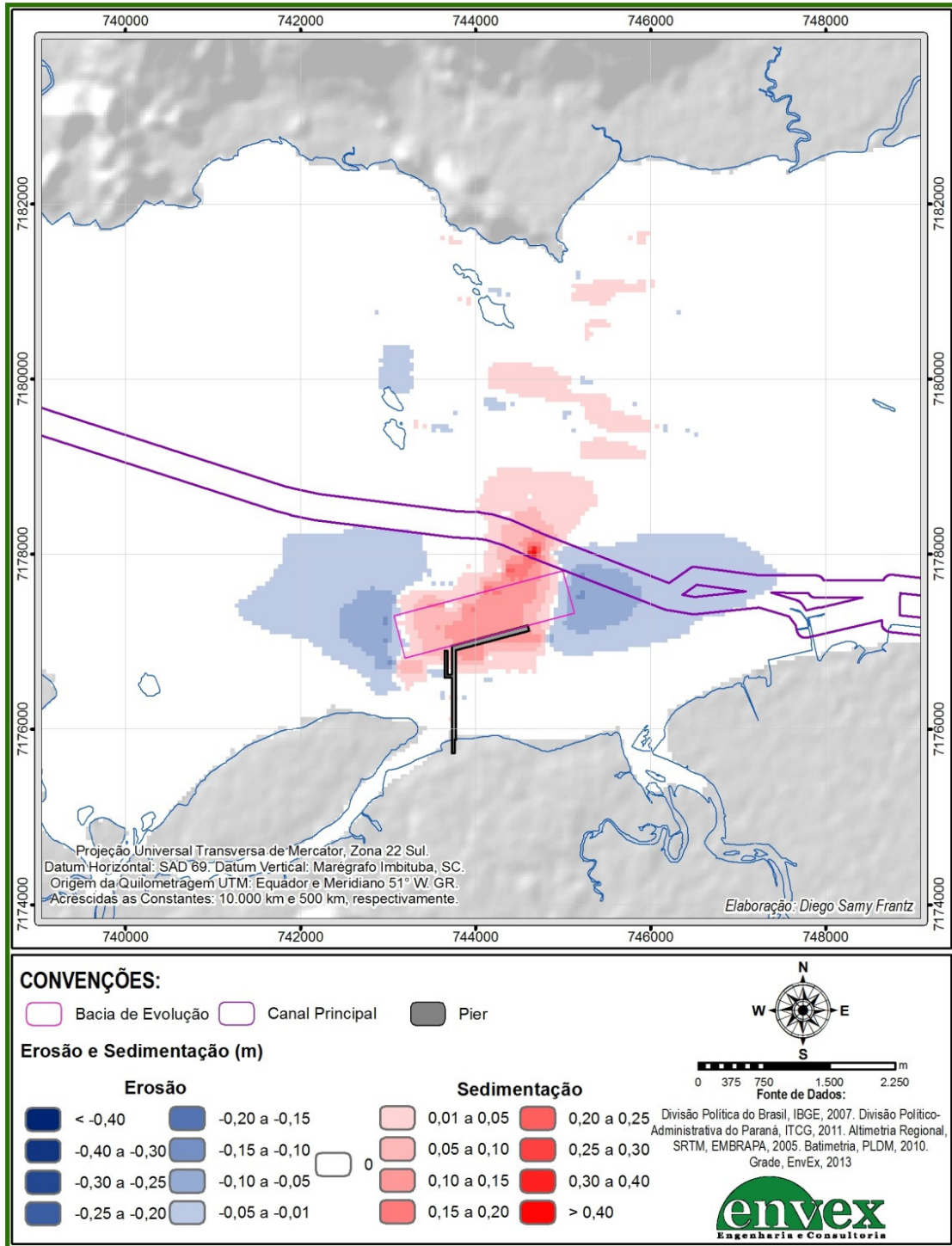


Figura 6-137: Subtração entre alterações sofridas nos cenário com batimetria atual e dragada.

A fim de estimar as taxas de sedimentação e de erosão antes e após a dragagem, serão apresentadas as séries temporais das alterações na

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

batimetria nas futuras localizações do píer, da bacia de evolução, e no canal de acesso ao empreendimento, a leste da bacia de evolução. A Figura 6-138 mostra a localização dos pontos de monitoramento dos resultados dos resultados do modelo. A Figura 6-139, a Figura 6-140 e a Figura 6-141 mostram as séries temporais, respectivamente, no píer, na bacia de evolução, e no canal da Galheta. A Tabela 6-27 mostra a taxa de sedimentação estimada para os três pontos, em metros por ano.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

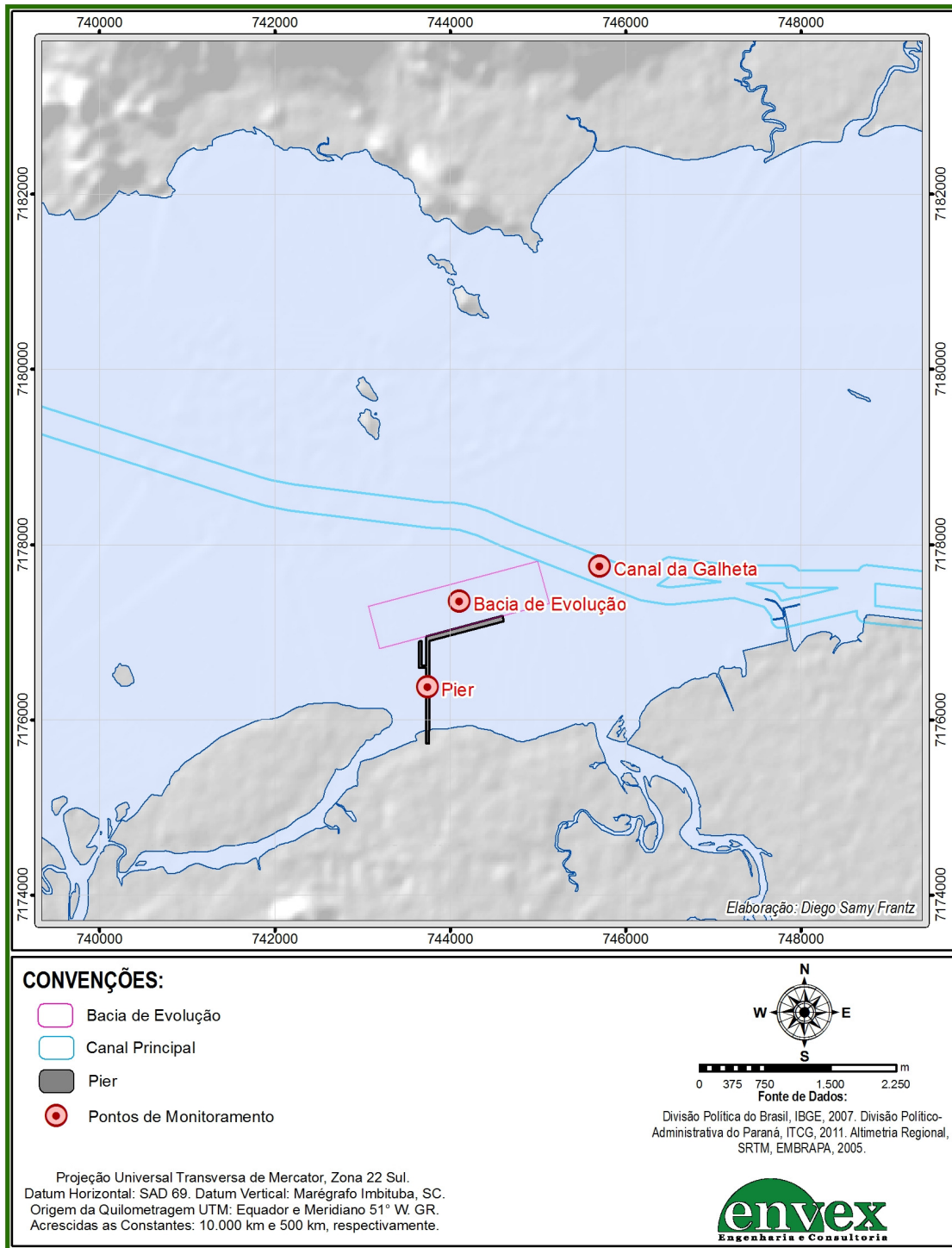


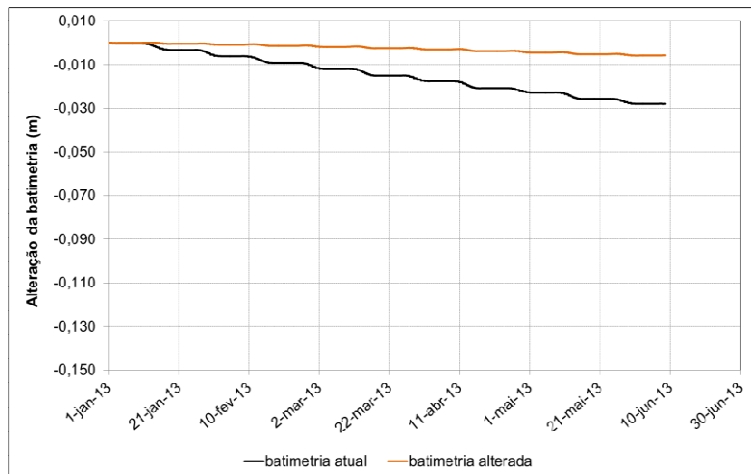
Figura 6-138 - Localização dos pontos de monitoramento da alteração da batimetria nas simulações 4 e 5.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-27. Taxa de sedimentação estimada para os pontos de interesse.

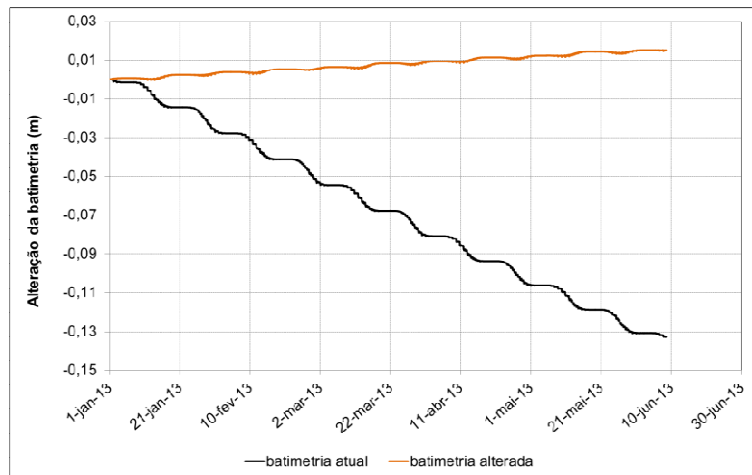
Taxa de sedimentação (m/ano)	Pier	Bacia de Evolução	Galheta
Batimetria atual	-0,064	-0,306	-0,058
Batimetria alterada	-0,013	0,034	-0,180

Observa-se que as alterações no píer são muito pequenas, e tendem a diminuir ainda mais após a dragagem (Figura 6-139). Como apontado anteriormente, a região da bacia de evolução, que sofre erosão com batimetria atual, passará a sofrer sedimentação (Figura 6-140). O ponto no canal de acesso ao empreendimento sofre erosão em ambos os cenários, porém, após a dragagem, a taxa de sedimentação será maior, sendo essa, portanto, uma região que também deverá fornecer o sedimento que irá ser depositado na bacia de evolução (Figura 6-141).

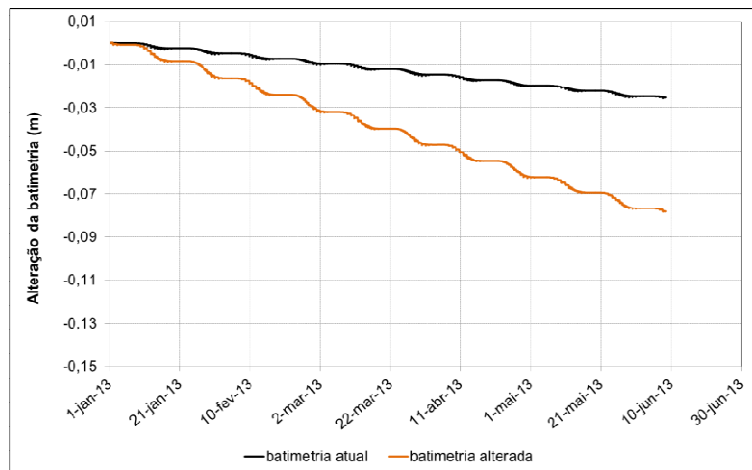


**Figura 6-139: Evolução temporal da alteração da batimetria no píer.**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-140: Evolução temporal da alteração da batimetria na bacia de evolução.**



**Figura 6-141: Evolução temporal da alteração da batimetria no canal de acesso.**

6.1.8.3.4 SIMULAÇÃO 6 E SIMULAÇÃO 7 – MODELAGEM DAS  
PLUMAS DE SEDIMENTO DURANTE AS OPERAÇÕES DE

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”  
DRAGAGEM E DESCARTE DO MATERIAL DRAGADO NOS  
PERÍODOS DE MARÉ DE SIZÍGIA E DE QUADRATURA.

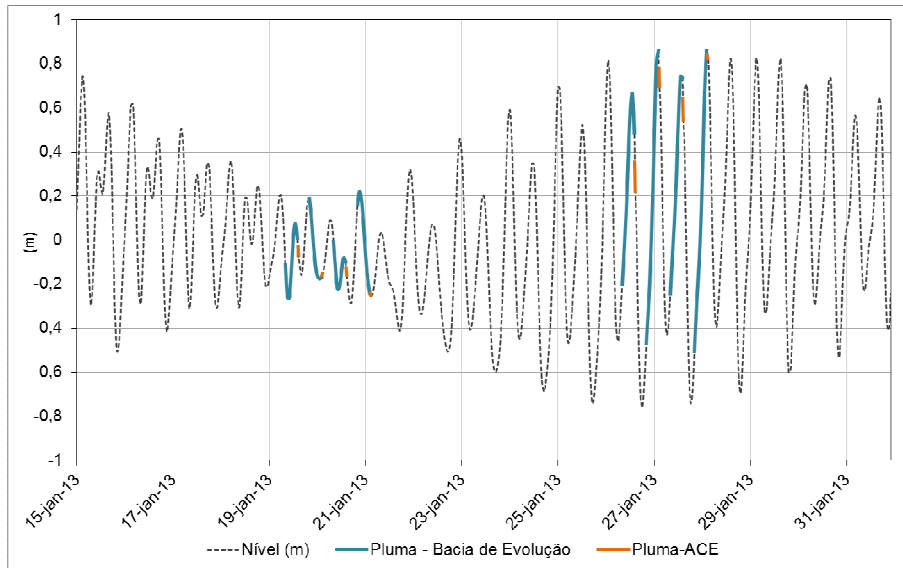
As Simulações 6 e 7 simulam duas plumas de sedimento, uma localizada na bacia de evolução, gerada pelo revolvimento de sedimento durante as atividades de dragagem; e outra localizada na ACE (área circular externa), local fora do CEP licenciado para lançamento de material dragado. Ambas as plumas são compostas por 2/3 de areia fina, 1/6 de silte e 1/6 de areia grossa. As simulações 6 e 7 foram feitas utilizando o modelo hidrodinâmico 3D, com isso, foi possível lançar sedimento na superfície do ACE e no fundo da bacia de evolução, simulando situações mais realistas de lançamento.

A geração das plumas de sedimento em ambos os pontos simulou o trabalho de uma draga. Inicialmente, a draga revolve sedimento na bacia de evolução durante seis horas, captando o sedimento. Em seguida, todo o material dragado (e armazenado no interior da draga) é lançado no ACE durante 15 minutos. Seis horas depois do despejo, a draga volta a revolver o sedimento na bacia de evolução. Este ciclo se repete por quatro vezes. A quantidade de sedimento a ser lançado no ACE foi definida considerando-se uma draga com capacidade de armazenar 10.000m<sup>3</sup> de sedimento por viagem. Embora nesta fase do projeto o tipo da draga que será utilizada não está definido, considerou-se este modelo como sendo o mais provável com base em trabalhos anteriores (AQUAPLAN, 2011).

As duas simulações comparam dois cenários de geração das plumas. A Simulação 6 corresponde à situação em que as atividades de dragagem ocorrem no período de maré sizígia, enquanto que a Simulação 7 simula as atividades ocorrendo no período de maré de quadratura. A Figura 6-142 mostra esquematicamente os períodos em que o sedimento é lançado no ACE e na bacia de evolução, juntamente com a variação do nível em relação ao nível médio.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-142: Esquema dos períodos de lançamento de sedimento para formação da pluma.**

A Figura 6-143 e a Figura 6-144 mostram as plumas de sedimento formadas pelo silte (material que fica em suspensão por possuir granulometria menor), obtidas respectivamente com lançamento nas marés de sizígia e de quadratura. Observa-se que a pluma formada na maré de quadratura é menor do que a formada no período de sizígia. A largura da pluma encontrada no período de sizígia foi de 2,5km, enquanto que no período de quadratura, a largura encontrada foi de cerca de 2km. As partículas de areia são mais pesadas e se depositam mais rapidamente.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

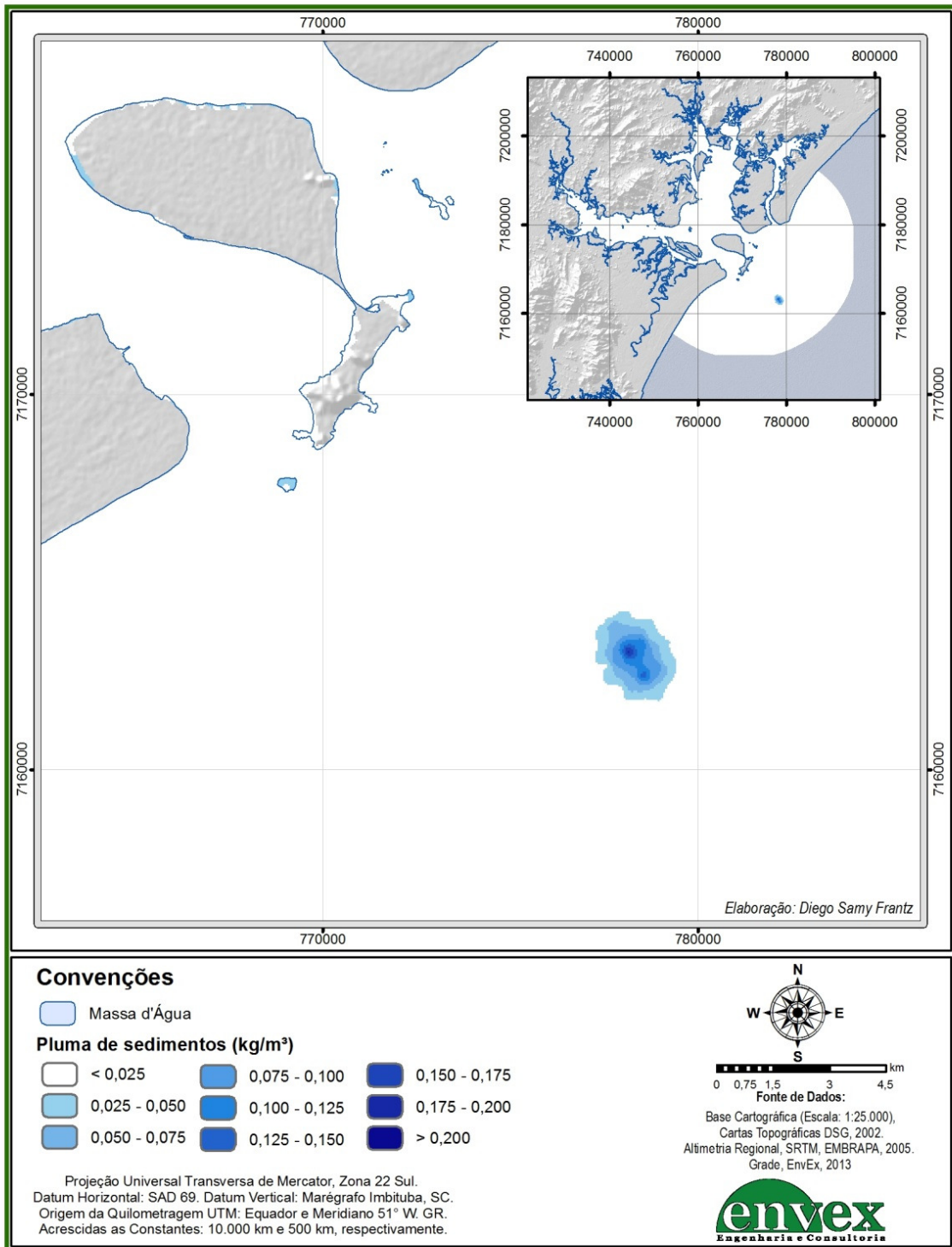
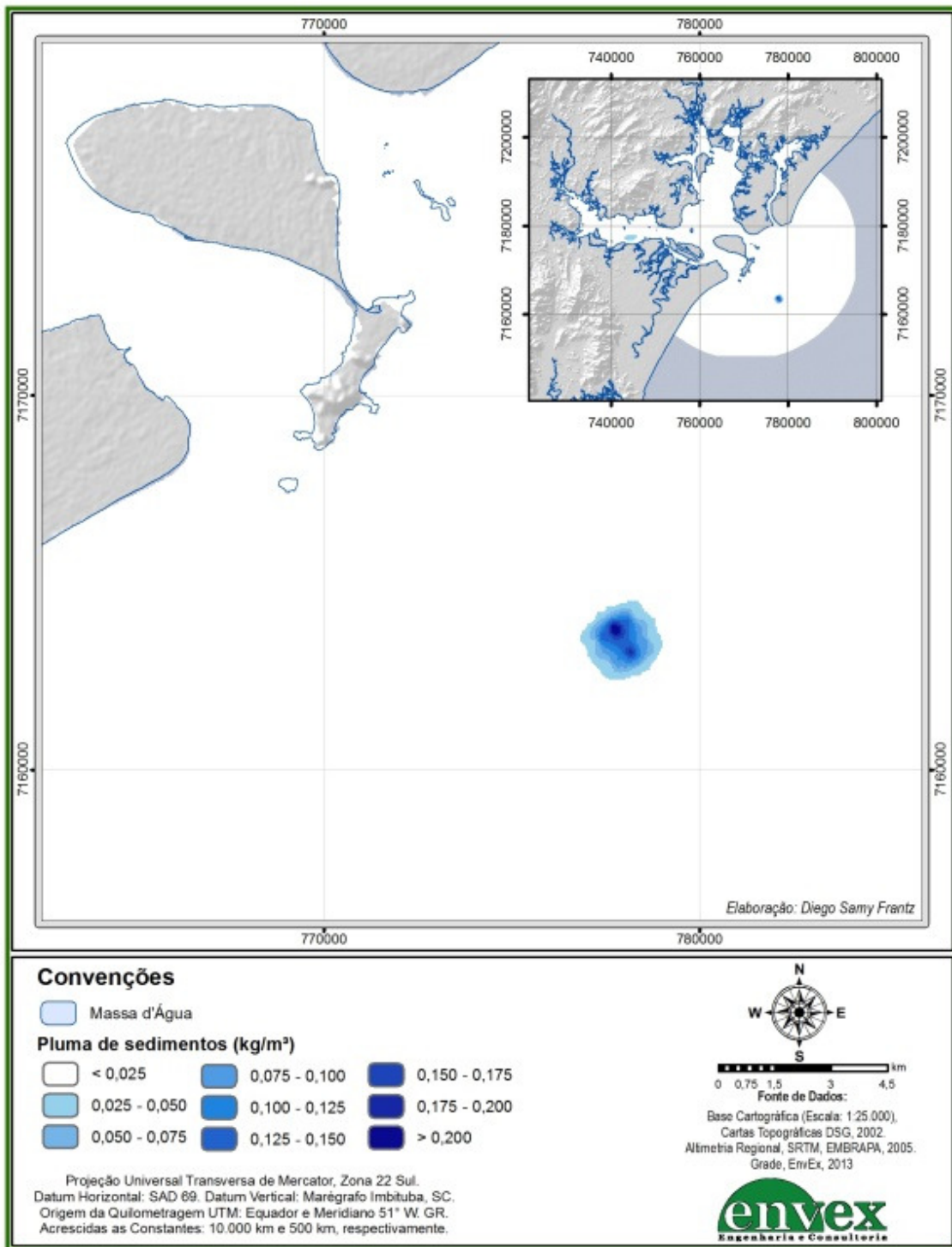


Figura 6-143: Pluma de sedimento na ACE com lançamento na maré de sizígia.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**Figura 6-144: Pluma de sedimento na ACE com lançamento na maré de quadratura.**

A Figura 6-145 e a Figura 6-146 mostram as plumas de sedimento (silte) formadas na bacia de evolução depois de seis horas de dragagem de sedimento no fundo, respectivamente nos períodos de maré de sizígia e de quadratura. Observa-se novamente que a pluma formada no período de maré

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

sizígia é maior que a formada no período de quadratura. Na sizígia, a largura da pluma formada é de 4km, enquanto que na quadratura, a largura da pluma é de 3km. Ambas as plumas estendem-se para o interior da baía.

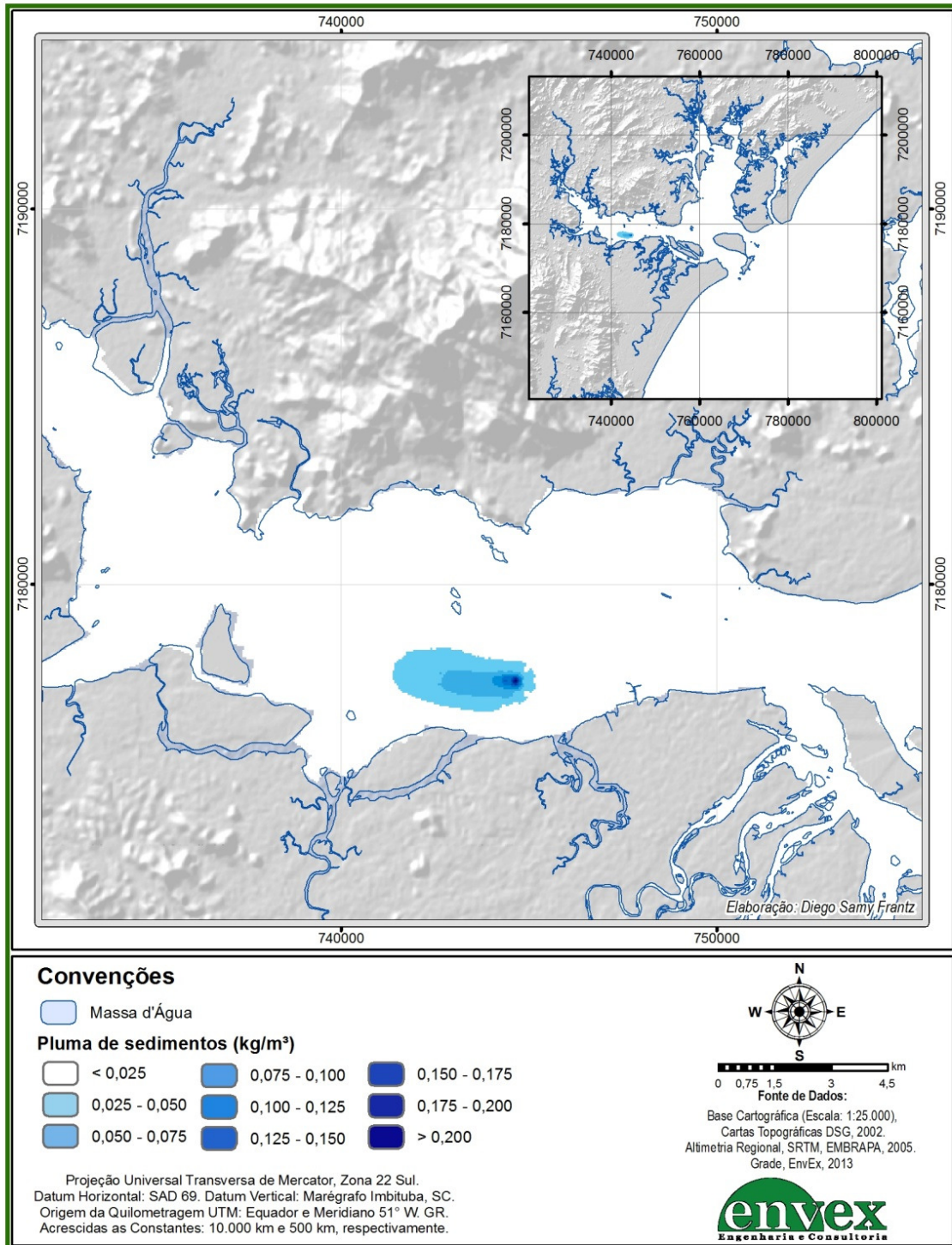


Figura 6-145: Pluma de sedimento na baía de evolução com atividades na maré de sizígia.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

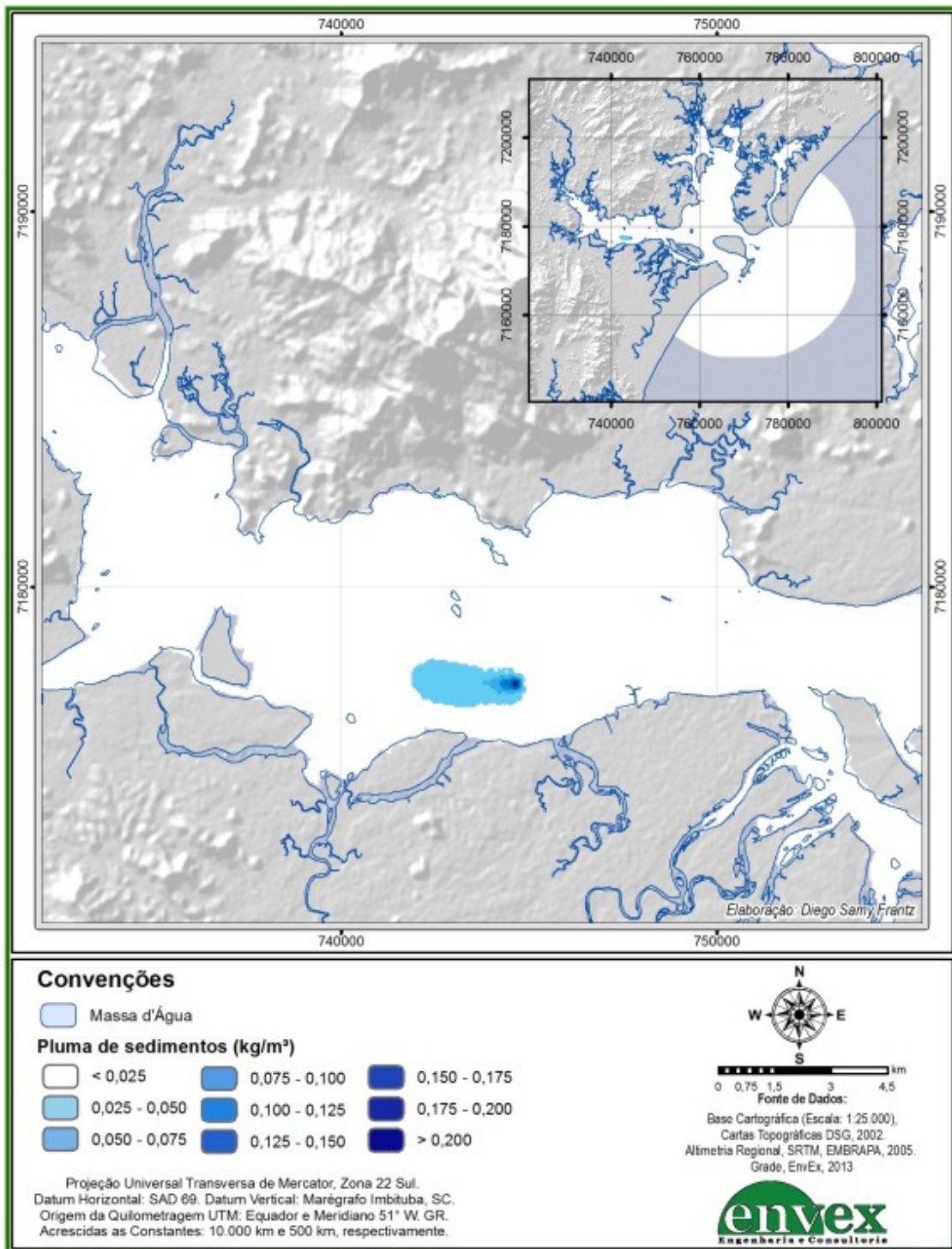


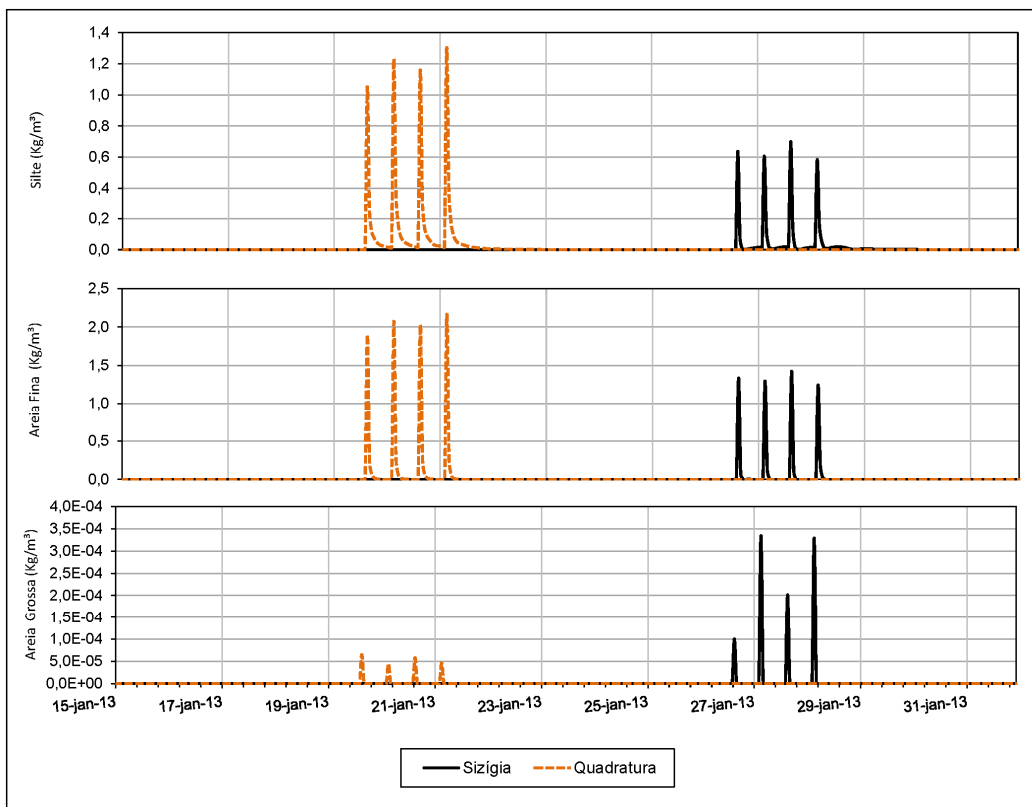
Figura 6-146: Pluma de sedimento na bacia de evolução com atividades na maré de quadratura.

A Figura 6-147 mostra as séries temporais das concentrações de silte, areia fina e areia grossa no ponto de lançamento do ACE, na superfície. Observa-se que as concentrações são aproximadamente o dobro no cenário

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

com lançamento na maré de quadratura se comparadas com o cenário com lançamento na sizígia. A exceção é a areia grossa. Porém, a concentração desta fração do sedimento é quatro ordens de grandeza menor que a do silte e da argila, justamente por sedimentar com muito mais facilidade que as demais. O tempo para que todas as parcelas sedimentem é de três horas na sizígia e de cinco horas da quadratura, considerando lançamento de 10.000 m<sup>3</sup> por um período de 15 min.

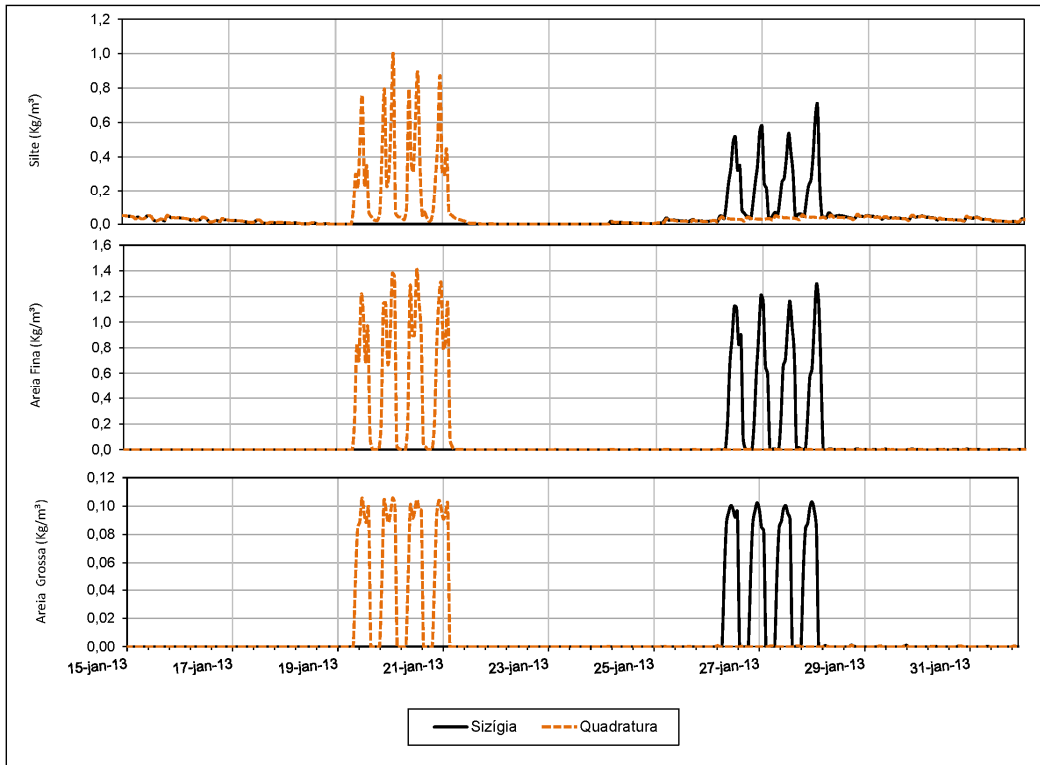


**Figura 6-147: Série temporal das concentrações de sedimento na ACE.**

A Figura 6-148 mostra a série temporal de concentrações de silte, areia fina e areia grossa obtidas na bacia de evolução. Observa-se que as diferenças entre as concentrações no período de quadratura e de sizígia são menores, mesmo assim, o lançamento no período de sizígia ainda gera plumas com menor concentração. O tempo de sedimentação é de oito horas na sizígia e de nove horas na quadratura.



Entretanto, deve-se ressaltar que os resultados aqui mostrados para o tempo de sedimentação pluma foram obtidos a partir das configurações aqui definidas: uma draga com capacidade de armazenamento de 10.000m<sup>3</sup>, dragando por 6 horas na bacia de evolução e lançando todo o material dragado em 15 minutos. Entretanto, estes resultados devem variar conforme o tempo necessário para o lançamento.



**Figura 6-148: Série temporal das concentrações de sedimento na bacia de evolução.**

#### **6.1.8.4 Discussões Finais Sobre as Modelagens Matemáticas.**

O modelo utilizado apresentou resultados condizentes com as observações disponíveis para o CEP. A forma como o modelo foi implementado, considerando as principais constantes de maré como condição no contorno aberto do domínio, se mostrou satisfatória, permitindo reproduzir o comportamento da oscilação do nível do mar em pontos conhecidos, canal da Galheta, no Porto de Paranaguá e na Ponta do Félix. As maiores velocidades foram obtidas no canal de acesso, próximo à ilha do mel, próximos a 1,5m/s na

maré de sizígia. Isso também comprovou o bom desempenho do modelo em reproduzir a circulação em larga escala no interior do CEP.

Na região do empreendimento, foram encontradas velocidades máximas de 0,5m/s durante a maré de sizígia, e de 0,2m/s na maré de quadratura. Não houve diferenças significativas entre os cenários que consideraram variações de vento e vazão de verão e de inverno.

Também não foram observadas variações significativas na hidrodinâmica antes e após a dragagem na bacia de evolução. Entretanto, foram obtidas mudanças mais perceptíveis nos regimes de sedimentação e de erosão nas regiões próximas ao empreendimento. A bacia de evolução passa a sofrer processo de sedimentação, ao invés de erosão como no cenário atual. Uma região restrita no canal da Galheta a leste da bacia de evolução passa a sofrer maior erosão após a dragagem, enquanto outra pequena região ao norte da bacia de evolução passa a sofrer mais sedimentação. A oeste da bacia de evolução, onde atualmente ocorre sedimentação, há tendência à erosão após a dragagem.

As simulações das plumas de sedimento mostraram que, se as atividades ocorrerem na época de maré de sizígia, a pluma formada será significativamente mais esparsa e menos concentrada do que se as atividades ocorrerem durante a maré de quadratura. O tempo para sedimentação total da pluma também será menor se esta for formada no período de maré de sizígia.

### **6.1.9 Recursos Hídricos Superficiais.**

A unidade de estudo para a análise da hidrologia superficial é a bacia hidrográfica. As formas de uso d'água, os tipos de solo e relevo, a vegetação, o desmatamento e a presença de cidades exercem grande pressão sobre os recursos naturais. Dessa forma, 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).

#### **6.1.9.1 Bacia Litorânea Paranaense.**

O empreendimento em questão encontra-se inserido na bacia litorânea paranaense (Figura 6-149), que se estende por uma área de 5.630,8 km<sup>2</sup>, o que corresponde a quase 3% da área total do Estado, sendo ocupada no ano de 2004 por uma população de 283.028 habitantes (238.134 em área urbana e 44.894 em área rural). Essa bacia abrange parcelas dos municípios de Quatro Barras, Piraquara, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Guaraqueçaba, e integralmente os territórios de Antonina, Guaratuba, Matinhos, Morretes, Paranaguá e Pontal do Paraná. (SEMA, 2010).

Em sua porção sudeste se situa 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 do rio Iguaçu, respectivamente. Os rios nascem nas encostas orientais da Serra do Mar e dirigem-se para o oceano. Os principais rios são: Guaraqueçaba, Tagaçaba, Cachoeira, Nhundiaquara, Marumbi, do Pinto, Cubatão e Guaraguaçu. (SEMA, 2010).

A bacia litorânea paranaense é composta por duas grandes sub-bacias hidrográficas: a da baía de Paranaguá com aproximadamente 3.882 km<sup>2</sup> de extensão, que corresponde a cerca de 70% da área da bacia; e a da baía de Guaratuba, com área aproximada de 1.393 km<sup>2</sup>. Existem ainda bacias menores, como a do mar do Arapira, do rio Saí-Guaçu e as áreas incrementais, que juntamente estendem-se por 355,8 km<sup>2</sup>. As áreas

# EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

incrementais desenvolvem-se integralmente situadas na planície litorânea, evidenciando, portanto, baixa energia. (SEMA, 2010).

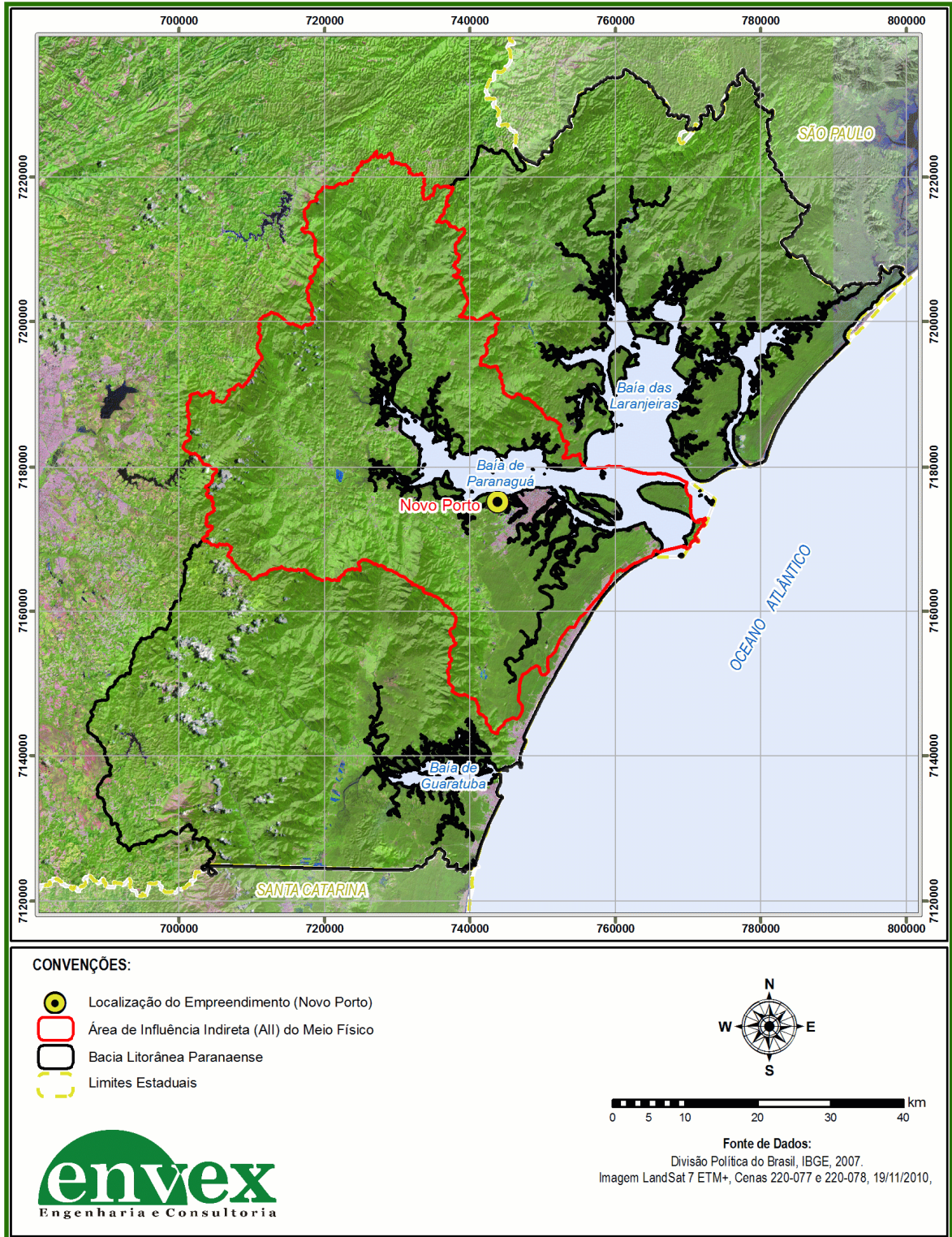


Figura 6-149 – Bacia Litorânea Paranaense

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

As informações contempladas para a descrição do uso d'água na bacia litorânea paranaense foram extraídas do relatório denominado Diagnóstico das Demandas e Disponibilidade Hídricas Superficiais - Definição do Balanço Hídrico entre Disponibilidade e Demanda, divulgado no ano de 2010 pela SUDERHSA. Tal relatório constitui um dos produtos previstos para compor o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Paraná. Também se utilizou, como base de informação, a revista Bacias Hidrográficas do Paraná - Série Histórica, publicada no ano de 2013 pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA.

#### 6.1.9.1.1 DISPONIBILIDADE E DEMANDA HÍDRICA.

A disponibilidade hídrica superficial da bacia litorânea é de aproximadamente 77 mil L/s (7% da disponibilidade do Paraná), enquanto que a disponibilidade hídrica subterrânea é de 3 mil L/s. A demanda hídrica da bacia litorânea totaliza 1.212,4 L/s dos quais 98,3% provêm de mananciais superficiais e 1,7% de mananciais subterrâneos. Com relação ao volume demandado pelos setores usuários, 50% destinam-se ao abastecimento público, 19% ao uso industrial, 29% ao setor agrícola, aproximadamente 1% à pecuária e menos de 1% ao setor mineral. A bacia litorânea paranaense apresenta índice de atendimento de 98% para o abastecimento público de água, e de 48% para a coleta de efluentes domésticos. (SEMA, 2013).

#### 6.1.9.1.2 EFLUENTES, CARGAS POTENCIAIS E REMANESCENTES.

Por meio da Tabela 6-28 observa-se que os setores usuários instalados na bacia litorânea paranaense apresentam produção de efluentes na ordem de 471,1 L/s, sendo que 31% dessa vazão recebem tratamento. Cerca 62% da produção de efluentes é atribuída ao setor doméstico (urbano e rural), sendo o setor industrial responsável por aproximadamente 37% do total produzido. Contudo, 90,8% dos efluentes industriais produzidos são tratados, enquanto que 54,4% dos efluentes domésticos recebem tratamento. De modo geral,



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

85,7% dos efluentes produzidos (incluindo tratados e não tratados) são lançados em corpos d’água superficiais. (SEMA, 2010).

Tabela 6-28 – Caracterização dos efluentes produzidos na Bacia Litorânea Paranaense

Setor Usuário	Produção de Efluentes (L/s)	Efluentes Tratados (%)	Lançamento Superficial (%)	Cargas de DBO (kg/dia)	
				Potencial	Remanescente
Doméstico	294,1	18,5	79,4	14.579,6	8.681,8
Indústria	172,9	52,5	96,2	331,6	70,9
Minerário	0,1	-	100	-	-
Agrícola	3,5	-	100	-	-
Pecuária	1,0	-	70	1.423,9	160,2

Fonte: SEMA, 2010.

A fim de estimar a eficiência no tratamento dos efluentes, utilizou-se da relação entre os valores de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) potencial e remanescente para cada setor usuário. Os sistemas de tratamento de efluentes domésticos implantados na bacia litorânea apresentaram eficiência de 59,5% na redução do potencial poluidor dos efluentes, diminuindo para aproximadamente 8,6 t a carga diária original de 14,5 t. O tratamento dos efluentes oriundos da pecuária demonstrou eficácia de apenas 11,3%. Já o setor industrial apresentou sistemas de tratamento que, em conjunto, demonstraram eficiência próxima a 21%. (SEMA, 2010).



#### 6.1.9.1.3 GERAÇÃO DE ENERGIA.

São três as Usinas Hidrelétricas – UHE instaladas na bacia litorânea paranaense (Governador Pedro Viriato Parigot de Souza, Chaminé e Guaricana) que somam o potencial hidrelétrico de 314 MW, sendo esse o menor em relação às outras bacias no Paraná. No sistema hidrelétrico a água não é consumida, apenas passa através de turbina para a geração de eletricidade. (SUDERHSA, 2010). Contudo, a existência de barragens e a transposição de bacias podem prejudicar o regime de vazões dos rios e, dessa forma, afetar a quantidade ou a qualidade da água existente.

A UHE Governador Pedro Viriato Parigot de Souza, também conhecida como Capivari-Cachoeira, localiza-se na AII do empreendimento, especificamente, no município de Antonina. É considerada a maior central subterrânea do sul do Brasil e encontra-se em funcionamento desde 1970, possuindo atualmente potência de 260 MW. O reservatório dessa UHE armazena águas do rio Capivari, localizado no Primeiro Planalto Paranaense, a 830 metros acima do nível do mar. As águas do reservatório são conduzidas por 15,4 km através de um túnel sob a Serra do Mar até as unidades geradoras instaladas na planície litorânea, perfazendo um desnível de aproximadamente 740 m (Anexo 10). Após a passagem pelas turbinas, as águas transpostas são lançadas no rio Cachoeira. (COPEL, 2013).

#### 6.1.9.1.4 PESCA.

Segundo Andriguetto (1999), existem aproximadamente 60 comunidades pesqueiras distribuídas no litoral paranaense. As vilas pesqueiras se apresentam de várias formas, vão desde pequenos povoados exclusivamente pesqueiros, até bairros urbanos. Essas comunidades apresentam grande diversidade de modalidades de pesca, predominando a pesca artesanal.

O pescador artesanal participa diretamente da captura do pescado e faz dessa prática sua principal fonte de renda. Nas comunidades, alguns pescadores não realizam outras atividades complementares de renda, pois, tal

prática não está ligada somente ao momento da pesca, mas também com a limpeza, o processamento e a venda dos pescados. (EIA-RIMA SUBSEA 7, 2009).

No litoral paranaense a pesca se limita à região estuarina e à plataforma continental rasa, pois parte das embarcações depende de condições meteorológicas propícias para a realização das pescarias. Entre as embarcações se sobressaem as canoas, voadeiras e bateiras. Dentre os instrumentos utilizados destacam-se a rede de emalhe, o gerival, a rede de arraste, as malhadeiras e o espinhel. (EIA-RIMA TCP, 2010).

#### 6.1.9.1.5 NAVEGAÇÃO.

Os municípios litorâneos paranaenses se encontram em situação proveitosa no que diz respeito ao mercado, pois se localizam próximos ao MERCOSUL. Por tratar-se de município portuário com forte influência econômica regional, Paranaguá firma-se como polo econômico do litoral paranaense. (EIA-RIMA TCP, 2010). O acesso aos portos paranaenses se dá pelo Canal da Galheta, situado entre a Ilha da Galheta e a Ilha do Mel. Possui extensão de aproximadamente 30 km, desde o início do canal na plataforma continental interna paranaense, até a bacia de evolução do Porto de Paranaguá. (EIA-RIMA SUBSEA 7, 2009).

As embarcações mais comuns nos portos de Paranaguá e Antonina são os navios graneleiros, navios cargueiros até 20.000 t, navios frigoríficos de 5.000 até 7.000 t 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 - TCP, Navios Ro-Ro para transporte de automóveis, navios tanque para produtos inflamáveis, navios tanque para transporte de óleos vegetais, navios químicos para transporte de produtos como o ácido sulfúrico e navios gaseiros para o transporte de GLP (*liquefied petroleum gas*).

A partir da realização de um estudo estatístico com base nos boletins da APPA, constatou-se que entre os anos de 1981 a 2005 houve aumento na

presença de navios *full*-contêineres, que passou de 17 para 840 nesse período. Já a presença de navios convencionais diminuiu, sendo que o número máximo ocorreu em 1983 com 847 navios, e o número mínimo em 2000 com 194 navios. De modo geral, a quantidade de navios que acessaram os portos paranaenses aumentou de 1.538 em 1981, para 2.342 em 2008. (LAMOUR e SOARES, 2008).

#### 6.1.9.1.6 TURISMO E LAZER.

De modo geral, o setor de turismo e lazer em áreas litorâneas apresenta problemas relacionados à infraestrutura urbana, principalmente, ao sistema de esgotamento sanitário. Na bacia litorânea paranaense este problema se dá principalmente no verão, quando há forte concentração de turistas. Nos meses de janeiro e fevereiro, a população flutuante chega a um milhão de habitantes. Em função dessa crescente demanda de pessoas no verão, o litoral paranaense sofre deficiências nos serviços de abastecimento de água, tratamento de esgoto e disposição dos resíduos, o que contribui para a contaminação das praias e rios. (SUDERHSA, 2010).

#### 6.1.9.2 Complexo Estuarino de Paranaguá.

O Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP é formado pelas baías de Antonina, de Paranaguá (propriamente dita), das Laranjeiras, de Guaraqueçaba e de Pinheiros. Suas enseadas são as do 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, entre elas, a Ilha do Mel, das Peças, do Lessa, do Corisco, das Rosas, da Ponta Grossa, dos Valadares, da Cotinga, Rasa da Cotinga, das Cobras, da Galheta, Rasa, do Benito, do Rabelo, da Povoca e das Laranjeiras. (EIA-RIMA SUBSEA 7, 2009).

Desaguam no CEP bacias de drenagem tanto do sopé da Serra do Mar quanto da planície costeira, sendo que as baías de Antonina e Paranaguá recebem a drenagem de aproximadamente 54% da área total da bacia

hidrográfica litorânea paranaense. Na região do CEP durante o inverno a evaporação é sete vezes superior à precipitação. Já 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 aporte de água doce são basicamente controladas pelo regime pluviométrico. (KNOPPERS *et al*, 1987). Entre aqueles que contribuem com a descarga de água doce no CEP destacam-se os rios Cachoeira, Nhundiaquara, Marumbi e Guaraguaçu, que apresentam valor de aporte líquido estimado em mais de 200 m<sup>3</sup>/s. (MARONE *et al*, 1995). Também ocorrem no CEP muitos canais de maré que se desenvolvem as margens das baías. Esses canais escoam as águas salgadas das enchentes e vazantes das marés, bem como, as águas pluviais e percoladas, principalmente nos períodos chuvosos do verão e no final do inverno.

#### **6.1.9.3 Hidrografia Superficial na Área de Influência Indireta.**

Fazem parte da Área de Influência Indireta do empreendimento as bacias hidrográficas e áreas incrementais representadas pelo Anexo 06, cujas extensões encontram-se quantificadas na Tabela 6-29. Ressalta-se que a extensão da área de drenagem, em conjunto com o relevo, a pluviosidade e o uso do solo na bacia, corrobora no aporte de água doce e sedimentos no CEP. Visto o objeto de estudo tratar-se de um empreendimento portuário que demandará dragagens, mostra-se pertinente conhecer as dinâmicas atuantes na produção de sedimentos.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-29 – Bacias hidrográficas e áreas incrementais que compõem a All do empreendimento.

Bacias e Áreas Incrementais	Área (Km <sup>2</sup> ) All
Área incremental 01	164,03
Área incremental 02	95,07
Área incremental 03	15,49
Área incremental 04	110,31
Área incremental Paranaguá	102,06
Área incremental Pontal - Matinhos	109,84
Bacia hidrográfica do rio Cacatu	106,41
Bacia hidrográfica do rio Cachoeira	427,91
Bacia hidrográfica do rio Faisqueira	103,21
Bacia hidrográfica do rio Nhudiaquara	519,05
Bacia hidrográfica do rio Sagrado	137,29
Bacia hidrográfica do rio Guaraguçu	256,16
Ilhas	57,26
Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP	266,75
<b>Área Total</b>	<b>2.470,84</b>

As áreas incrementais presentes na All correspondem a aproximadamente 28% da porção continental da All e são formadas por rios de baixíssima capacidade de transporte de sedimentos, em virtude de suas características morfométricas. Tais características derivam da localização em relevo predominantemente plano, onde a grande parte dos sedimentos erodidos acaba depositando-se no próprio canal principal. Dessa forma, apenas uma pequena parcela dos sedimentos, essencialmente finos, chega até o estuário, principalmente em períodos de maré vazante e após importantes eventos pluviométricos.

Já os demais rios que compõem as bacias hidrográficas contempladas pela All, possuem curso superior localizado na área serrana, com fortes declives, vales fortemente encaixados e canais com padrão retilíneo. Entretanto, o curso inferior, localizado nas planícies, possui geralmente um amplo vale de fundo plano e um padrão de canal meandrante influenciado

pelos marés. Paula (2010) identificou que a maior produção de sedimentos ocorre nas porções de sopé da Serra do Mar, Morros e Colinas, onde o percentual de uso agropecuário e a densidade de estradas rurais mostram-se elevados.

Com relação à área de drenagem, apresentam-se como de maior representatividade as bacias dos rios Cachoeira, Nhundiaquara e Guaraguaçu, que em conjunto correspondem a aproximadamente 56% da porção continental da AII. É importante lembrar que o rio Cachoeira recebe, através de túneis subterrâneos da UHE Governador Pedro Viriato Parigot de Souza, águas transpostas da barragem do rio Capivari, localizada no Primeiro Planalto Paranaense perfazendo um desnível de 740 m. Paula (2010) apresenta a hipótese de que o processo de assoreamento da baía de Antonina vem intensificando-se em decorrência da contribuição antrópica, devido a alterações no uso da terra e a realização de obras de engenharia, destacando a operação da UHE Governador Pedro Viriato Parigot de Souza.

Com a finalidade de avaliar o aumento na produção de sedimentos causado pelas interferências antrópicas no uso do solo, Paula (2010) simulou dois cenários, 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 comparação entre os cenários demonstrou que a produção natural de sedimentos na área de drenagem da baía de Antonina seria 77% inferior à estimada para o ano de 2005.

Como exemplo dessa dinâmica, Paula (2010) afirma que a bacia hidrográfica do rio Sagrado, que no presente estudo corresponde a 6,4% da porção continental da AII, apresenta aumento absoluto mais significativo na produção de sedimentos, tendo o acréscimo anual ampliado em aproximadamente 190%. É pertinente indicar que, dentre as unidades hidrográficas estudadas por Paula (2010), essa bacia denotou maior grau de antropização no ano de 2005, evidenciando os maiores percentuais de uso agrícola e densidade de estradas rurais.



#### 6.1.9.4 Potenciais Fontes Poluidoras Existentes na AID do Empreendimento.

Fundamentando-se em informação proveniente de estudo coordenado pela Associação de Defesa do Meio Ambiente e do Desenvolvimento de Antonina (ADEMADAN, 2006), localizaram-se 44 potenciais fontes poluidoras na AII do empreendimento, distribuídas nos municípios de Antonina, Morretes e Paranaguá.

Relativo à geração de efluentes e resíduos industriais na AID do empreendimento e em seu entorno imediato, identificaram-se 21 fontes potenciais que se encontram listadas na Tabela 6-30. Mostra-se importante listar a existência de tais fontes potenciais, pois se trata do diagnóstico de potenciais usos da água e possíveis fontes de contaminação. Como visto anteriormente, os principais corpos d'água que compõem a AID do presente estudo são os rios Ribeirão, Embocuí, Emboguaçu e Emboguaçu-Mirim, além do córrego sem denominação existente na ADA e a Zona de Máxima Turbidez do CEP.

Tabela 6-30 – Potenciais fontes poluidoras localizadas na AID do empreendimento e em seu entorno imediato.

Potencial Fonte Poluidora	Potenciais Produtos
Fertipar Fertilizantes do Paraná Ltda.	Fertilizantes
União Vopak Armazéns Gerais Ltda.	Óleos e produtos químicos
Cotriguaçu Cooperativa Central	Efluente industrial
Posto de Combustível – abandonado	Combustíveis
Cattalini Terminais Marítimos Ltda.	Óleos e combustíveis
Lava Car Santa Rita	Efluente industrial
Lava Car do Pedro	Efluente industrial
Andali Operações Industriais Ltda.	Fertilizantes
Mosaic fertilizantes do Brasil S.A.	Fertilizantes
Macrofertil Indústria e Comércio de Fertilizantes Ltda.	Fertilizantes
Aubos Sudoeste Ltda.	Fertilizantes
Estinave Serviços Marítimos Ltda.	Efluente industrial
Multitrans Transporte e Armazenagens Gerais Ltda.	Efluente industrial
Lixão do Embocuí	Chorume

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

<b>Potencial Fonte Poluidora</b>	<b>Potenciais Produtos</b>
Península Internacional Ltda.	Fertilizantes
Fospar S.A.	Fertilizantes
Sadia S.A.	Efluente industrial
Delta Fertilizantes S.A.	Fertilizantes
Heringer Fertilizantes Ltda.	Fertilizantes
Trans Adubos S.A.	Fertilizantes
Oleoduto Araucária-Paranaguá - OLAPA	Combustíveis
Estação de Tratamento de Esgoto ETE-Emboguaçu	Efluente Sanitário

Dentre as fontes identificadas, destacam-se os empreendimentos dedicados a fabricação e transporte de fertilizantes, que correspondem a 45% do total das potenciais fontes identificadas no município de Paranaguá. Entretanto, merece especial destaque a localização do Lixão do Embocuí e do Oleoduto Araucária-Paranaguá – OLAPA.

Localizado nas imediações da ADA do empreendimento, o Lixão do Embocuí encontra-se em funcionamento desde o ano de 1973 e atualmente recebe em média 130 t de lixo por dia, provenientes do município de Paranaguá, inclusive a Ilha do Mel.(PARANAGUÁ, 2011). Até o ano de 2005 os resíduos eram depositados no local de forma aleatória. A partir de então, iniciaram-se trabalhos de compactação dos resíduos, controle de acesso e instalação de estruturas para coleta de chorume. Entretanto, as características geológicas locais não possibilitam a impermeabilização eficiente do chorume produzido, ampliando-se a possibilidade de contaminação de águas subterrâneas e superficiais.

Já o Oleoduto Araucária-Paranaguá – OLAPA, que liga a refinaria Presidente Getúlio Vargas - REPAR ao porto de Paranaguá, estende-se por 94 km, dos quais aproximadamente 3 km encontram-se no interior da ADA do empreendimento. Nesse caso, os riscos potenciais consistem na possibilidade de perfuração/rompimento do duto e no conseqüente vazamento de combustíveis.

#### **6.1.9.5 Hidrografia Superficial e Qualidade da Água na Área de Influência Direta e na Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento.**

Com o objetivo de apresentar um diagnóstico fundamentado em dados primários de qualidade ambiental das águas superficiais, definiram-se 8 pontos de amostragem em corpos hídricos existentes na AID e ADA, sendo:

- 3 pontos na chamada zona de máxima turbidez do CEP (A01NP, A02NP e A03NP);
- 1 ponto no córrego sem denominação localizado no interior da ADA do empreendimento (A04NP);
- 1 ponto no rio Embocuí (A05NP);
- 1 ponto no rio Ribeirão (A06NP);
- 1 ponto no rio Emboguçu Mirim (A07NP);
- 1 ponto no rio Emboguçu (A08NP).

Para tanto, realizaram-se campanhas de amostragem *in situ* no dia 19 de junho de 2013 em águas estuarinas e nos dias 5 de julho e 9 de agosto de 2013 em águas continentais. A disposição espacial dos pontos de amostragem encontra-se ilustrada pela Figura 6-150.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

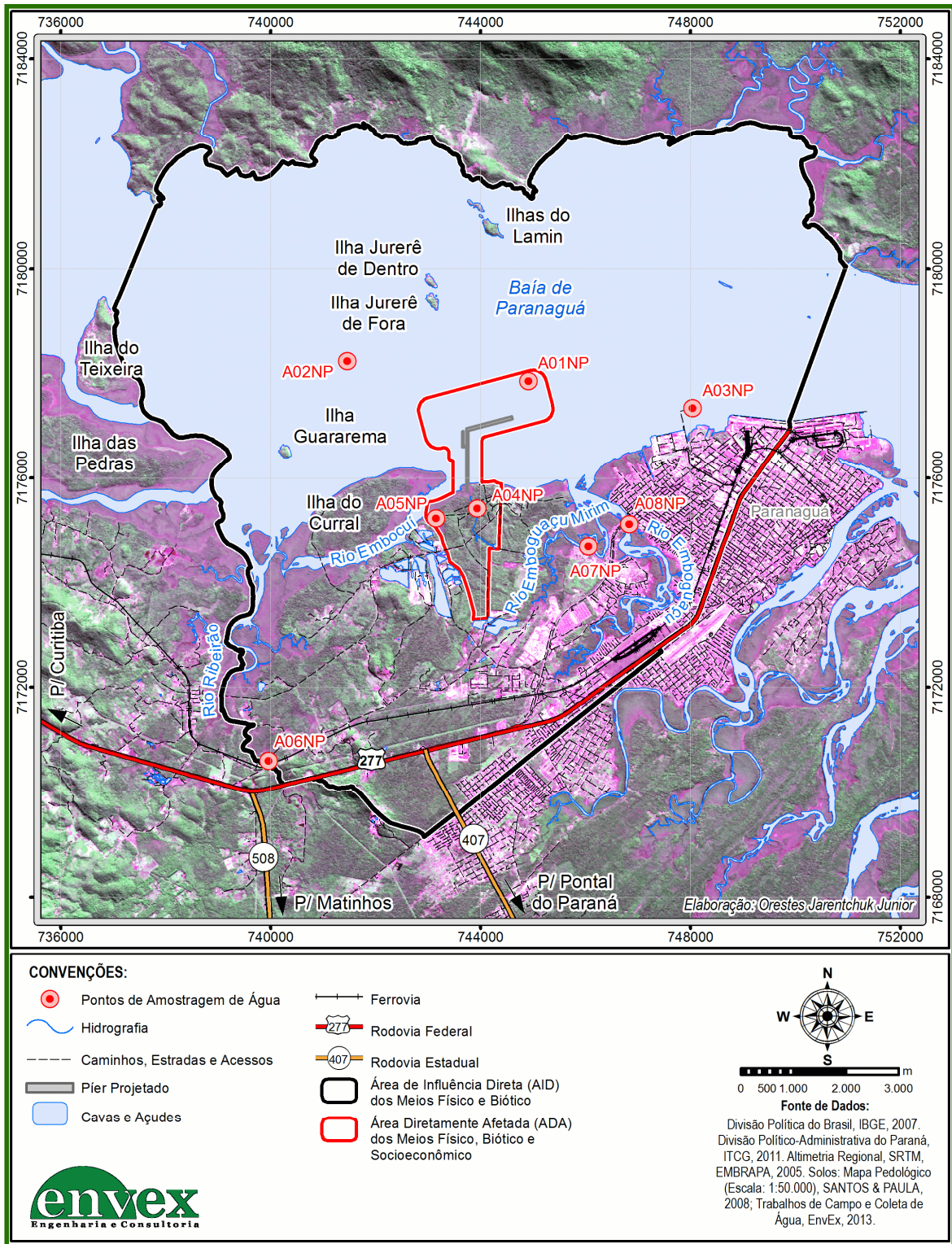


Figura 6-150 – Localização dos pontos de amostragem de águas superficiais nas áreas de influência do empreendimento.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Em campo mediu-se diretamente os parâmetros temperatura do ar, 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 40). 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 da classe 7, referente às águas salobras, em quatro classes (especial, 1, 2 e 3). 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.



6.1.9.5.1 ZONA DE MÁXIMA TURBIDEZ DO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ.

A porção do CEP compreendida pela AID encontra-se na região da zona de máxima turbidez. A zona de máxima turbidez caracteriza-se pela elevada concentração de partículas em suspensão, superior àquela encontrada na desembocadura do CEP. (CEM *et al*, 2004). Isso se deve a associação de condições físico-químicas ótimas à floculação, ocorrendo na medida em que a descarga fluvial encontra-se com a cunha de intrusão salina, ampliando-se o fluxo de deposição. Também pode ocorrer a ressuspensão dos sedimentos quando a corrente salina arrasta-se junto ao fundo, colocando-os novamente na coluna de água, possivelmente desagregados, repetindo-se o processo. (FERNANDES, 2001). A localização dessa área de mistura mostra-se variável de acordo com o incremento da drenagem fluvial e períodos de enchente e vazante da maré. (CEM *et al*, 2004).

Comparando-se a área do CEP compreendida pela AID com o cenário de valores máximos de salinidade para o CEP elaborado por Nocko (IGIA, 2010), pode-se afirmar que a citada porção é constituída por águas com salinidade inferior a 30‰, portanto salobras, 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 salobras pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

Assim, com a finalidade de conhecer a qualidade dessas águas salobras, no dia 19 de junho de 2013 executaram-se três amostragens simples (A01NP, A02NP e A03NP – Figura 6-150), em profundidade aproximada de 5 m, utilizando-se de garrafa horizontal de *Van Dorn* (Figura 6-151, Figura 6-152 e Figura 6-153). Apenas o ponto A01NP contemplou a ADA do empreendimento. Os resultados obtidos com as análises podem ser visualizados na Tabela 6-31, na Tabela 6-32 e

Tabela 6-33.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Figura 6-151 – Paisagem no ponto de coleta A01NP, localizado no Complexo Estuarino de Paranaguá. (EnvEx, 2013).



Figura 6-152 – Medição de parâmetros em amostra coletada por meio de garrafa horizontal de *Van Dorn*. Ponto de coleta A02NP localizado no Complexo Estuarino de Paranaguá. (EnvEx, 2013).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Figura 6-153 – Lançamento de garrafa horizontal de *Van Dorn* e acondicionamento de amostra. Ponto de coleta A03NP localizado no Complexo Estuarino de Paranaguá. (EnvEx, 2013).

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-31 - Resultados das análises de qualidade d'água no ponto A01NP localizado na zona de máxima turbidez do CEP, para campanha realizada em 19 de junho de 2013.

Parâmetro	Unidade	L.Q**	Resultado da Amostragem	Limites da Resolução CONAMA 357/2005
				Classe 1 – águas salobras
Temperatura da Água*	°C	0,1	21,8	-
Temperatura do Ar *	°C	0,1	20,3	-
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	0,1	7,4	≥ 5,0
Condutividade Elétrica*	mS/cm	0,1	40,1	-
pH*	-	0,01	7,72	6,5 a 8,5
DQO - Demanda Química de Oxigênio	mg/L	10,0	74,0	-
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	2,0	24,8	-
Sólidos Totais – ST	mg/L	1,0	42.000,0	-
Sólidos Dissolvidos Totais - SDT	mg/L	1,0	37.120,0	-
Óleos e Graxas Totais	mg/L	5,0	<5,0	Virtualmente Ausentes
Cor	Hz	1,0	29,0	-
Turbidez	UNT	2,0	33,0	-
Alumínio	mg/L	0,05	0,09	0,1
Cobre	mg/L	0,005	0,034	0,005
Cromo Total	mg/L	0,01	<0,01	0,05
Ferro	mg/L	0,03	0,38	0,3
Manganês	mg/L	0,1	<0,1	0,1
Níquel	mg/L	0,01	<0,01	0,025
Zinco	mg/L	0,01	0,09	0,09
Nitrogênio	mg/L	0,5	<0,5	0,40
Nitratos	mg/L	0,01	<0,01	10,0
Nitritos	mg/L	0,002	0,020	0,07
Amônia	mg/L	0,5	0,13	-
Fósforo Total	mg/L	0,03	<0,11	0,124
Hidrocarbonetos Totais de Petróleo	mg/L	1,0	19,4	-
Benzeno	mg/L	1,0	<1,0	700,0
Tolueno	µg/L	1,0	<1,0	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	400	1000

\* Parâmetros medidos em campo

\*\* Limite de quantificação do método analítico

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-32 - Resultados das análises de qualidade d'água no ponto A02NP localizado na zona de máxima turbidez do CEP, para campanha realizada em 19 de junho de 2013.

Parâmetro	Unidade	L.Q**	Resultado da Amostragem	Limites da Resolução CONAMA 357/2005
				Classe 1 – águas salobras
Temperatura da Água*	°C	0,1	21,7	-
Temperatura do Ar *	°C	0,1	21,2	-
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	0,1	7,5	≥ 5,0
Condutividade Elétrica*	mS/cm	0,1	50,0	-
pH*	-	0,01	8,66	6,5 a 8,5
DQO - Demanda Química de Oxigênio	mg/L	10,0	68,0	-
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	2,0	20,1	-
Sólidos Totais – ST	mg/L	1,0	37.530,0	-
Sólidos Dissolvidos Totais - SDT	mg/L	1,0	36.060,0	-
Óleos e Graxas Totais	mg/L	5,0	<5,0	Virtualmente Ausentes
Cor	Hz	1,0	51,0	-
Turbidez	UNT	2,0	63,0	-
Alumínio	mg/L	0,05	0,14	0,1
Cobre	mg/L	0,005	0,037	0,005
Cromo Total	mg/L	0,01	<0,01	0,05
Ferro	mg/L	0,03	0,70	0,3
Manganês	mg/L	0,1	0,1	0,1
Níquel	mg/L	0,01	<0,01	0,025
Zinco	mg/L	0,01	0,07	0,09
Nitrogênio	mg/L	0,5	<0,5	0,40
Nitratos	mg/L	0,01	<0,01	10,0
Nitritos	mg/L	0,002	0,023	0,07
Amônia	mg/L	0,5	0,23	-
Fósforo Total	mg/L	0,03	<0,18	0,124
Hidrocarbonetos Totais de Petróleo	mg/L	1,0	39,5	-
Benzeno	mg/L	1,0	<1,0	700,0
Tolueno	µg/L	1,0	<1,0	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	200	1000

\* Parâmetros medidos em campo

\*\* Limite de quantificação do método analítico

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-33 - Resultados das análises de qualidade d'água no ponto A03NP localizado na zona de máxima turbidez do CEP, para campanha realizada em 19 de junho de 2013.

Parâmetro	Unidade	L.Q**	Resultado da Amostragem	Limites da Resolução CONAMA 357/2005
				Classe 1 – águas salobras
Temperatura da Água*	°C	0,1	21,6	-
Temperatura do Ar *	°C	0,1	21,5	-
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	0,1	8,1	≥ 5,0
Condutividade Elétrica*	µS/cm	0,1	40,1	-
pH*	-	0,01	7,63	6,5 a 8,5
DQO - Demanda Química de Oxigênio	mg/L	10,0	82,0	-
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	2,0	32,4	-
Sólidos Totais – ST	mg/L	1,0	25.710,0	-
Sólidos Dissolvidos Totais - SDT	mg/L	1,0	16.100,0	-
Óleos e Graxas Totais	mg/L	5,0	<5,0	Virtualmente Ausentes
Cor	Hz	1,0	9,0	-
Turbidez	UNT	2,0	8,0	-
Alumínio	mg/L	0,05	0,05	0,1
Cobre	mg/L	0,005	0,031	0,005
Cromo Total	mg/L	0,01	<0,01	0,05
Ferro	mg/L	0,03	0,10	0,3
Manganês	mg/L	0,1	<0,1	0,1
Níquel	mg/L	0,01	<0,01	0,025
Zinco	mg/L	0,01	0,07	0,09
Nitrogênio	mg/L	0,5	<0,5	0,40
Nitratos	mg/L	0,01	<0,01	10,0
Nitritos	mg/L	0,002	0,020	0,07
Amônia	mg/L	0,5	0,13	-
Fósforo Total	mg/L	0,03	<0,03	0,124
Hidrocarbonetos Totais de Petróleo	mg/L	1,0	30,9	-
Benzeno	mg/L	1,0	<1,0	700,0
Tolueno	µg/L	1,0	<1,0	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	305	1000

\* Parâmetros medidos em campo

\*\* Limite de quantificação do método analítico

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

De maneira geral, os resultados das análises de qualidade d'água realizadas em campo e em laboratório demonstram que os pontos amostrados (A01NP, A02NP E A03NP) encontram-se de acordo com o estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para corpos d'água Classe 1 – águas salobras. Para esses três pontos de amostragem notam-se concentrações acima do limite estabelecido para alumínio e ferro, talvez provenientes de características naturais da região.

Outros parâmetros que mostram valores superiores aos estabelecidos para classe 1 – águas salobras ocorrem nos pontos A01NP (cobre, zinco e fósforo) e A02NP (manganês e fósforo). A ocorrência das citadas substâncias costuma se relacionar ao lançamento de efluentes domésticos e industriais.

Já as concentrações de coliformes termotolerantes e DBO indicam possível aporte de matéria orgânica procedente de despejos de efluentes domésticos. Também se observaram alterações no parâmetro hidrocarbonetos totais de petróleo – TPH nos três pontos amostrados no CEP.

6.1.9.5.2 CÓRREGO SEM DENOMINAÇÃO NA ÁREA DO  
EMPREENHIMENTO.

O córrego sem denominação existente na área do empreendimento corresponde a um canal de primeira ordem com nascente localizada nas proximidades da ADA. Esse córrego apresenta extensão aproximada de 3 km e desagua diretamente na baía de Paranaguá. Nos dias 5 de julho e 9 de agosto de 2013 realizaram-se amostragens de água doce nesse córrego (Figura 6-154), definindo-se o ponto de coleta no interior da ADA (A04NP – Figura 6-150).



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

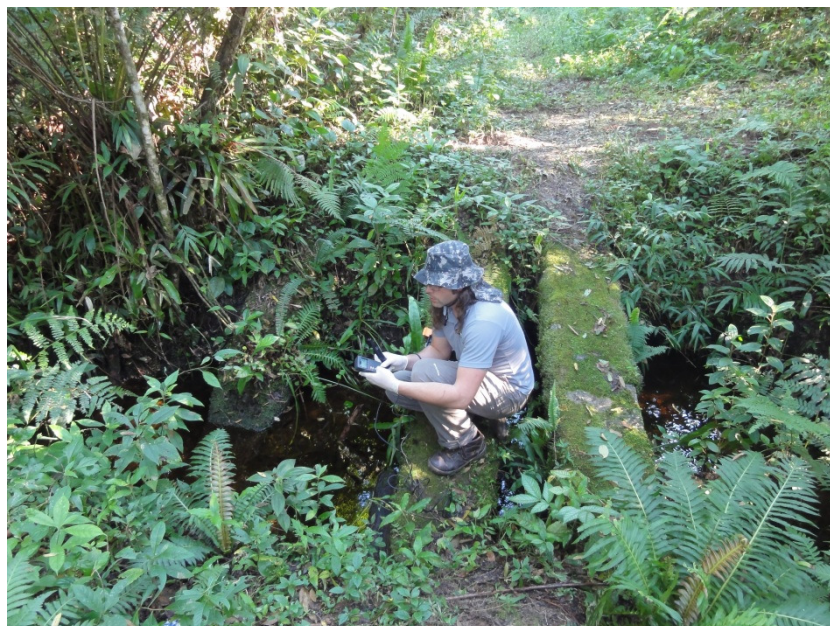


Figura 6-154 – Medição de parâmetros *in situ*. Ponto de coleta A04NP localizado no interior da ADA do empreendimento. (EnvEx, 2013)

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 6-34.

Tabela 6-34 - Resultados das análises de qualidade d’água no ponto A04NP localizado no córrego sem denominação existente na ADA, para campanhas realizadas em 5 de julho e 9 de agosto 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	19,0	-
Temperatura do Ar *	°C	0,1	22,2	-
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	0,1	8,5	≥ 6,0
Condutividade Elétrica*	µS/cm	0,1	40,1	-
pH*	-	0,01	4,1	6,0 a 9,0

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Parâmetro	Unidade	L.Q**	Resultado da Amostragem	Limites da Resolução CONAMA 357/2005
				Classe 1 – águas doces
DQO - Demanda Química de Oxigênio	mg/L	10,0	32,0	-
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	2,0	<2,0	3,0
Sólidos Sedimentáveis - SS	mL/L	0,1	<0,01	-
Óleos e Graxas Totais	mg/L	5,0	<5,0	Virtualmente Ausentes
Alumínio	mg/L	0,05	0,09	0,1
Cor	Hz	1,0	56,0	Natural do corpo d'água
Sólidos Dissolvidos Totais – SDT	mg/L	1,0	40	500
Turbidez	UNT	2,0	7	40
Fósforo	mg/L	0,03	<0,03	0,1
Hidrocarbonetos Totais de Petróleo	µg/L	1,0	116,0	-
Arsênio	mg/L	0,01	<0,01	0,01
Bário	mg/L	0,5	<0,5	0,7
Boro	mg/L	0,5	<0,5	0,5
Cádmio	mg/L	0,001	<0,001	0,001
Chumbo	mg/L	0,01	0,06	0,01
Cianetos Totais	mg/L	0,005	<0,005	0,005
Cobre	mg/L	0,005	<0,005	0,009
Cromo Total	mg/L	0,01	<0,01	0,05
Estanho	mg/L	0,5	<0,5	-
Ferro	mg/L	0,03	0,22	0,3
Manganês	mg/L	0,1	<0,1	0,1
Mercúrio	mg/L	0,0001	<0,0001	0,0002
Níquel	mg/L	0,01	<0,01	0,025
Prata	mg/L	0,01	<0,01	0,01
Selênio	mg/L	0,01	<0,01	0,01
Zinco	mg/L	0,01	0,015	0,18
Fenóis	mg/L	0,001	<0,001	0,03
Nitrogênio	mg/L	0,5	<0,5	-
Nitratos	mg/L	0,01	0,25	10,0
Nitritos	mg/L	0,002	0,029	1,0
Amônia	mg/L	0,5	<0,5	-
Fluoretos	mg/L	0,1	0,1	1,4
Sulfetos	mg/L	0,05	<0,05	0,002
Sulfatos	mg/L	1,0	82,0	250,0
Surfactantes	mg/L	0,01	<0,01	-

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Parâmetro	Unidade	L.Q**	Resultado da Amostragem	Limites da Resolução CONAMA 357/2005
				Classe 1 – águas doces
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	<1,0	300,0 (Xileno)
O-Xilenos	µg/L	1,0	<1,0	
Coliformes Termotolerantes	UFC/100 mL	1,0	400	200

\* Parâmetros medidos em campo

\*\* Limite de quantificação do método analítico

Observa-se que os parâmetros pH, chumbo e coliformes termotolerantes apresentaram valores superiores aos fixados pela Resolução CONAMA nº 357/2005, para corpos d'água classe 1 – águas doces. O pH ácido pode decorrer da decomposição, no córrego, de matéria orgânica de origem florestal. No caso da concentração de coliformes termotolerantes, esta pode originar-se tanto das fezes de animais nativos quanto de animais domésticos criados no entorno do empreendimento e que, eventualmente, acessam a ADA. A origem das concentrações de chumbo e hidrocarbonetos totais de petróleo não foi identificada, ainda que se deva destacar a proximidade do local com o oleoduto OLAPA. A ocorrência das mesmas relaciona-se, principalmente, a resíduos/efluentes de processos industriais e vazamento de combustíveis, respectivamente, no entanto tais causas não foram investigadas.

#### 6.1.9.5.3 RIO EMBOCUÍ.

O rio Embocuí localiza-se nas proximidades da desembocadura do rio Ribeirão na baía de Paranaguá, entre a ilha do Curral e o continente. Possui cerca de 10 km de extensão inteiramente influenciados pelos fluxos e refluxos da maré, sendo assim, margeado por manguezais. Nos dias 5 de julho e 9 de agosto de 2013 realizaram-se amostragens de água salobra nesse rio (Figura

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

6-155), definindo-se o ponto de coleta no interior da ADA (A05NP – Figura 6-150).



Figura 6-155 – Acondicionamento de amostra no ponto de coleta A05NP localizado no rio Embocuí. (EnvEx, 2013).

Segundo a portaria SUREHMA nº 005/1989, o rio Embocuí pertence à classe 2 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 rio Embocuí pertence à classe 2 - águas doces até a influência da maré, quando passa a enquadrar-se na classe 1 – águas salobras, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005. Os resultados obtidos com as análises podem ser visualizados na Tabela 6-35.

Tabela 6-35 - Resultados das análises de qualidade de d'água no ponto A05NP localizado no rio Embocuí, para campanhas realizadas em 5 de julho e 9 de agosto de 2013.

Parâmetro	Unidade	L.Q**	Resultado da Amostragem	Limites da Resolução CONAMA 357/2005
				Classe 1 – águas salobras
Temperatura da Água*	°C	0,1	21,6	-
Temperatura do Ar *	°C	0,1	22,3	-
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	0,1	8,6	≥ 5,0
Condutividade Elétrica*	µS/cm	0,1	39,6	-

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Parâmetro	Unidade	L.Q**	Resultado da Amostragem	Limites da Resolução CONAMA 357/2005
				Classe 1 – águas salobras
pH*	-	0,01	6,99	6,5 a 8,5
DQO - Demanda Química de Oxigênio	mg/L	10,0	45,0	-
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	2,0	3,8	3,0
Sólidos Sedimentáveis - SS	mL/L	0,1	<0,1	-
Óleos e Graxas Totais	mg/L	5,0	<5,0	Virtualmente Ausentes
Alumínio	mg/L	0,05	0,05	0,1
Cor	Hz	1,0	22,0	-
Sólidos Dissolvidos Totais – SDT	mg/L	1,0	6.130,0	-
Turbidez	UNT	2,0	13	-
Fósforo	mg/L	0,03	<0,03	0,124
Hidrocarbonetos Totais de Petróleo	µg/L	1,0	17,0	-
Arsênio	mg/L	0,01	<0,01	0,01
Bário	mg/L	0,5	<0,5	-
Boro	mg/L	0,5	1,5	0,5
Cádmio	mg/L	0,001	<0,001	0,005
Chumbo	mg/L	0,01	0,030	0,01
Cianetos Totais	mg/L	0,005	0,006	0,001
Cobre	mg/L	0,005	0,039	0,005
Cromo Total	mg/L	0,01	<0,01	0,05
Estanho	mg/L	0,5	<0,5	-
Ferro	mg/L	0,03	0,15	0,3
Manganês	mg/L	0,1	<0,1	0,1
Mercúrio	mg/L	0,0001	<0,0001	0,0002
Níquel	mg/L	0,01	<0,01	0,025
Prata	mg/L	0,01	<0,01	0,005
Selênio	mg/L	0,01	<0,01	0,01
Zinco	mg/L	0,01	0,07	0,09
Fenóis	mg/L	0,001	<0,001	0,003
Nitrogênio	mg/L	0,5	<0,5	0,40
Nitratos	mg/L	0,01	0,07	0,40
Nitritos	mg/L	0,002	0,044	0,07
Amônia	mg/L	0,5	<0,5	-
Fluoretos	mg/L	0,1	0,9	1,4
Sulfetos	mg/L	0,05	<0,05	0,002
Sulfatos	mg/L	1,0	1.615,3	-



**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Parâmetro	Unidade	L.Q**	Resultado da Amostragem	Limites da Resolução CONAMA 357/2005
				Classe 1 – águas salobras
Surfactantes	mg/L	0,01	0,18	0,2
Benzeno	µg/L	1,0	<1,0	700,0
Tolueno	µg/L	1,0	<1,0	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	1.200	1.000

\* Parâmetros medidos em campo

\*\* Limite de quantificação do método analítico

Observa-se que os parâmetros boro, chumbo, cianeto, cobre, DBO e coliformes termotolerantes apresentaram valores superiores aos fixados pela Resolução CONAMA nº 357/2005, para corpos d'água classe 1 – águas salobras. As concentrações de coliformes termotolerantes e DBO indicam possível aporte de matéria orgânica procedente de despejos de efluentes domésticos. Já a origem das concentrações de boro, chumbo, cobre e cianeto pode relacionar-se, principalmente, a resíduos/efluentes de processos industriais. Também se observou alteração no parâmetro hidrocarbonetos totais de petróleo – TPH.

#### 6.1.9.5.4 RIO RIBEIRÃO.

O rio Ribeirão nasce no município de Paranaguá junto às encostas da Serra da Prata e sua bacia apresenta extensão de aproximadamente 15 km, desaguando na baía de Paranaguá. A AID do empreendimento compreende a área incremental direita do baixo curso do rio Ribeirão, sendo que as amostragens de água salobra (Figura 6-156), realizadas nos dias 5 de julho e 9 de agosto de 2013, localizam-se nas proximidades da ponte da estrada Velha de Alexandra (A06NP – Figura 6-150).



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Figura 6-156 – Paisagem no ponto de coleta A06NP localizado no rio Ribeirão. Ao fundo, ponte ferroviária. (EnvEx, 2013).

Segundo a portaria SUREHMA nº 005/1989, que enquadra os cursos d’água da bacia litorânea paranaense, a porção do rio Ribeirão compreendida pela AID 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 trecho em estudo do rio Ribeirão, 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 6-36.

Tabela 6-36 - Resultados das análises de qualidade d’água no ponto A06NP localizado no rio Ribeirão, para campanhas realizadas em 5 de julho e 9 de agosto de 2013.

Parâmetro	Unidade	L.Q**	Resultado da Amostragem	Limites da Resolução CONAMA 357/2005
				Classe 1 – águas salobras
Temperatura da Água*	°C	0,1	19,3	-
Temperatura do Ar *	°C	0,1	23,2	-
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	0,1	8,0	≥ 5,0
Condutividade Elétrica*	µS/cm	0,1	69,7	-
pH*	-	0,01	7,40	6,5 a 8,5

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Parâmetro	Unidade	L.Q**	Resultado da Amostragem	Limites da Resolução CONAMA 357/2005
				Classe 1 – águas salobras
DQO - Demanda Química de Oxigênio	mg/L	10,0	21,0	-
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	2,0	<2,0	3,0
Sólidos Sedimentáveis - SS	mL/L	0,1	<0,1	-
Óleos e Graxas Totais	mg/L	5,0	<5,0	Virtualmente Ausentes
Alumínio	mg/L	0,05	<0,05	0,1
Cor	Hz	1,0	57,0	-
Sólidos Dissolvidos Totais – SDT	mg/L	1,0	835,0	-
Turbidez	UNT	2,0	27	-
Fósforo	mg/L	0,03	<0,03	0,124
Hidrocarbonetos Totais de Petróleo	µg/L	1,0	240,8	-
Arsênio	mg/L	0,01	<0,01	0,01
Bário	mg/L	0,5	<0,5	-
Boro	mg/L	0,5	<0,5	0,5
Cádmio	mg/L	0,001	<0,001	0,005
Chumbo	mg/L	0,01	<0,01	0,01
Cianetos Totais	mg/L	0,005	0,008	0,001
Cobre	mg/L	0,005	<0,005	0,005
Cromo Total	mg/L	0,01	<0,01	0,05
Estanho	mg/L	0,5	<0,5	-
Ferro	mg/L	0,03	1,33	0,3
Manganês	mg/L	0,1	0,23	0,1
Merúrio	mg/L	0,0001	<0,0001	0,0002
Níquel	mg/L	0,01	<0,01	0,025
Prata	mg/L	0,01	<0,01	0,005
Selênio	mg/L	0,01	<0,01	0,01
Zinco	mg/L	0,01	0,03	0,09
Fenóis	mg/L	0,001	<0,001	0,003
Nitrogênio	mg/L	0,5	<0,5	0,40
Nitratos	mg/L	0,01	0,23	0,40
Nitritos	mg/L	0,002	0,041	0,07
Amônia	mg/L	0,5	<0,5	-
Fluoretos	mg/L	0,1	0,1	1,4
Sulfetos	mg/L	0,05	<0,05	0,002
Sulfatos	mg/L	1,0	19,8	-
Surfactantes	mg/L	0,01	0,10	0,2

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Parâmetro	Unidade	L.Q**	Resultado da Amostragem	Limites da Resolução CONAMA 357/2005
				Classe 1 – águas salobras
Benzeno	µg/L	1,0	<1,0	700,0
Tolueno	µg/L	1,0	<1,0	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	800	1.000

\* Parâmetros medidos em campo

\*\* Limite de quantificação do método analítico.

Observa-se que os parâmetros cianeto, manganês e ferro apresentaram valores superiores aos fixados pela Resolução CONAMA nº 357/2005, para corpos d'água classe 1 – águas salobras. A origem das concentrações de cianeto e manganês relaciona-se, geralmente, conforme mencionado anteriormente, a resíduos/efluentes de processos industriais. Também observou-se alteração do parâmetro hidrocarbonetos totais de petróleo – TPH. Entre os pontos amostrados para a caracterização da hidrografia superficial da AID, o A06NP apresentou a maior concentração de TPH (240,8 µg/L). Já a concentração de ferro acima do limite estabelecido para a classe 1 – águas salobras talvez seja proveniente de características naturais da região.

#### 6.1.9.5.5 RIO EMBOGUAÇU MIRIM.

O rio Emboguaçu Mirim possui extensão aproximada de 17 km e desagua na margem esquerda do rio Emboguaçu. Seu curso encontra-se inteiramente inserido na AID do empreendimento, sendo que as amostragens de água salobra (Figura 6-157), realizadas nos dias 5 de julho e 9 de agosto de 2013, localizam-se em área com ocupação urbana (A07NP – Figura 6-150).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Figura 6-157 – Acondicionamento de amostra no ponto de coleta A07NP localizado no rio Emboguaçu Mirim. (EnvEx, 2013)

A portaria SUREHMA nº 005/1989 não cita especificamente o rio Emboguaçu Mirim, mas sim o rio Emboguaçu, enquadrando-o na classe 2 até a influência da maré, quando passa 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 rio Emboguaçu Mirim pertence à classe 2 - águas doces até a influência da maré, quando passa a enquadrar-se na classe 1 – águas salobras, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005. Os resultados obtidos com as análises podem ser visualizados na Tabela 6-37.

Tabela 6-37 - Resultados das análises de qualidade de d’água no ponto A07NP localizado no rio Emboguaçu Mirim, para campanhas realizadas em 5 de julho e 9 de agosto de 2013.

Parâmetro	Unidade	L.Q**	Resultado da Amostragem	Limites da Resolução CONAMA 357/2005
				Classe 1 – águas salobras
Temperatura da Água*	°C	0,1	21,4	-
Temperatura do Ar *	°C	0,1	22,3	-
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	0,1	7,5	≥ 5,0
Condutividade Elétrica*	µS/cm	0,1	26,2	-
pH*	-	0,01	6,66	6,5 a 8,5

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Parâmetro	Unidade	L.Q**	Resultado da Amostragem	Limites da Resolução CONAMA 357/2005
				Classe 1 – águas salobras
DQO - Demanda Química de Oxigênio	mg/L	10,0	36,0	-
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	2,0	6,6	3,0
Sólidos Sedimentáveis - SS	mL/L	0,1	<0,1	-
Óleos e Graxas Totais	mg/L	5,0	<5,0	Virtualmente Ausentes
Alumínio	mg/L	0,05	0,05	0,1
Cor	Hz	1,0	36,0	-
Sólidos Dissolvidos Totais – SDT	mg/L	1,0	9.520,0	-
Turbidez	UNT	2,0	12	-
Fósforo	mg/L	0,03	0,86	0,124
Hidrocarbonetos Totais de Petróleo	µg/L	1,0	13,4	-
Arsênio	mg/L	0,01	<0,01	0,01
Bário	mg/L	0,5	<0,5	-
Boro	mg/L	0,5	0,9	0,5
Cádmio	mg/L	0,001	<0,001	0,005
Chumbo	mg/L	0,01	0,03	0,01
Cianetos Totais	mg/L	0,005	0,006	0,001
Cobre	mg/L	0,005	<0,03	0,005
Cromo Total	mg/L	0,01	<0,01	0,05
Estanho	mg/L	0,5	<0,5	-
Ferro	mg/L	0,03	0,34	0,3
Manganês	mg/L	0,1	<0,1	0,1
Merúrio	mg/L	0,0001	<0,0001	0,0002
Níquel	mg/L	0,01	<0,01	0,025
Prata	mg/L	0,01	<0,01	0,005
Selênio	mg/L	0,01	<0,01	0,01
Zinco	mg/L	0,01	0,05	0,09
Fenóis	mg/L	0,001	<0,001	0,003
Nitrogênio	mg/L	0,5	<0,5	0,40
Nitratos	mg/L	0,01	0,10	0,40
Nitritos	mg/L	0,002	0,164	0,07
Amônia	mg/L	0,5	<0,5	-
Fluoretos	mg/L	0,1	0,9	1,4
Sulfetos	mg/L	0,05	<0,05	0,002
Sulfatos	mg/L	1,0	1.025,9	-
Surfactantes	mg/L	0,01	<0,01	0,2

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Parâmetro	Unidade	L.Q**	Resultado da Amostragem	Limites da Resolução CONAMA 357/2005
				Classe 1 – águas salobras
Benzeno	µg/L	1,0	<1,0	700,0
Tolueno	µg/L	1,0	<1,0	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	5.800	1.000

\* Parâmetros medidos em campo

\*\* Limite de quantificação do método analítico

Observa-se que os parâmetros DBO, boro, chumbo, cianeto, cobre, nitritos, ferro, fósforo e coliformes termotolerantes apresentaram valores superiores aos fixados pela Resolução CONAMA nº 357/2005, para corpos d'água classe 1 – águas salobras. A origem das concentrações de boro, chumbo, cianeto e cobre relaciona-se, principalmente, a resíduos/efluentes de processos industriais.

Já as concentrações de fósforo, DBO e coliformes termotolerantes indicam possível aporte de matéria orgânica procedente de despejos de efluentes domésticos. De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá (DRZ, 2011), o rio Emboguaçu/Emboguaçu Mirim recebe efluente advindo da estação de tratamento de esgoto ETE - Emboguaçu. Inaugurada em 2001, essa estação possui capacidade para tratar 65 mil litros por segundos, operando 24 horas por dia. É importante salientar que a amostragem ocorreu a montante do lançamento da ETE – Emboguaçu. Contudo, os fluxos e refluxos da maré atuantes o rio interferem diretamente na dispersão dos efluentes lançados pela ETE – Emboguaçu.

Com relação à concentração de nitrito, esta pode ser proveniente tanto de efluentes industriais como domésticos e sua ocorrência indica que foram tratados ou que seus lançamentos encontram-se distantes do ponto de amostragem, pois, considerando-se o potencial de autodepuração do rio, a presença de nitrito indica a porção já em recuperação do rio. Já a concentração de ferro acima do limite estabelecido para a classe 1 – águas salobras talvez



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

seja proveniente de características naturais da região. Nesse ponto de amostragem também observou-se alteração do parâmetro hidrocarbonetos totais de petróleo – TPH.

#### 6.1.9.5.6 RIO EMBOGUAÇU.

O rio Emboguaçu possui extensão aproximada de 25 km e desagua na baía de Paranaguá. Em seu curso médio e inferior apresenta formas meândricas, revelando baixa energia no transporte de sedimentos, favorecendo a formação de cordões arenosos. Suas nascentes situam-se na porção extremo sudoeste da bacia hidrográfica, em altitudes próximas a 125 m. Seu curso encontra-se inteiramente inserido na AID do empreendimento, sendo que as amostragens de água salobra (Figura 6-158), realizadas nos dias 5 de julho e 9 de agosto de 2013, localizam-se nas proximidades da ponte da rodovia BR-277, antiga avenida Bento Munhoz da Rocha (A08NP – Figura 6-150).



Figura 6-158 – Coleta de amostra no ponto A08NP localizado no rio Emboguaçu, Paranaguá/PR. (EnvEx, 2013).

Segundo a portaria SUREHMA nº 005/1989, o rio Emboguaçu pertence à classe 2 até a influência da maré, quando passa então a pertencer à classe

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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 rio Emboguaçu pertence à classe 2 - águas doces até a influência da maré, quando passa a enquadrar-se na classe 1 – águas salobras, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005. Os resultados obtidos com as análises podem ser visualizados na Tabela 6-38.

Tabela 6-38 - Resultados das análises de qualidade de d'água no ponto A08NP localizado no rio Emboguaçu, para campanhas realizadas em 5 de julho e 9 de agosto de 2013.

Parâmetro	Unidade	L.Q**	Resultado da Amostragem	Limites da Resolução CONAMA 357/2005
				Classe 1 – águas salobras
Temperatura da Água*	°C	0,1	21,0	-
Temperatura do Ar *	°C	0,1	20,4	-
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	0,1	7,7	≥ 5,0
Condutividade Elétrica*	µS/cm	0,1	34,5	-
pH*	-	0,01	6,86	6,5 a 8,5
DQO - Demanda Química de Oxigênio	mg/L	10,0	20,0	-
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	2,0	<2,0	3,0
Sólidos Sedimentáveis - SS	mL/L	0,1	<0,1	-
Óleos e Graxas Totais	mg/L	5,0	<5,0	Virtualmente Ausentes
Alumínio	mg/L	0,05	<0,05	0,1
Cor	Hz	1,0	21,0	-
Sólidos Dissolvidos Totais – SDT	mg/L	1,0	46.402,8	-
Turbidez	UNT	2,0	6,0	-
Fósforo	mg/L	0,03	0,29	0,124
Hidrocarbonetos Totais de Petróleo	µg/L	1,0	210,3	-
Arsênio	mg/L	0,01	<0,01	0,01
Bário	mg/L	0,5	<0,5	-
Boro	mg/L	0,5	1,6	0,5
Cádmio	mg/L	0,001	<0,001	0,005
Chumbo	mg/L	0,01	0,025	0,01
Cianetos Totais	mg/L	0,005	0,005	0,001
Cobre	mg/L	0,005	<0,036	0,005
Cromo Total	mg/L	0,01	<0,01	0,05
Estanho	mg/L	0,5	<0,5	-

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Parâmetro	Unidade	L.Q**	Resultado da Amostragem	Limites da Resolução CONAMA 357/2005
				Classe 1 – águas salobras
Ferro	mg/L	0,03	0,18	0,3
Manganês	mg/L	0,1	<0,1	0,1
Mercúrio	mg/L	0,0001	<0,0001	0,0002
Níquel	mg/L	0,01	<0,01	0,025
Prata	mg/L	0,01	<0,01	0,005
Selênio	mg/L	0,01	<0,01	0,01
Zinco	mg/L	0,01	0,05	0,09
Fenóis	mg/L	0,001	<0,001	0,003
Nitrogênio	mg/L	0,5	<0,5	0,40
Nitratos	mg/L	0,01	0,05	0,40
Nitritos	mg/L	0,002	0,137	0,07
Amônia	mg/L	0,5	<0,5	-
Fluoretos	mg/L	0,1	1,0	1,4
Sulfetos	mg/L	0,05	<0,05	0,002
Sulfatos	mg/L	1,0	1.348,7	-
Surfactantes	mg/L	0,01	<0,01	0,2
Benzeno	µg/L	1,0	<1,0	700,0
Tolueno	µg/L	1,0	<1,0	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	2.900	1.000

\* Parâmetros medidos em campo

\*\* Limite de quantificação do método analítico

Observa-se que os parâmetros boro, chumbo, cianeto, cobre, nitritos e coliformes termotolerantes apresentaram valores superiores aos fixados pela Resolução CONAMA nº 357/2005, para corpos d'água classe 1 – águas salobras. A origem das concentrações de boro, chumbo, cianeto e cobre relaciona-se, principalmente, a resíduos/efluentes de processos industriais.

Já as concentrações de fósforo e coliformes termotolerantes indicam possível aporte de matéria orgânica procedente de despejos de efluentes domésticos. Em campo observou-se que as margens do rio Emboguaçu apresentam densa ocupação urbana, sendo possível a identificação de lançamentos de resíduos e efluentes diretamente no rio (Figura 6-159).

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Com relação à concentração de nitrito, esta pode ser proveniente tanto de efluentes industriais como domésticos e sua ocorrência indica que foram tratados ou que seus lançamentos encontram-se distantes do ponto de amostragem, pois, considerando-se o potencial de autodepuração do rio, a presença de nitrito indica a porção já em recuperação do rio. Observou-se alteração do parâmetro hidrocarbonetos totais de petróleo – TPH.



Figura 6-159 – Lançamento de efluente no rio Emboguaçu nas proximidades do ponto de amostragem A08NP, Paranaguá/PR. (EnvEx, 2013).

#### 6.1.10 Qualidade do Ar.

As condições da qualidade do ar em uma região estão relacionadas a fatores complexos diversos. O relevo, o clima e a meteorologia, a vegetação, o uso e ocupação do solo, dentre outros fatores de uma região e de seu entorno, têm importância sumária na qualidade do ar local. Essas características da região determinarão os tipos e os níveis de concentração dos poluentes existentes na atmosfera local, bem como, a forma de dispersão destes poluentes.

A implantação de um complexo portuário, bem como a sua operação, oferecerá impacto direto e indireto na qualidade do ar na região. Na

implantação, a supressão de vegetação, a terraplenagem, a movimentação de terras e de materiais, os gases de exaustão de veículos, máquinas e equipamentos à combustão, aliadas a outras fontes características das obras de implantação, podem causar alterações nos níveis de poluentes atmosféricos na região. Durante a operação, o tráfego de carros e caminhões, a movimentação de carga e descarga de produtos à granel, ensacados ou em containers, a operação de equipamentos e geradores, bem como a movimentação de navios, serão fontes de poluentes que causarão impactos na qualidade do ar.

A fim de investigar as condições atuais da qualidade do ar na área do Novo Porto e para garantir a manutenção da qualidade do ar dentro de limites impostos pela legislação ao longo das fases de implantação e operação do empreendimento, ao longo deste estudo serão apresentados os principais aspectos da poluição atmosférica, buscando apresentar formas de minimização da emissão e de seus impactos na área de influência do empreendimento, bem como sugerindo programas de monitoramento ambiental que permita o acompanhamento dos impactos gerados na área afetada pelo Novo Porto.

Nesta parte do estudo será apresentado o diagnóstico pré-implantação da qualidade do ar na área do Novo Porto, este diagnóstico está embasado por dados obtidos pelo monitoramento das concentrações de partículas totais em suspensão, de partículas inaláveis, de dióxido de enxofre e de dióxido de nitrogênio na atmosfera, que foi realizado na área de interferência do empreendimento.

#### **6.1.10.1 Aspectos Legais.**

No Brasil, através da Portaria Normativa IBAMA 348/90 e Resolução CONAMA 03/90, foram estabelecidos os padrões nacionais de qualidade do ar. No estado do Paraná a Lei 13.806/02 “dispõe sobre as atividades pertinentes ao controle da poluição atmosférica, padrões e gestão da qualidade do ar”.

Os padrões estaduais para qualidade do ar, constantes na Resolução SEMA 054/06, têm os mesmos valores estabelecidos pelo CONAMA, em sua

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Resolução 03/90, cujos limites máximos de concentrações para as substâncias tidas como indicadores da qualidade do ar estão indicados na Tabela 6-35.

As concentrações observadas no meio ambiente podem ser classificadas em duas categorias distintas: padrão primário ou secundário, conforme consta na Tabela 6-35. O padrão primário de qualidade do ar, menos rígido, determina o limite máximo da concentração dos poluentes, com o objetivo de proteger a saúde humana.

O padrão secundário é mais rígido e determina valores abaixo dos quais os danos sejam mínimos ao bem-estar da população, sobre a biota, ao patrimônio físico, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

Tabela 6-39 - Padrões de Qualidade do Ar (Resoluções CONAMA 03/90 e SEMA 054/06).

Poluentes	Padrão Primário ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Padrão Secundário ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Tempo de Amostragem	Método de Medição
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	240 <sup>(1)</sup> 80	150 <sup>(1)</sup> 60	24 h anual <sup>(3)</sup>	Amostrador de grandes volumes (Hivol)
Partículas Inaláveis (PI)	150 <sup>(1)</sup> 50	150 <sup>(1)</sup> 50	24 h anual <sup>(2)</sup>	Separação inercial/filtração
Fumaça	150 <sup>(1)</sup> 60	100 <sup>(1)</sup> 40	24 h anual <sup>(2)</sup>	Refletância
Dióxido de Enxofre ( $\text{SO}_2$ )	365 <sup>(1)</sup> 80	100 <sup>(1)</sup> 40	24 h anual <sup>(2)</sup>	Pararrosanilina
Monóxido de Carbono (CO)	40.000 <sup>(1)</sup> 10.000 <sup>(1)</sup>	40.000 <sup>(1)</sup> 10.000 <sup>(1)</sup>	1 h 8 h	Infravermelho não dispersivo
Ozônio ( $\text{O}_3$ )	160 <sup>(1)</sup>	160 <sup>(1)</sup>	1 h	Quimiluminescência
Dióxido de Nitrogênio ( $\text{NO}_2$ )	320 100	190 100 <sup>(1)</sup>	1 h anual <sup>(2)</sup>	Quimiluminescência

**Notas:**

- (1) Não deve ser excedido mais do que uma vez por ano.
- (2) Média aritmética.
- (3) Média geométrica.

Devido às características da região do empreendimento considera-se o padrão primário da qualidade do ar.

Um método utilizado pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP) para analisar e divulgar os dados de qualidade do ar é através da aplicação de um índice denominado Índice de Qualidade do AR (IQA). IQA é um valor adimensional que tem como intuito a padronização dos resultados das concentrações dos poluentes atmosféricos em uma mesma escala, permitindo distinguir qual poluente tem maior impacto na região monitorada. Além disso, o



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

IQA facilita a interpretação das condições da qualidade do ar. O índice é obtido através de uma função linear segmentada, onde os pontos de inflexão são os padrões de qualidade do ar e os níveis de atenção, alerta e emergência definidos pela legislação. A partir do IQA a qualidade do ar recebe uma classificação, conforme pode ser observado na Tabela 6-40.

Tabela 6-40 – Classificação da Qualidade do Ar através do IQA Utilizada Pelo IAP.

IQA	Classificação	PTS 24h	Fumaça 24h	PI 24h	SO <sub>2</sub> 24h	O <sub>3</sub> 1h	CO 8h	NO <sub>2</sub> 1h
0-50	BOA	0-80	0-60	0-50	0-80	0-80	0-4,5	0-100
> 50- 100	REGULAR	> 80- 240	> 60- 150	> 50- 150	> 80- 365	> 80- 160	> 4,5- 9,0	> 100- 320
> 100- 150	INADEQUADA	> 240- 307	> 150- 200	> 150- 200	> 365- 400	> 160- 280	> 9,0- 12	> 320- 885
> 150- 200		> 307- 375	> 200- 250	> 200- 250	> 400- 800	> 280- 400	> 12- 15	> 885- 1130
> 200- 300	MÁ	> 375- 625	> 250- 420	> 250- 420	> 800- 1600	> 400- 800	> 15- 30	> 1130- 2260
> 300- 400	PÉSSIMA	> 625- 875	> 420- 500	> 420- 500	> 1600- 2100	> 800- 1000	> 30- 40	> 2260- 3000
> 400	CRÍTICA	> 875	> 500	> 500	> 2100	> 1000	> 40	> 3000

O IQA é um índice diário e é definido para cada poluente separadamente. Para os poluentes O<sub>3</sub>, CO e NO<sub>2</sub>, considera-se, respectivamente, a maior média de 1, 8 e 1 hora registrada no dia para fins de determinação do IQA. A classificação da qualidade do ar, por outro lado, é definida a partir do pior índice de qualidade do ar apresentado no dia avaliado.

#### 6.1.10.2 Diagnóstico da Qualidade do Ar da Área de Influência Indireta.

A qualidade do ar deve ser mantida dentro dos padrões estabelecidos nas resoluções SEMA 054/06 e CONAMA 03/90 pelo conjunto de fontes. Desta forma, a emissão incremental da implantação e operação do Novo Porto, adicionada à concentração existente em função de outras atividades e da poluição natural deve manter a qualidade do ar dentro dos padrões.

Tipicamente, regiões com potenciais problemas de poluição por indústria ou pela frota veicular possui rede de monitoramento da qualidade do ar. O Estado do Paraná, conta com uma Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar. Entretanto, a região litorânea ainda não conta com estação de medição, o que não permite uma caracterização adequada da qualidade do ar atual. Por

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

isso, conforme será mostrado na próxima seção, este estudo contemplou um monitoramento da qualidade do ar na ADA do empreendimento.

Para caracterização da região utilizam-se dados gerais válidos para a o município de Paranaguá, a fim de avaliação das principais fontes de poluentes atmosféricos: veículos e indústrias.

Segundo o PCPV – Plano de Controle de Poluição Veicular do Estado do Paraná, divulgado em 2011, Paranaguá conta com 44.545 municípios cadastrados na base do DETRAN. A densidade correspondente é de 55,25 veículos/km<sup>2</sup>. Esses veículos são responsáveis pela emissão de gases de combustão e material particulado. Pela característica portuária da região o fluxo de veículos de outras localidades torna a frota circulante significativamente maior, principalmente de caminhões.

Cada classe de veículo e tipo de combustível utilizado representa um determinado grupo de poluentes a serem emitidos na atmosfera. Entre eles estão o monóxido de carbono (CO), os óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), material particulado (MP), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), hidrocarbonetos não-metano (NMHC) e aldeídos (RCHO). Estes são sete poluentes cuja legislação (CONAMA) regulamenta. A Tabela 6-41 mostra quais destes poluentes são emitidos por cada categoria de veículos, de acordo com o INEA (Primeiro Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários) (MMA, 2011).

Tabela 6-41 – Poluentes emitidos por categoria de veículos (Fonte: MMA, 2011)

Poluente/ Classe de veículo	CO	NOx	MP	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	RCHO	NMHC
Automóveis e comerciais leves – Gasolina	X	X	X	X	X	X	X
Automóveis e comerciais leves – Etanol	X	X		X	X	X	X
Motocicletas – Gasolina	X	X	X	X	X		X
Motocicletas – Etanol	X	X		X	X		X
Veículos – Diesel	X	X	X	X			X
Veículos – GNV	X	X		X	X	X	X

O município de Paranaguá conta também com 30 indústrias cadastradas no banco de dados de fontes emissoras do IAP. Essas indústrias são responsáveis por mais de 80 processos industriais que emitem diferentes

substâncias (material particulado, óxidos de nitrogênio e enxofre, monóxido de carbono e outras). Os processos predominantes são a combustão de óleo em caldeira, aquecedor ou forno e, exaustão de pó no transporte ou manuseio de grãos, além de fontes fugitivas.

A seguir são apresentados dados de qualidade do ar no entorno do futuro empreendimento.

### **6.1.10.3 Diagnóstico da Qualidade do Ar da Área de Influência Direta.**

Este diagnóstico da qualidade do ar será desenvolvido visando caracterizar a área de influência direta do Novo Porto. Para tanto, foi realizada uma campanha de monitoramento de concentrações de partículas totais em suspensão (PTS), de partículas inaláveis (PI), de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e de dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>) na atmosfera da região do empreendimento. Esta campanha de monitoramento da qualidade do ar foi desenvolvida conforme o preconizado nas resoluções SEMA 054/06 e CONAMA 03/90.

Para a amostragem de PTS foi utilizado um Amostrador de Grande Volume de Partículas Totais em Suspensão (AGV-PTS) produzido pela Energética Ind. e Com. Ltda, número de série HVP-0802, que atende às exigências da norma NBR 9547/97.

Para a amostragem de Partículas Inaláveis (PI) foi utilizado um Amostrador de Grande Volume de Partículas Inaláveis (AGV-MP10) produzido pela Energética Ind. e Com. Ltda, número de série MP10-0245, que atende às exigências da norma NBR 13412/95.

O AGV-PTS e o AGV-MP10 deve ser calibrado no local de operação e, para isso, foi utilizado um Calibrador Padrão de Vazão para Grande Volume (CPVGV) tipo orifício, número de série CPV-0491.

Para a amostragem de SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> foi utilizado um Amostrador de Pequeno Volume, modelo TRIGÁS, produzido pela Energética Ind. e Com. Ltda, número de série TCP-0249. Para a determinação das concentrações de SO<sub>2</sub> foi empregado o método da pararrosalinina (NBR 9546/86). Para a

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

determinação das concentrações de NO<sub>2</sub> foi utilizado o método equivalente do Arsenito de Sódio (EPA-EQN-1277-026).

Para a calibração dos amostradores e ajuste das vazões registradas pelos equipamentos são necessárias informações da temperatura do ar e da pressão atmosférica do local de monitoramento. Além disto, para a análise dos resultados é interessante conhecer das condições de direção e velocidade do vento e de precipitação durante a campanha de monitoramento. Para tanto foi instalada no local de monitoramento uma estação meteorológica produzida pela Davis Instruments INC., modelo VANTAGE PRO2 6162C.

Para efeitos da análise da qualidade do ar é interessante avaliar as condições da qualidade do ar na área de influência direta (AID) do empreendimento, tendo em vista que nesta área normalmente não é possível controlar a exposição da população às emissões provenientes do empreendimento.

Para a seleção do ponto de monitoramento considerou-se alguns critérios como: condições de acesso, disponibilidade de energia elétrica, segurança e representatividade da AID.

O ponto selecionado para a campanha de monitoramento localiza-se na AID, ao sul da área diretamente afetada (ADA) pelo Novo Porto. Este ponto representa a região habitada mais próxima ao empreendimento que, portanto, contém a população que provavelmente será mais suscetível aos impactos do empreendimento na qualidade do ar.

Abaixo é possível observar os equipamentos instalados no ponto de monitoramento.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Figura 6-160 - Ponto de monitoramento da qualidade do ar na AID do Novo Porto. (EnvEx, 2013).

A localização do ponto de monitoramento é apresentada na Tabela 6-42 e ilustrada pela **Figura 6-161**.

Tabela 6-42 – Coordenada Geográfica do Ponto de amostragem de PTS.

Ponto	Coordenada UTM (SAD69 – Fuso 22)
QAR	744.096 m E 7.173.222 m N



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

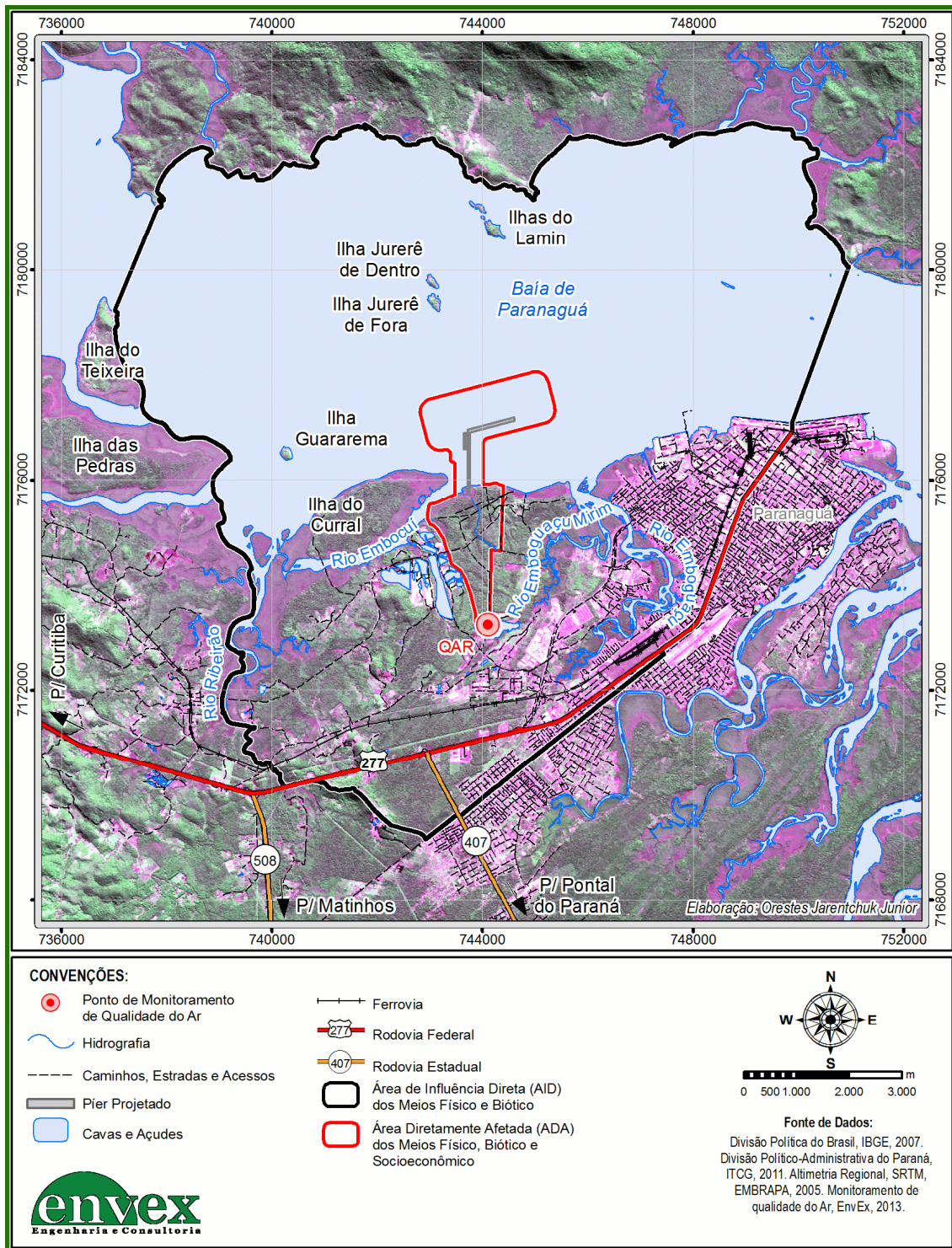


Figura 6-161 – Localização do Ponto de Monitoramento da Qualidade do Ar.

A campanha de monitoramento da qualidade do ar foi realizada durante o período de 23/04/2013 a 01/05/2013. Os resultados das concentrações dos



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

poluentes atmosféricos obtidos através da campanha de monitoramento podem ser observados na Tabela 6-43.

Tabela 6-43 – Resultados do Monitoramento de PTS, PI, SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> na AID do Novo Porto.

Período de Amostragem	PTS (µg/m <sup>3</sup> )	PI (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Intensidade do Vento (m/s)	Direção do Vento (Setor)	Chuva (mm)
23/04 a 24/04	25,71	13,17	0,484	9,961	1,1	W (30%) / Calmo (12%)	7,86
24/04 a 25/04	44,15	29,09	3,009	16,160	1,0	Calmo (40%) / W (24%)	0
25/04 a 26/04	85,19	37,45	0,496	17,625	1,2	W (29%) / Calmo (29%)	0,25
26/04 a 27/04	57,32	31,24	1,021	12,385	0,6	Calmo (57%) / W (11%)	0
27/04 a 28/04	57,12	32,62	0,936	13,713	0,9	Calmo (41%) / W (24%)	0
29/04 a 30/04	49,26	27,73	1,511	15,229	0,9	Calmo (24%) / W (20%)	0
30/04 a 01/05	81,43	-	2,820	15,334	0,7	Calmo (49%) / ENE (21%)	0,50

No período entre os dias 28/04 e 29/04 não há resultados de concentrações dos poluentes monitorados devido a falhas no fornecimento de energia elétrica durante o período, o que acarretou na invalidação das amostras. Na última amostragem foram apresentados problemas que invalidaram a amostra de PI. Para compensar os problemas foi realizada uma amostragem além do convencional (7 dias). Desta forma, obteve-se 7 amostragens válidas de concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS), de Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>) e de Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>), e 6 amostragens válidas de concentrações de Partículas Inaláveis (PI).

Ao analisar as condições meteorológicas apresentadas durante o período de monitoramento da qualidade do ar na AID do Novo Porto, percebe-se que a campanha de monitoramento foi realizada em um período de alternância entre dias com ocorrência de chuva e dias sem precipitação. Durante 3 medições houve ocorrência de precipitação em algum momento, porém, apenas durante o período de 23/04 a 24/04 a quantidade de chuva pode ser considerada relevante. A chuva pode ser considerada como um fator atenuante da poluição atmosférica, pois sua incidência acaba por filtrar principalmente as partículas em suspensão no ar.

Além disso, a chuva possibilita a manutenção do solo umedecido, o que dificulta a ressuspensão de particulados por ação dos ventos, tráfego de veículos, circulação de pessoas ou movimentação de materiais. Este efeito pode ser observado pela comparação entre as concentrações dos poluentes observadas na amostragem do período mais chuvoso e as concentrações apresentadas nas demais amostragens.

Com relação aos ventos, observa-se uma maior predominância de calmarias (vento de intensidade inferior a 0,5 m/s) se comparada às ocorrências para cada setor de direção isoladamente. Por outro lado, as calmarias corresponderam a 36% dos registros de vento, os outros 64% dos registros correspondem a ventos de intensidade superior ou igual a 0,5 m/s. O período de amostragem entre 23/04 e 24/04 foi o que apresentou menor ocorrência de calmarias.

A direção predominante do vento neste período foi de Oeste. No período entre 25/04 e 26/04 houve a mesma quantidade de ocorrências de vento de Oeste e de calmarias. No período das demais amostragens as calmarias predominaram, seguidas de ventos de Oeste, com exceção ao período da última amostragem (30/04 e 01/05) que depois de calmarias, foram observadas mais ocorrências de ventos de Leste-Nordeste.

Considerando toda a campanha de monitoramento, depois das calmarias, com 36,25% dos registros, destacaram-se ocorrências de ventos de Oeste (19,26 %) e de Leste-Nordeste (9,56%), conforme pode ser visto na Figura 6-162. A intensidade média do vento durante as amostragens variou entre 0 a 4,1 m/s, sem a detecção de rajadas elevadas que pudessem influenciar significativamente nos resultados das concentrações medidas, principalmente de partículas em suspensão.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

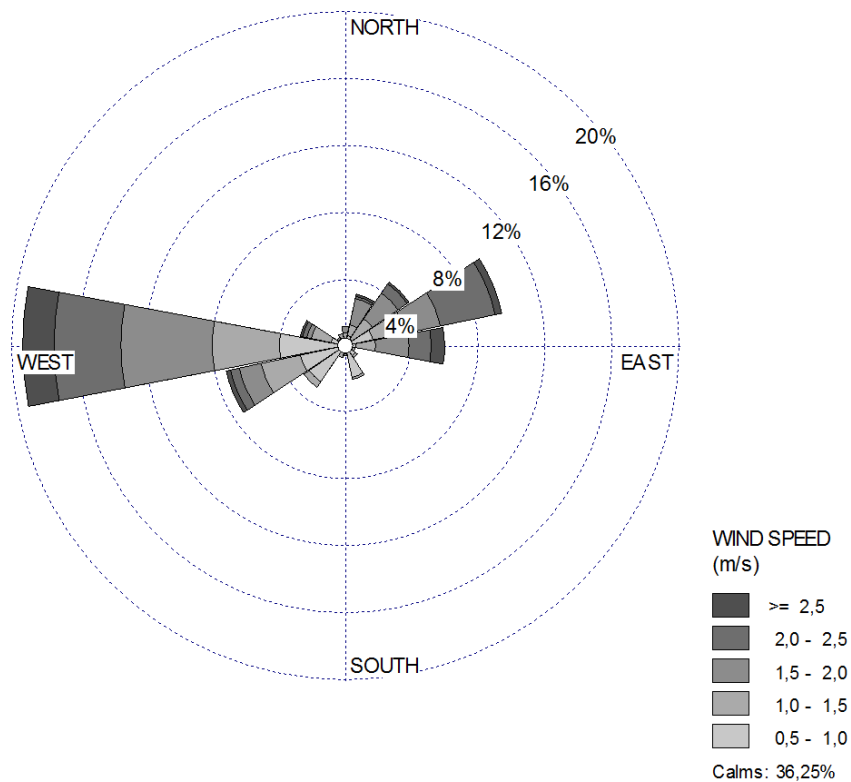


Figura 6-162 – Rosa-dos-ventos referente ao período da campanha de monitoramento de qualidade do ar na AID do Novo Porto.

A partir dos resultados do monitoramento de qualidade do ar na AID do Novo Porto, observa-se que as concentrações de PTS e PI apresentaram-se abaixo do padrão primário diário de qualidade do ar definido pela resolução SEMA 054/06. Da mesma forma, as concentrações de SO<sub>2</sub> foram inferiores ao padrão primário diário. Para o poluente NO<sub>2</sub>, foram observadas concentrações relativamente baixas. Para os poluentes PTS e PI os resultados são apresentados na Figura 6-163.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

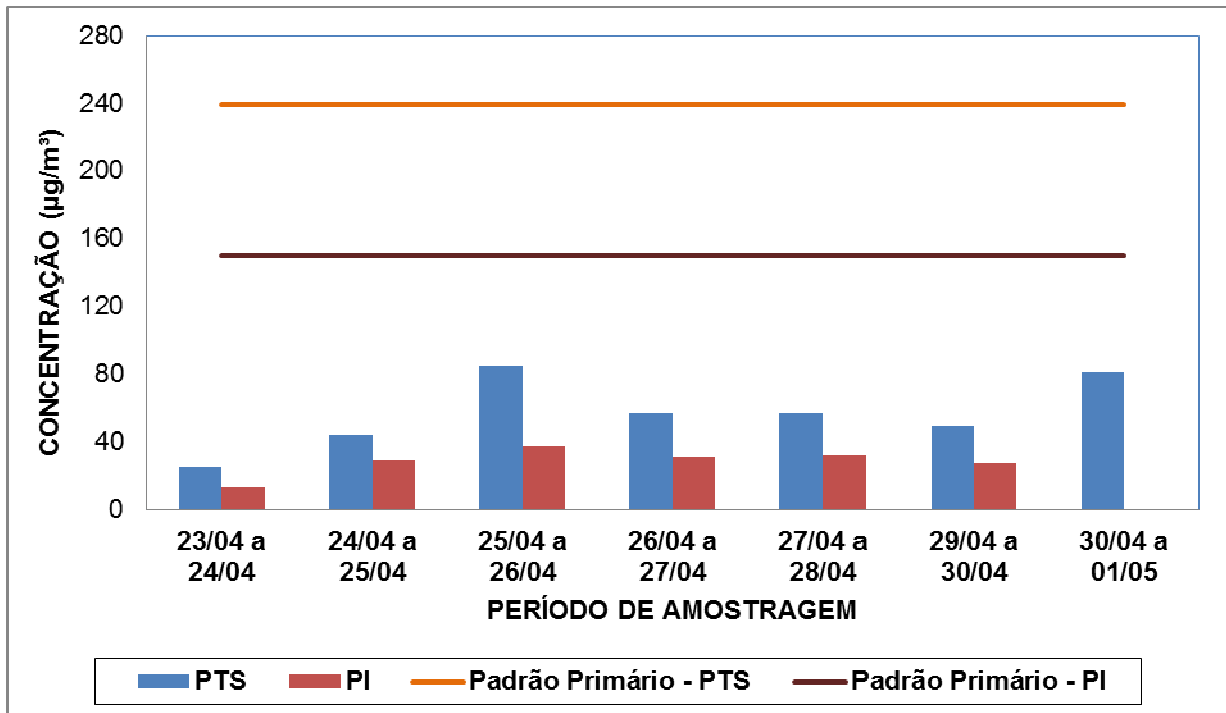


Figura 6-163 – Concentrações médias diárias de PTS e PI observadas durante o monitoramento na AID do Novo Porto.

Deve-se destacar que as concentrações de PTS e PI medidas não caracterizaram violação do padrão primário para média de 24 horas definido pela resolução SEMA 054/06 – 240 µg/m³ para PTS e 150 µg/m³ para PI. Todas as amostragens de PTS apresentaram resultados inferiores a 36% do padrão estabelecido. As amostragens de PI apresentaram resultados inferiores a 25% do padrão. As maiores concentrações apresentadas para estes dois poluentes foram iguais a 85,19 µg/m³ de PTS e a 37,45 µg/m³ de PI, ambos na amostragem que compreendeu o período entre 25/04 e 26/04.

As concentrações de SO<sub>2</sub> registradas ao longo da campanha de monitoramento foram bem inferiores ao padrão primário definido pela SEMA 054/06 para média de 24 horas da concentração deste poluente (365 µg/m³). Nenhuma das concentrações foi superior a 1% do padrão, sendo a maior delas igual a 3,01 µg/m³, o que nos leva a considerar como mínimo o impacto atual deste poluente na qualidade do ar da AID do Novo Porto. A Figura 6-164 apresenta as concentrações de SO<sub>2</sub> observada durante o monitoramento.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

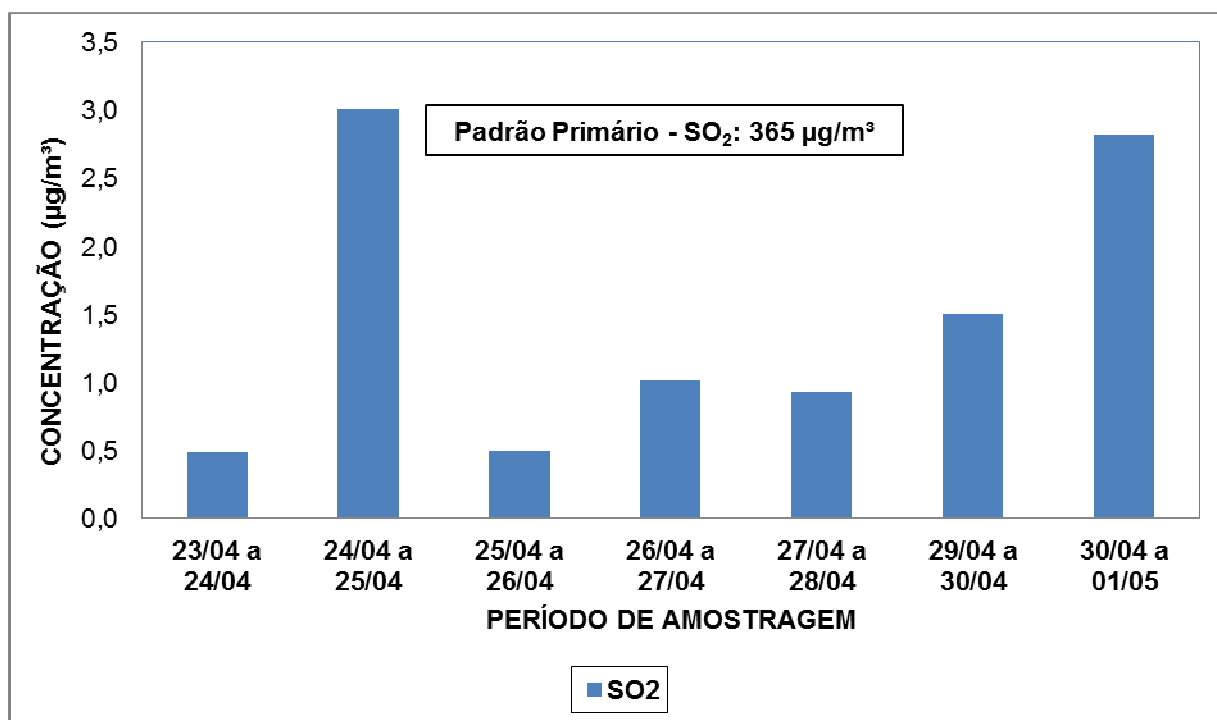


Figura 6-164 – Concentrações médias diárias de SO<sub>2</sub> observadas durante o monitoramento na AID do Novo Porto.

A inexistência na legislação de um padrão para média de concentração em 24 horas impede uma comparação direta entre os resultados de concentrações de NO<sub>2</sub> obtidos e as determinações da resolução SEMA 054/06. Por outro lado, as medições das concentrações de NO<sub>2</sub> foram realizadas utilizando um método equivalente de medição e, por mais que não ofereça médias horárias, apresenta uma metodologia aceita pelos órgãos ambientais nacionais e reconhecida internacionalmente. Apesar desta restrição à comparação direta entre os resultados e a legislação, pode-se considerar de forma razoável que se faça a comparação das concentrações com o padrão primário anual de NO<sub>2</sub>, afinal, o padrão anual é sempre mais restritivo que o padrão de curto prazo (1h, 8hs ou 24hs), então, se todas as amostragens apresentarem concentrações inferiores ao padrão mais restritivo pode-se deduzir que o padrão de curto prazo foi resguardado. A evolução das concentrações de NO<sub>2</sub> obtidas na campanha de monitoramento na AID do Novo Porto pode ser observada na Figura 6-165.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

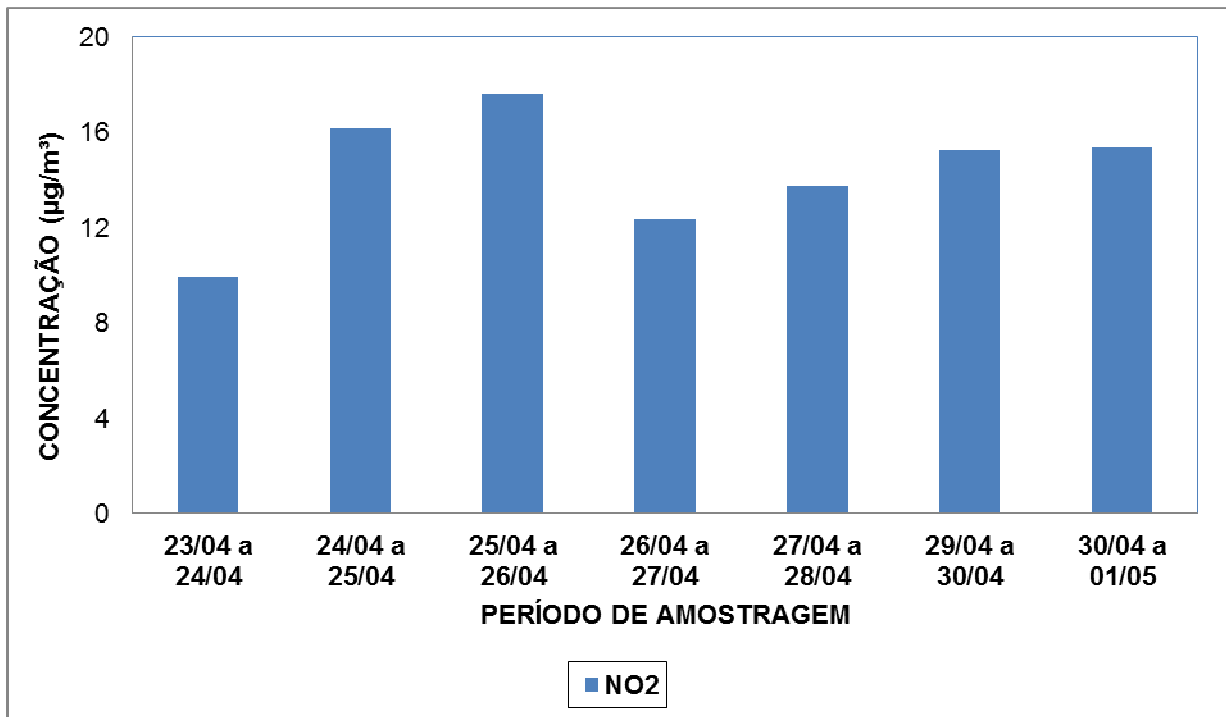


Figura 6-165 – Concentrações médias diárias de NO<sub>2</sub> observadas durante o monitoramento na AID do Novo Porto.

Observa-se que a maior concentração de NO<sub>2</sub> obtida durante a campanha de monitoramento ocorreu no período de monitoramento entre 25/04 e 26/04, com concentração de 17,62 µg/m<sup>3</sup>. Como dito anteriormente, por não haver padrão de 24 horas determinado na legislação atual para o poluente NO<sub>2</sub>, foi utilizado o padrão primário anual (100 µg/m<sup>3</sup>) como comparativo aos resultados por ser mais restritivo, conforme já salientado. Ao compararmos as concentrações de 24 horas observadas na campanha de monitoramento, verifica-se que nenhuma delas apresentou valor superior ao padrão primário anual. A maior concentração observada corresponde a 17,6% do padrão anual, portanto, é válido deduzir que as concentrações de NO<sub>2</sub> durante a campanha de monitoramento não são suficientemente elevadas a ponto de ocorrer concentrações médias de 1 hora superiores ao padrão primário definido pela SEMA 054/06 – padrão primário para 1 hora igual a 320 µg/m<sup>3</sup>.

Na Tabela 6-44 são apresentados os Índices de Qualidade do Ar calculados a partir dos resultados das concentrações de poluentes atmosféricos na AID do Novo Porto.



**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Tabela 6-44 – Índice de Qualidade do Ar de acordo com os resultados da campanha de monitoramento na AID do Novo Porto.

<b>Período de Amostragem</b>	<b>PTS</b>	<b>PI</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>2</sub></b>	<b>QAr</b>
23/04 a 24/04	16,1	13,2	0,3	NA	BOA
24/04 a 25/04	27,6	29,1	1,9	NA	BOA
25/04 a 26/04	51,6	37,5	0,3	NA	REGULAR (PTS)
26/04 a 27/04	35,8	31,2	0,6	NA	BOA
27/04 a 28/04	35,7	32,6	0,6	NA	BOA
29/04 a 30/04	30,8	27,7	0,9	NA	BOA
30/04 a 01/05	50,4	-	1,8	NA	REGULAR (PTS)

NA: Não Aplicável.

Ao avaliar o IQA obtido a partir das concentrações obtidas, observa-se que durante a campanha de monitoramento houve duas concentrações de PTS que permitiram a classificação da qualidade do ar como REGULAR, na amostragem de 25/04 a 26/04 e na amostragem de 30/04 a 01/05. O IQA de PTS nos demais dias permitiu a classificação da qualidade do ar como BOA. Para o PI e o SO<sub>2</sub> a qualidade do ar foi classificada como BOA para todas as amostragens. Para o NO<sub>2</sub>, pelo fato das concentrações médias obtidas corresponderem a períodos de 24 horas não há como aplicar o IQA. De qualquer forma, devido às baixas concentrações obtidas para 24 horas é de se esperar que também para NO<sub>2</sub> a qualidade do ar seja classificada como BOA.

A ocorrência de concentrações mais críticas de partículas em suspensão na AID do Novo Porto eram esperadas. A região configura-se em região litorânea, de solo arenoso. Uma fonte de partículas são os aerossóis oceânicos, além disso, as partículas de areia, suscetíveis à ação das brisas que ocorrem na faixa litorânea, tendem a ser suspensas. Isto leva ao registro de concentrações de PTS e de PI mais elevadas.

Além disso, destaca-se o fato de que o local está a aproximadamente 6 km a oeste/sudoeste da área urbana, industrial e portuária de Paranaguá e, por

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

isso, parte das concentrações podem representar poluição transportada dessas regiões.

#### 6.2 RUIDOS.

O laudo de ruído foi realizado no mês 02/2013, pelo Químico Ambiental Sr. Anderson Buzeti RG 7.519.841-8 PR – CPF 034.602.199-55, registro no conselho de classe CRQ 09201938-PR, nos dias 05/02/2013 no horário das 10:00h as 18:00h e no dia 06/02/2013 no horário das 08:00 às 16:00, na área situada à Estrada do Embocuí, no município de Paranaguá - PR. Coordenadas geográficas: 25°32'15.34"S e 48°34'15.67"O.

Abaixo a imagem com o perímetro do local:



Figura 6-166 - Perímetro do empreendimento.

Fonte: Google Earth.

### 6.2.1 Níveis de Ruído.

A importância em estudar os níveis de ruído está em minimizar os impactos à população humana e à biota. Dessa forma, um diagnóstico dos atuais níveis acústicos, na área de influência, se faz necessário.

As obras e operações dos serviços portuários poderão refletir em atividades causadoras de ruído, objetivo é mapear as atuais fontes de ruído para compará-las com os níveis de ruído da construção e operação do empreendimento em situações futuras e onde pertinente tomar ações de mitigação.

Foi executada uma análise da situação atual e uma previsão futura quanto aos níveis sonoros na área de influencia direta do empreendimento, sendo assim, além da área do empreendimento, foram executadas análises de ruídos em outros três (03) pontos previamente definidos, e em áreas que executam atividades similares as atividades que deverão ser implantadas no empreendimento.

O ruído tem sido definido como um som indesejado (BERRIEN, 1946, RODDA 1967, LIMPSOMB, 1974), destrutivo (BARON, 1970) e desagradável (CONES & HAYES, 1984). Ele tem sido visto normalmente como um incômodo em vez de uma fonte de poluição. Isto ocorre porque o ruído não deixa impactos visíveis no ambiente, como outras fontes de poluição (STANDER & THEODORE, 2008). Porém, a poluição sonora é atualmente uma das principais formas de poluição ambiental, sendo responsável por impactos negativos com prejuízos ao meio ambiente e à qualidade de vida da população (WHO, 2001).

A medida da intensidade do som é feita em uma unidade denominada decibel (dB). Como equipamentos de medição de som medem a raiz quadrada da pressão média, o nível de pressão sonora (NPS) é calculado como:

$$N_{PS} = 10 \log \left( \frac{(P_{SE})^2}{(P_0)^2} \right), \text{ou ainda}$$

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

$N_{PS} = 20 \log \left( \frac{P_{SE}}{P_0} \right)$ , onde  $P_{SE}$  é a pressão sonora efetiva e  $P_0$  é a pressão sonora de referência ( $P_0 = 2 \times 10^{-5} Pa$ ).

### 6.2.2 Legislação e Normas Brasileiras.

Na esfera federal, a Resolução nº. 001 de 08 de março de 1990 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) trata do assunto.

Além disso, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) possui duas normas referentes ao assunto de avaliação e medições de ruídos: NBR-10152 - Níveis de ruído para conforto acústico e NBR-10151 - Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento.

Para o cálculo do nível sonoro equivalente (LAeq) em todos os pontos monitorados, segue-se a NBR-10151, que estabelece a seguinte equação:

$$L_{Aeq} = 10 \log \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \right),$$

onde:

$L_i$  é o nível de pressão sonora, em dB(A), lido em resposta rápida (fast) a cada 10 segundos, durante o tempo de medição;

$n$  é o número total de leituras.

O cálculo manual, todavia, não necessitou ser realizado visto que o equipamento utilizado, apresentado anteriormente, possui recursos para a medição automática do nível de pressão sonora equivalente ponderado em “A”,  $L_{Aeq}$ .

Os pontos foram monitorados próximos aos limites da propriedade do empreendedor, como também nos limites das empresas que executam atividades similares.

Os limites para a emissão de ruídos são estabelecidos de acordo com as leis de uso e ocupação do solo – zoneamento dos municípios em que serão

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

instalados os empreendimentos. Para o zoneamento em que o empreendimento será instalado verificou-se que toda a área do Novo Porto, de acordo com o anexo I da Lei municipal complementar nº 60/2007, que estabelece o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do município de Paranaguá. E segundo a Lei municipal complementar nº 62/2007, anexos IB e IV, que instituem o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de Paranaguá, a área do empreendimento encontra-se em Zona de Interesse Portuário – ZIP, sendo permitidas as instalações de indústrias nesta zona, portanto esta zona equivale a uma Zona Industrial – ZI. Diante desta informação, devem-se consultar as demais legislações federais, estaduais e municipais que legislam sobre ruídos, poluição sonora, códigos de posturas e ambientais, a saber:

- RESOLUÇÃO nº 001/1990 do Conselho Nacional do Meio ambiente (CONAMA);
- RESOLUÇÃO nº 252/1999 do CONAMA;
- RESOLUÇÃO Nº 204/2006 do CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN);
- Norma Brasileira NBR 10.151/2000,
- Norma Brasileira NBR 10152/1987,
- Lei complementar do município de Paranaguá nº 68 de 2007 – Código de Posturas;
- Lei complementar do município de Paranaguá nº 95 de 2008 – Código Ambiental.

A NBR 10151/2000 estabelece os níveis de critério de avaliação de ruídos para ambientes externos. Esses níveis são mostrados na Tabela a seguir:

Tabela 6-45 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A) – NBR 10151/2000.

<b>Tipos de área</b>	<b>Diurno dB(A)</b>	<b>Noturno dB(A)</b>
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de	50	45

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

escolas

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

---

Além da legislação brasileira, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece o valor de 55 dB(A) como o valor limítrofe para um período de 16 horas, nível sonoro este que pode determinar o aparecimento de desconforto com a classificação forte desconforto. Para um nível de 50 dB(A) para um período de 16 horas a classificação da Organização Mundial da Saúde é de desconforto moderado.

A Lei municipal complementar nº 68/2007, que institui o Código de Posturas do município de Paranaguá, informa o seguinte sobre a emissão de ruídos no Art. 115: “As proibições, limitações e permissões contidas neste capítulo deverão atender as medições efetuadas de acordo com a NBR 10.151 – ABNT”. E a Lei municipal complementar nº 95/2008, art. 228, que institui o Código Ambiental do município de Paranaguá, estabelece no item II que em área industrial o nível sonoro máximo permitido é 70 dB, no período diurno e para o período noturno é permitido até 60 dB, ambos medidos na curva de ponderação “A” ou “C”. O 2º parágrafo estabelece que o período diurno compreende-se entre 8:00h e 19:00h e o período noturno compreende-se entre 19:00h e 8:00h.

### **6.2.3 Equipamentos Utilizados.**

As medições dos níveis de ruído foram realizadas com o medidor de nível de pressão sonora (decibelímetro) marca ICEL – modelo DL - 4020 – Nº / série D4020. 2518. Esse equipamento atende as especificações da EB 386 da ABNT e IEC 651, rastreado a GROM-LAB - INMETRO / RBC.

Dados do padrão usado para calibração: Calibrador ICEL CD – 5050 – Número de série C5050.0019, rastreado a GROM-LAB – INMETRO / RBC. Conforme certificado em anexo.



GPS de navegação eTrex Vista H, marca GARMIN, para registro dos pontos de amostragem.

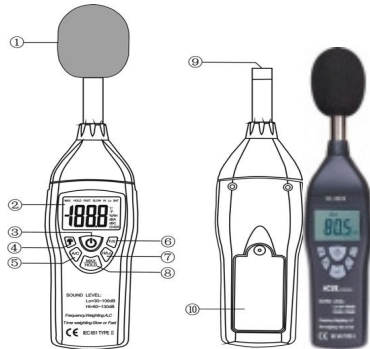


Figura 6-167 - Imagem do Decibelímetro ICEL – modelo DL-4020.



Figura 6-168 - Imagem do GPS utilizado.

#### 6.2.4 Condições de Medições.

As medições dos níveis de ruído foram efetuadas a 1,20m acima do solo, e com o microfone afastado a 5,00 m (cinco metros) da divisa do imóvel onde pertinente conforme os pontos demarcados na figura 6-84.

As medições foram realizadas em condições climáticas normais, sendo o microfone do aparelho protegido do ruído do vento.

As medições foram executadas em 05 (cinco) pontos nas divisas da área e foram definidos outros 03 (três) pontos, onde foram executadas as

análises de ruído em áreas onde ocorrem atividades similares as atividades que deverão ser desenvolvidas no Novo Porto.

### **6.2.5 Dados Obtidos.**

#### **6.2.5.1 Data e Horário das Medições.**

Ponto Área 01: Foi identificado como ponto Área 01 todo o perímetro do empreendimento e dividido em P 01, P 02, P 03, P 04, P05.

As análises foram executadas durante o período de 01h em cada ponto.

- Data da medição: 05 de Fevereiro de 2013
- Início da Medição: 09:00h – Término da Medição: 17:00h

Ponto Similar 01: Foi identificada como ponto S 01 a área ao lado de uma empresa que possui a atividade de Armazéns Frigoríficos

- Data da medição: 06 de Fevereiro de 2013
- Início da Medição: 09:00h – Término da Medição: 10:00h

Ponto S0 2: Foi identificado como ponto S 03 a área ao lado de uma empresa que possui a atividade de Fabricação e Armazenamento de Fertilizantes

- Data da medição: 06 de Fevereiro de 2013
- Início da Medição: 10:30h – Término da Medição: 11:30h

Ponto S 03: Foi identificado como ponto CAT 04 a área ao lado de uma empresa que possui a atividade de Tancagens de Granéis Líquidos.

- Data da medição: 06 de Fevereiro de 2013
- Início da Medição: 14:00h – Término da Medição: 15:00h

A Tabela e a imagem a seguir demonstram os locais monitorados, bem como sua localização, dada pela latitude e longitude (UTM).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-46: Locais de Monitoramento de Ruídos.

Ponto	Coordenadas
ÁREA-01- P01	743844.44E 7174477.67S
ÁREA-01- P02	743389.04E 7174474.67S
ÁREA-01- P03	743101.94E 7175198.62S
ÁREA-01- P04	744283.35E 7175802.66S
ÁREA-01- P05	744122.17E 7174342.10S
SIMILAR - S-01	744818.95E 7172319.98S
SIMILAR - S-02	747350.88E 7173333.25S
SIMILAR - S-03	748247.86E 7176266.04S

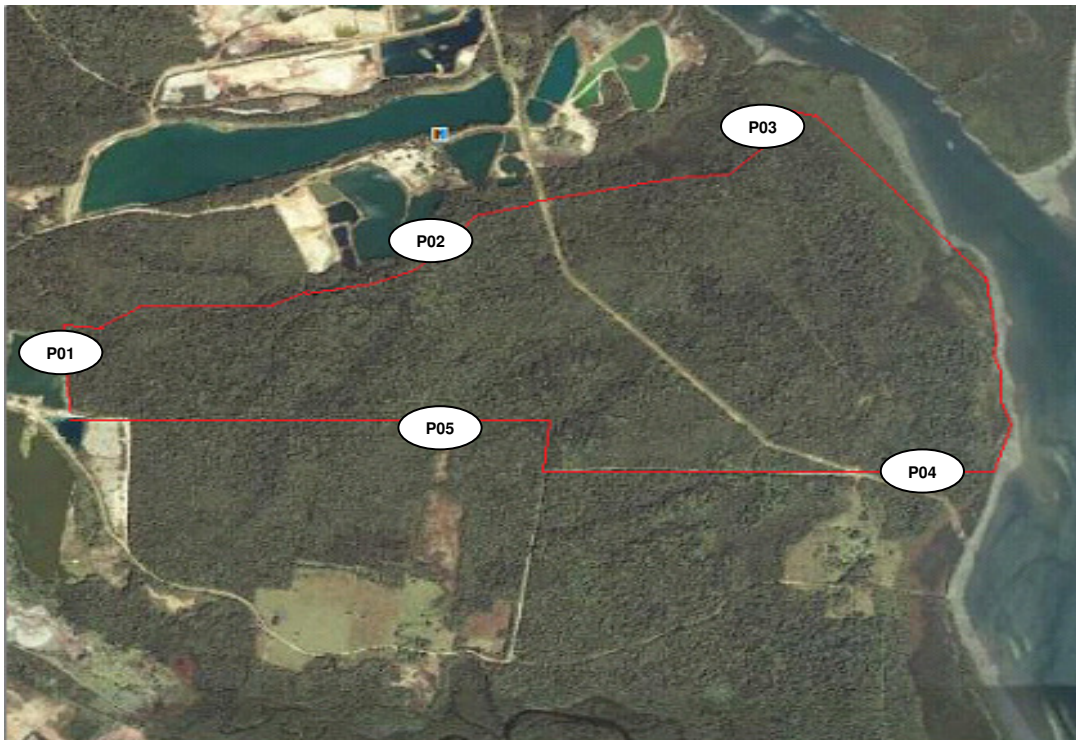


Figura 6-169: Pontos analisados na área do empreendimento área do empreendimento.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**6.2.5.2 Resultados das Análises.**

Ponto ÁREA 01 – P01 - Coordenadas: 743844.44E 7174477.67S.

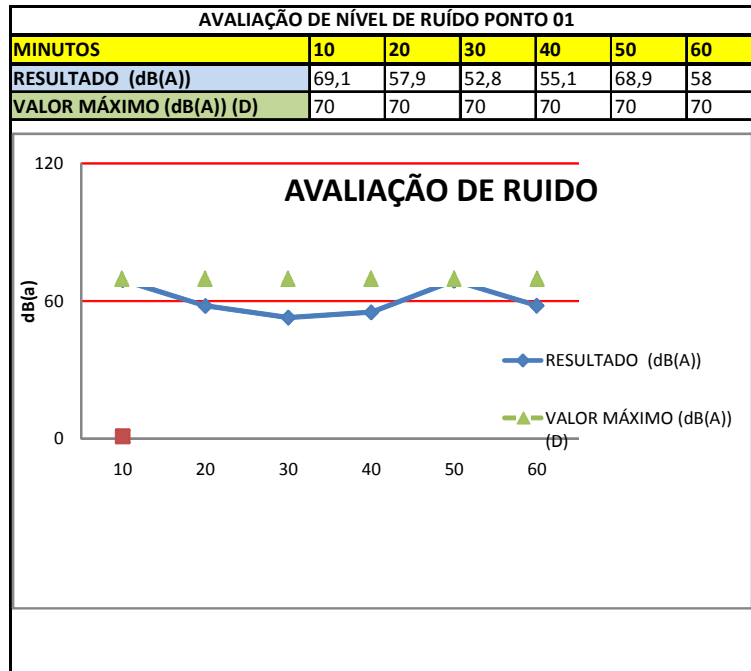


Figura 6-170: Avaliação de ruído ponto P01.

O ponto P01 sofre interferências de ruídos externos decorrentes de atividades vizinhas e pela movimentação de caminhões na estrada em frente à área do Novo Porto.

Fotos das análises:



Foto 6-1 - Imagens do ponto P01.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-2: Imagens do ponto P01.

Ponto ÁREA 01 – P02 – Coordenadas: 743389.04E 7174474.67S

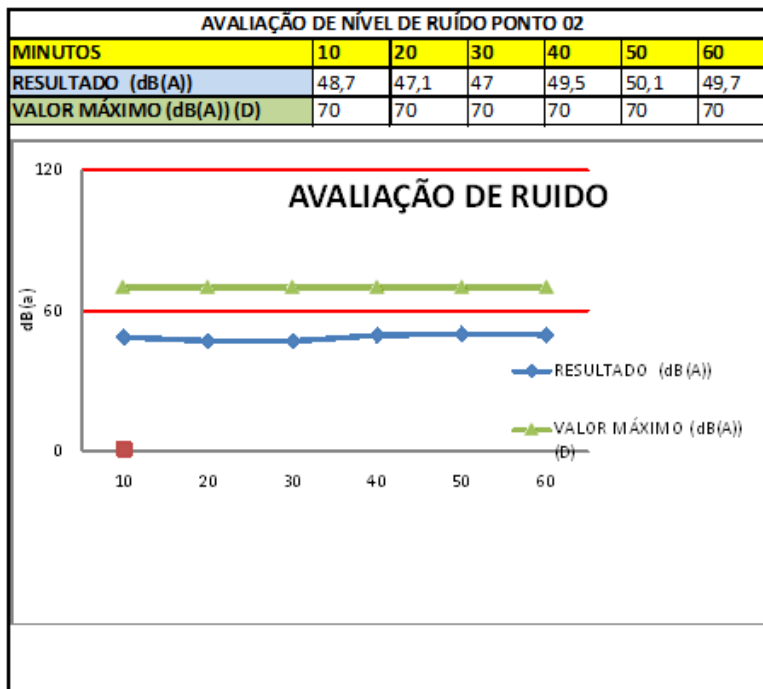


Figura 6-171: avaliação de ruído ponto P02.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O ponto P02 não sofre interferência de ruídos externos decorrentes de outras atividades.

Imagens da análise:



Foto 6-3: Imagem do Ponto P02.

Ponto ÁREA 01 – P03 – Coordenadas: 743101.94E 7175198.62S

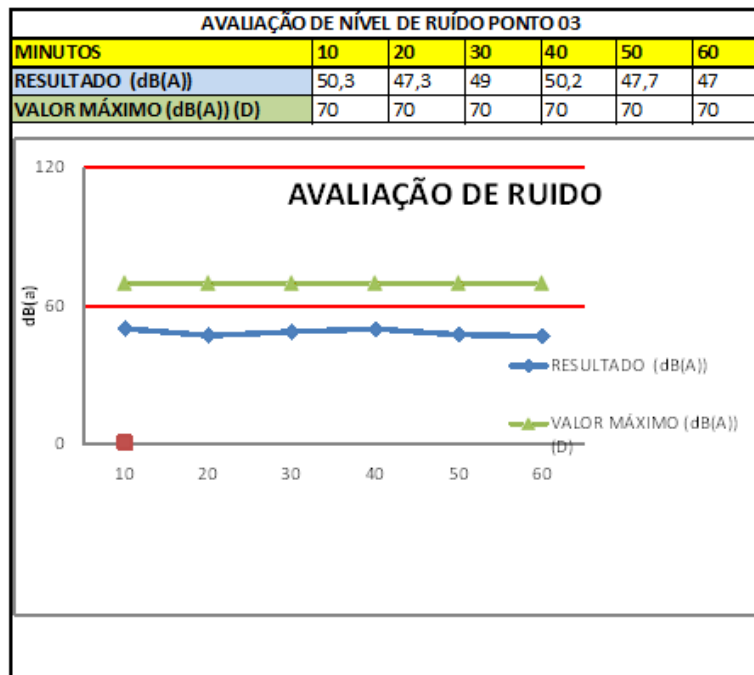


Figura 6-172: Avaliação de ruído ponto P03.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O ponto P03 não sofre interferência de ruídos externos decorrentes de outras atividades.



Foto 6-4: Imagem do ponto P03.

Ponto ÁREA 01- P04 – Coordenadas: 744283.35E 7175802.66S

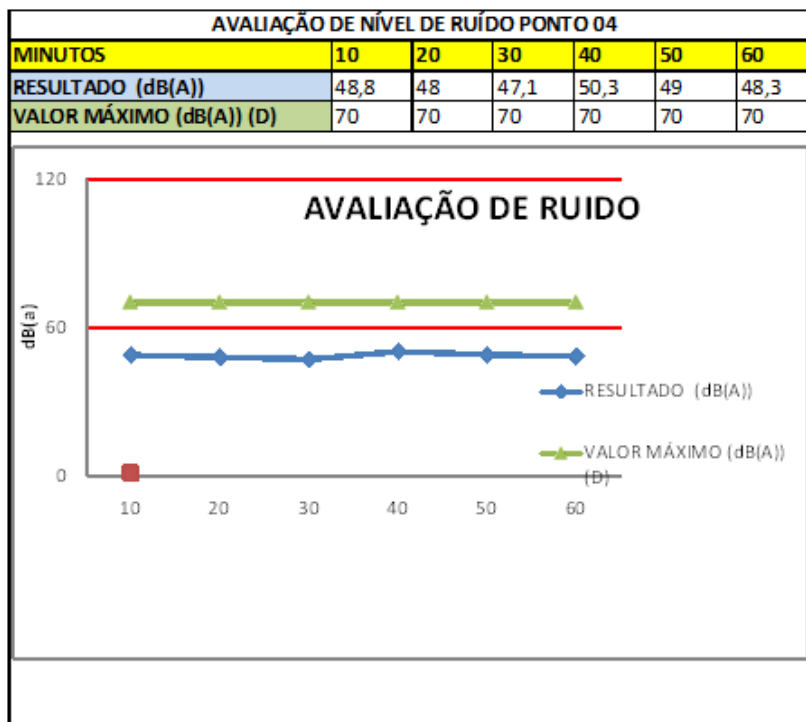


Figura 6-173: Avaliação de ruído ponto P04.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O ponto P04 não sofre interferência de ruídos externos decorrentes de outras atividades.



Foto 6-5: Imagem do ponto P04 .

Ponto ÁREA 01- P05 – Coordenadas: 744122.17E 7174342.10S

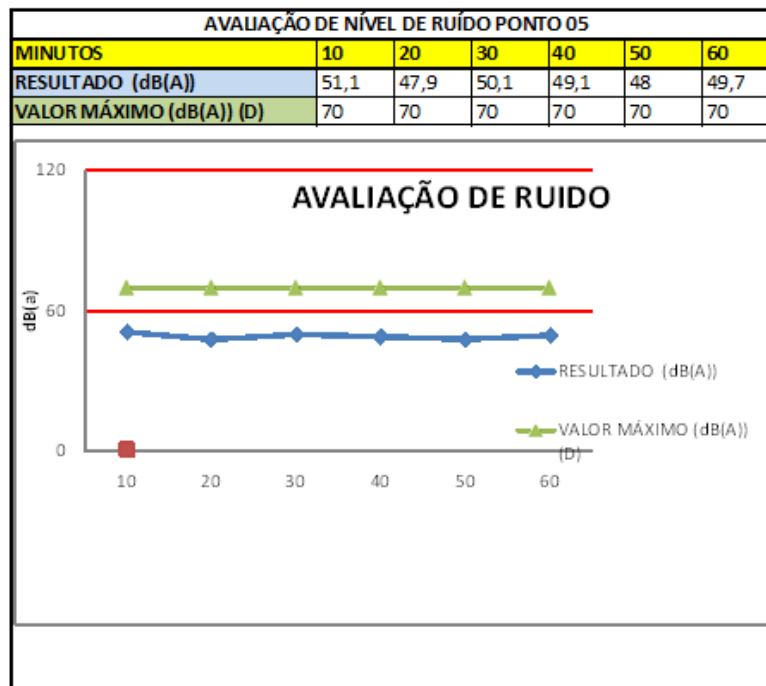


Figura 6-174: Avaliação de ruído ponto P05.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-6: Imagem do ponto P05.



Foto 6-7: Imagem do ponto P05.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Ponto S01 – ponto executado em uma área ao lado de uma empresa que possui a atividade de Armazéns Frigoríficos.

Ponto S 01 – Coordenadas: 744818E 7172324S.

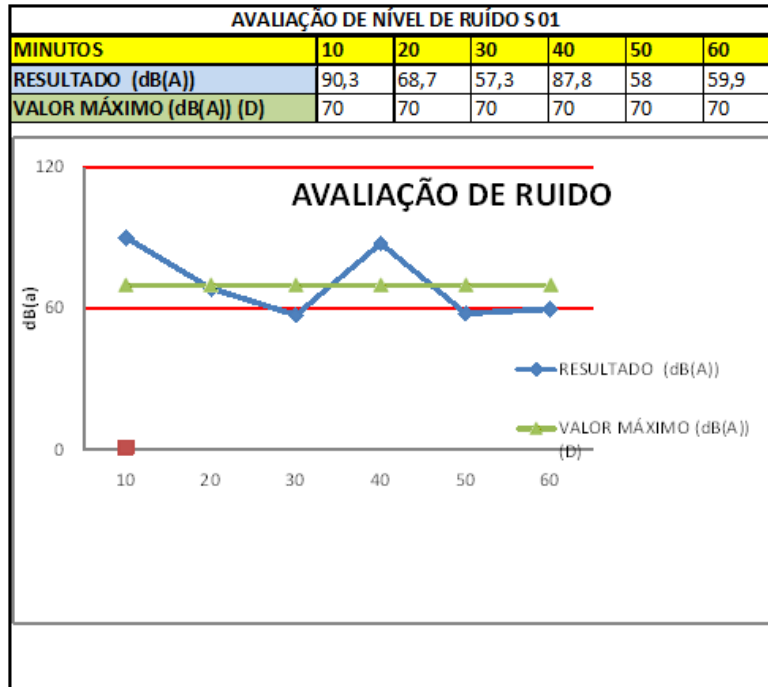


Figura 6-175: Avaliação de ruído ponto S01.

O Ponto S01 durante o período de análise apresentou valores acima do limite permitido pela legislação, porém esses valores foram registrados devido à grande presença de caminhões na região, o desenvolvimento das atividades não geram ruído acima dos limites.

Imagens da medição:



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-8: Imagem do ponto S01.



Foto 6-9: Imagem do ponto S01.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-10: Imagem do ponto S01.

Ponto S 02: O Ponto S 02 foi executado próximo a uma fábrica de fertilizantes  
 Ponto S 02 – Coordenadas: 747351E 7173331S.

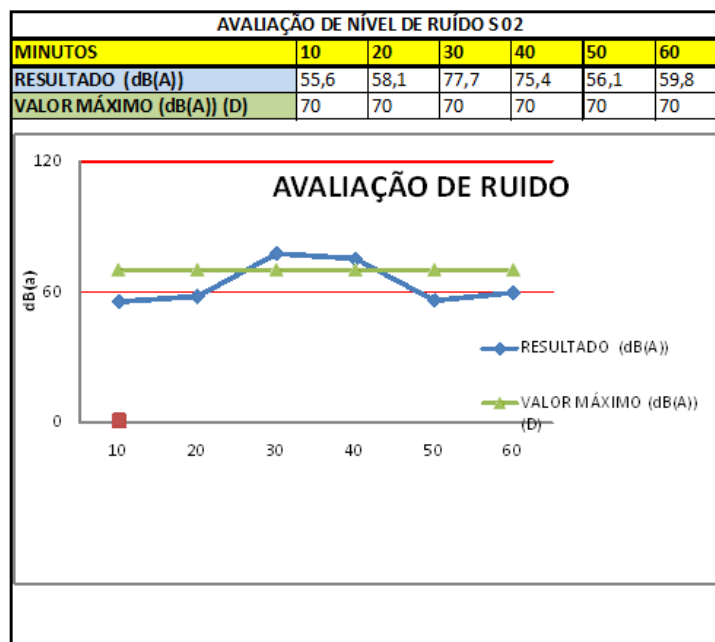


Figura 6-176: Avaliação de ruído ponto S02.

O Ponto S02 durante o período de análise apresentou valores acima do limite permitido pela legislação, porém esses valores foram registrados devido



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

à grande a presença de caminhões na região, o desenvolvimento das atividades não geram ruído acima dos limites Imagens da análise.



Foto 6-11: Imagem do ponto S02.



Foto 6-12: Imagem do ponto S02.

O Ponto S03 foi executado próximo a uma empresa que executa a tancagem de granéis líquidos.

Ponto S 03 – Coordenadas: 748251E 7176269S

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

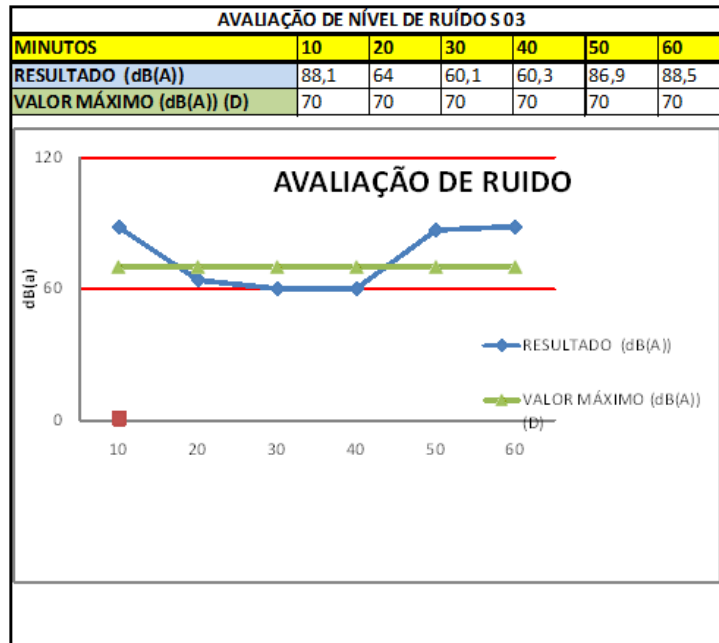


Figura 6-177: Avaliação de ruído ponto S03.

O Ponto S03 durante o período de análise apresentou valores acima do limite permitido pela legislação, porém esses valores foram registrados devido a grande a presença de caminhões na região, o desenvolvimento das atividades não geram ruído acima dos limites

Fotos das análises:



Foto 6-13: Imagem do ponto S03.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-14: Imagem do ponto S03.

### 6.2.6 Conclusão.

As medições executadas nos pontos: P01, P02, P03, P04 e P05 estão dentro dos padrões, conforme a legislação vigente, o ponto P01 apresentou a maior variação em relação aos outros pontos executados na área, essa variação ocorre devido à interferência de ruídos externo, ou seja, caminhões que utilizam a estrada em frente à área.

Os pontos S01, S02 e S03 apresentaram níveis de ruídos em desacordo com a legislação vigente, no entanto esses ruídos são provenientes de caminhões que circulam próximos a essas áreas.

As atividades exercidas nos pontos S01, S02, e S03 apresentam ruídos dentro dos limites da legislação vigente.

Sendo assim, conclui-se que as atividades exercidas no Novo Porto não deverão exceder o limite de ruídos de acordo com a legislação, porém esses ruídos deverão ser monitorados, assim como a tráfego de caminhões na área deverá ser controlado, evitando assim um desconforto para a população humana e para a biota existente na região.

### **6.3 MEIO BIÓTICO.**

#### **6.3.1 Biota Terrestre.**

##### **6.3.1.1 Cobertura Vegetal.**

A área a ser ocupada pelo empreendimento está inserida dentro do Bioma Mata Atlântica.

As diferentes fitofisionomias ocorrentes na área abrangida neste estudo englobam desde formações pioneiras até florestas com vegetação secundária em variados estádios de regeneração. Conforme o sistema de classificação da vegetação brasileira, proposto por VELOSO *et al.* (1991) e IBGE (1992), as áreas de influência do empreendimento incluem-se nas chamadas “Formações Pioneiras de Influência Marinha”, “Formações Pioneiras com Influência Flúvio-Marinha”, “Formações Pioneiras de Influência Fluvial”, e “Floresta Ombrófila Densa”. Sob estes aspectos, tais formações apresentam as características gerais, expostas a seguir.

##### **6.3.1.1.1 CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA).**

Especificamente onde se encontra a área diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento, há ocorrência de formações de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Formações Pioneiras de Influência Marinha em transição à Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, e Formações Pioneiras com influência Flúvio-marinha. Essa vegetação é proveniente de um complexo conjunto de características da hidrologia, pedologia e geografia local. A localização da área diretamente afetada (ADA) e sua abrangência física quanto à vegetação podem ser observadas no mapa da área de influência direta dos meios físico e biótico, constante nos anexos.

Formação Pioneira de Influência Marinha.

*Restinga* é o termo que denomina esta formação, sendo um tipo de vegetação bastante complexo e heterogêneo, composto por formações herbáceas, arbustivas e arbóreas. O substrato arenoso de idade holocênica é tido por muitos autores como o diferencial entre esta formação e a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas.

Diante desta dificuldade de definição por parte dos estudiosos, as restingas podem enquadrar-se nas ditas formações pioneiras, que são divididas em: Influência marinha, fluvial e flúvio-marinha, de acordo com a classificação de VELOSO *et al.* (1991), adotada por IBGE (1992).

A caracterização das restingas paranaenses foi abordada inicialmente de forma genérica por Maack (1949), Stellfeld (1949) e Tessmann (1950-51). Posteriormente, em estudo de caráter ecológico, Hertel (1959) realizou valiosa descrição deste tipo vegetacional, fornecendo importantes informações sobre sua estrutura e florística.

A formação de restinga encontrada na área do imóvel em estudo apresenta-se sobre material pedológico mais consolidado e devido, a esta condição, a formação se encontra em transição à Floresta Ombrófila Densa encontrada no local. Diante desta constatação, essa sub-formação de restinga, segundo Roderjan *et al.* (2002), apresenta hábito arbóreo, com um único estrato, denso e baixo, em que o domínio de poucas espécies ocorre por: *Ilex theezans* Mart., *Tapirira guianensis*, *Andira anthelminthica*, *Abarema langsdorffii* (Benth.) Barneby & J.W. Grimes, entre algumas outras.

A área do imóvel em estudo apresenta todas as espécies citadas acima, além de outras que são também características dessa tipologia. Na foto 1 é possível observar esta formação em questão na área de estudo, estando na foto caracterizada a formação de um único estrato de baixo porte, onde é percebida a vasta entrada de luz.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-15 - Comunidade arbórea de domínio da Formação Pioneira de influência marinha na área do empreendimento, coordenadas x,y – 744015, 7174274.

Destaca-se que a análise quanto à viabilidade do empreendimento sob o aspecto normativo em relação à formação vegetativa em questão já foi apresentada anteriormente no item acima.

#### Formação Pioneira com Influência Flúvio-Marinha (Manguezal).

Essas formações incluem associações arbóreas e herbáceas, são características de solos hidromórficos que possuem salinidade acentuada e tiomorfismo, compreendendo regiões onde os rios desembocam nas águas litorâneas. Em sua forma dominante são representados pelas espécies arbóreas denominadas popularmente de mangue-vermelho (*Laguncularia racemosa* - Combretaceae), mangue-preto (*Avicennia schaueriana* - Verbenaceae) e canapuva (*Rhizophora mangle* - Rhizophoraceae); onde, nas bordas destes grupamentos arbóreos ocorrem áreas mais ou menos extensas de praturá (*Spartina alterniflora* - Poaceae) e cebolama (*Crinum salsum* - Amaryllidaceae), essas ambas as espécies herbáceas são dotadas de um



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

sistema de caules subterrâneos muito eficientes na propagação vegetativa, responsáveis por este padrão de ocorrência em manchas.

Nas bordas dos manguezais, em áreas transicionais com as porções mais interiores da planície costeira, formações arbustivas compostas por densos aglomerados de uvira (*Hibiscus tiliaceus* - Malvaceae) e samambaia-do-mangue (*Acrostichum danaefolium* - Pteridaceae) tornam-se freqüentes, chegando, em alguns locais, a formar faixas de largura considerável, com alta densidade de plantas.

À esquerda da área diretamente afetada pelo empreendimento, o Rio Embocuí se encontra com as águas salgadas por meio de uma abertura da Baía de Paranaguá, formando um substrato lodoso, caracterizando a formação do manguezal na área. Na foto 2, é possível observar as características citadas acima em áreas de ocorrência de Mangue no local do empreendimento.



Foto 6-16- Formação Pioneira de Influência Flúvio-Marinha na área do empreendimento, coordenadas x,y – 743610, 7174814.

Destaca-se que a análise quanto à viabilidade do empreendimento sob o aspecto normativo em relação à formação vegetativa em questão já foi apresentada anteriormente no item acima.

#### Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas.

A Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas segundo Roderjan *et al.* (2002), se dá por formações florestais distribuídas por sedimentos quaternários de origem marinha, situada a até 20 metros de altitude. Sua estrutura e composição podem variar de acordo com o regime hidrológico e com o suporte apresentado pelo solo. Na planície litorânea, é a principal tipologia vegetacional devido a sua alta diversidade e representatividade.

Em solos de drenagem deficiente, segundo Roderjan *et al.* (2002), esta tipologia apresenta como indivíduo mais evoluído *Calophyllum brasiliense* Cambess, acompanhado de outras espécies como, por exemplo, *Ficus luschnatiana* (Miq.)Miq. e *Tapirira guianensis* Aubl. No entanto, em solos de melhor drenagem, como é o caso da área do imóvel, dentre os indivíduos mais evoluídos o gênero *Calophyllum* é praticamente ausente, apresentando em seu lugar espécies como *Ocotea pulchella* Mart., *O. aciphylla* (Ness) Mez (Lauraceae), *Tapirira guianensis*, *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll, *Manilkara subsericea* (Mart.).

Outra característica muito evidente desta formação é a presença de epifitismo diversificado cobrindo praticamente todos os troncos de árvores adultas. Na área do empreendimento, essa formação pode ser observada e visualizada na foto abaixo.





Foto 6-17- Presença de epifitismo caracterizando a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas na área do empreendimento, coordenadas x,y – 743880, 7174679.

Destaca-se que a análise quanto à viabilidade do empreendimento sob o aspecto normativo em relação à formação vegetativa em questão já foi apresentada anteriormente no item acima.

#### 6.3.1.1.2 CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) E INDIRETA (AII).

A vegetação encontrada nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento se encontra dentro da área de domínio do bioma Mata Atlântica. Devido à similaridade das tipologias encontradas, essas áreas serão tratadas conjuntamente.

A região se encontra a leste do Estado do Paraná. Estando concentrada na área litorânea do Estado, a vegetação é influenciada pelas águas oceânicas, por massas de ar quente, alta umidade, assim como pela quantidade intensa de chuvas bem distribuídas ao longo de todo o ano.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

A Baía de Paranaguá é tida, segundo o IPARDES (1989), como um ecossistema de total importância para o litoral do Estado, pois, nas baías, são desenvolvidas atividades portuárias, turísticas e pesqueiras. Dentro de toda a Baía, situada no domínio da bacia litorânea estadual, as tipologias vegetacionais encontradas são: Floresta Ombrófila Densa e Formações Pioneiras. Essas tipologias podem ser traduzidas nos mapas das áreas de influência direta e indireta em anexo, sendo possível observar os limites compreendidos por essas áreas juntamente com o ambiente em que se encontram. As Baías de Paranaguá e Antonina, o grande aporte hidrográfico recebido por essas áreas de influência resultam na vegetação entremeada à hidrografia, que é resultado destes componentes geológicos, climáticos e hidrográficos.

Segundo Roderjan *et al.* (2002), a formação de Floresta Ombrófila Densa – FOD é resultado da interação de diversos fatores, neste caso, inerentes às áreas litorâneas, retornando uma alta diversificação ambiental a esta tipologia. Essa mesma interação de fatores climáticos e edáficos conferem a esta tipologia diferentes formações, com composição altamente heterogênea e complexa, atribuindo à Floresta Ombrófila Densa o título de unidade mais rica em biodiversidade. Segundo o IBGE (1992), a FOD caracteriza-se por árvores de grande porte, acompanhadas por lianas e epífitas em abundância, aspecto diferencial de outras classes de formação vegetacional.

As formações de FOD compreendem formações com fisionomias diferenciadas, que variam de acordo com diferentes combinações entre altitude e latitude, sendo estas: Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, encontrada até 20 metros de altitude; Floresta Ombrófila Densa Submontana, situada em altitude de 20 a 600 metros; Floresta Ombrófila Densa Montana, encontrada de 600 a 1200 metros de altitude; Floresta Ombrófila Densa Altomontana, encontrada acima de 1200 metros de altitude e intercalada aos Refúgios Vegetacionais; Floresta Ombrófila Densa Aluvial, ocorrendo ao longo dos planos de inundação dos rios que percorrem a Serra do Mar e a planície litorânea e caracteriza-se pela dominância de árvores com até 15m de altura, com a maior riqueza específica e de formas biológicas, atuando como uma “contenção” aos rios, sendo chamadas de “mata ciliar”.

As Formações Pioneiras se caracterizam por apresentarem vegetação em constante sucessão, relacionadas principalmente à deposição seguida de material sedimentar, tornando a pedologia instável e de certa forma não ocorrendo o suporte necessário para que um componente vegetal de porte florestal se desenvolva plenamente. Tipos distintos de vegetação são encontrados nas formações pioneiras, dependendo do nível e intensidade com que recebem influência da água do mar, dos rios ou pela ação de ambas. As Formações de influência marinha denominadas de “restinga” podem ser enquadradas às comunidades encontradas em dunas móveis e fixas, sofrendo atividade direta das águas oceânicas.

As Formações Pioneiras com Influência Flúvio-marinha são representadas pelos manguezais e campos salinos, compreendendo locais, onde as águas dos rios desembocam no mar.

As formações pioneiras de influência fluvial são caracterizadas pelos caxetais e por comunidades herbáceas vulgarmente denominadas de “banhados” ou “várzeas”, sendo associadas às variações periódicas dos rios, refletindo o efeito das cheias nas épocas chuvosas ou de alagamentos em áreas de depressões durante todo o ano. Trabalhos visando uma adequação terminológica para estas formações encontradas no Paraná foram realizados por Tesmann (1950 - 51) e Kuhlmann (1956). O primeiro autor sugeriu que os “consórcios vegetacionais” (grupamentos com condições específicas dentro de uma formação), encontrados em locais com regime dulcícola, são comuns a todas as formações vegetais encontradas no Estado, seja na zona litorânea ou nos planaltos, existindo algumas plantas comuns a todas as regiões e outras endêmicas ou “raras”. O estudo de Hertel (1959) denominou a formação pioneira com influência fluvial como sendo a subformação limnófita, que englobaria a vegetação relacionada a ambientes com influência de água doce. Nestes locais, existiriam espécies herbáceas típicas, como *Typha domingensis*, *Alisma plantago*, *Cyperus princeps*, *Gynerium sagittatum*, *Crinum kunthianum*, *Androtrichum polycephalum*, *Fimbristylis glomerata*, cuja ocorrência estaria delimitada pelo grau de sedimentação do solo. Dentro das “formações pioneiras de influência fluvial”, ainda são incluídas, além das formações herbáceas, aquelas arbustivo-arbóreas denominadas popularmente de

“caxetais” (grupamentos de caxeta - *Tabebuia cassinoides*, Bignoniaceae). Trabalhos abordando aspectos quali-quantitativos destas formações foram efetuados no litoral paranaense por Ziiler (1992), Galvão *et al.* (2002) e Jaster (1995). Com estes estudos, foi possível verificar que os caxetais apresentam-se quase sempre dominados por *Tabebuia cassinoides*, podendo também haver a ocorrência de outras espécies, principalmente das famílias *Myrtaceae* e *Fabaceae*, além das plantas herbáceas.

Outra característica presente nas áreas de influência do empreendimento é a ocorrência de ambientes insulares, nas denominações de: Ilha Jurerê de dentro, Ilha Jurerê de Fora, Ilha Guararema e Ilha do Lamin.

As ilhas são ecossistemas que se desenvolvem de maneira independente e resultam em ambientes únicos, com especificidades. Devido ao isolamento em que se encontram, é grande a diversidade biológica e a sensibilidade a que estão expostos (POLETTTO e TEIXEIRA, 2008). A vegetação encontrada nestes locais é bastante instável devido à influencia das marés, porém, em suas regiões mais interioranas, podem ocorrer formações mais consolidadas conforme a condição do solo.

Em informações contidas no Atlas do Paraná, elaborado pela SEED-PR (2008), a área do Estado com maior índice de conservação é a litorânea, devido ao relevo íngreme da serra do mar e às dificuldades em se plantar e manter empreendimentos agropecuários na planície litorânea. Para Bigarella (1978) *apud* Oliveira (2003), a vegetação litorânea é responsável pela maior área de cobertura florestal do Estado, e as formações de Floresta Ombrófila Densa podem ser encontradas em diferentes fases de sucessão e graus de devastação.

Embora a vegetação desta região encontre-se altamente fragmentada, estes fragmentos se encontram em grande parte conectados, facilitando de forma fundamental a regeneração em áreas secundárias e proporcionando o fluxo da diversidade local.



#### 6.3.1.1.3 METODOLOGIA.

O presente capítulo detalha os procedimentos adotados para realização deste estudo.

#### Área de Estudo.

O imóvel objeto do presente estudo está localizado no município de Paranaguá, litoral do Estado do Paraná.

O imóvel tem área de 183,67 hectares e está situado em local de predomínio de vegetação de Floresta Atlântica (Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas), restingas e manguezais, conforme a classificação do IBGE (1992).

A área estudada apresenta grau de antropização não significativo, porém, é possível observar alterações ocorridas no passado devido às áreas abertas para passagem de dutos da Petrobrás e evidências de corte seletivo de madeira resultando na falta de indivíduos de grande porte. Na foto 4, é observado o sub-bosque típico desta vegetação com clareiras propiciando a passagem de luz e indivíduos em sua maioria de pequeno porte.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-18 - Sub-bosque representativo de toda da área do imóvel, coordenadas x,y – 744015, 7174949.

Segundo o Plano Diretor do Município de Paranaguá (Lei Complementar nº 60/2007), o imóvel encontra-se no zoneamento municipal definido como “Zona de Interesse para Expansão Portuária – ZIEP”, devendo passar a integrar a “Macrozona Urbana Municipal”. A área está inserida dentro do perímetro urbano do município desde antes de 2006.

Levantamento dos estágios sucessionais e fitossociologia.

Para determinação dos estágios sucessionais e tipologia vegetal do terreno, foi realizado o levantamento fitossociológico nos dias 1 a 4 de abril de 2013 e 22 de maio de 2013.

A análise estrutural da floresta foi realizada por meio da instalação de unidades amostrais de 10 m X 10 m (área de 100 m<sup>2</sup>), demarcadas por trena, dentro das quais foram medidos todos os indivíduos com Circunferência a Altura do Peito (CAP) igual ou maior que 20 cm. Para cada indivíduo foi medido

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

o CAP, a altura, e identificada a espécie. Para aqueles indivíduos cuja identificação de espécie não foi possível em campo, foram coletadas exsicatas para posterior identificação.

A identificação do material coletado foi realizada com base em bibliografia apropriada, e comparações com exsicatas do MBM (Museu Botânico Municipal de Curitiba). O sistema de classificação utilizado foi aquele proposto por Cronquist (1988) e os nomes científicos foram verificados através dos endereços eletrônicos “The International Plant Names Index” (<http://www.us.ipni.org>) e “Missouri Botanical Garden” (<http://www.mobot.org>).

Os dados obtidos em campo foram organizados e tratados através dos softwares FITOPAC e MICROSOFT EXCEL, resultando os parâmetros de dominância, densidade, freqüência, valor de importância, além dos índices de Shannon-Weaver (H'), eqüabilidade (J), (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974), conforme as seguintes fórmulas:

**Dominância:** utilizando a área basal do indivíduo, calcula-se sua biomassa, bem como sua influência perante a comunidade.

$$DoA_i = \frac{AB_i \times U}{A} \quad AB_i = \frac{PE^2}{4\pi} \quad DoR_i = \frac{100AB_i}{AB_t}$$

Onde: AB<sub>t</sub>= área basal total; AB<sub>i</sub>= área basal de cada indivíduo amostrado; PE= perímetro da espécie i; U= unidade de área

**Densidade:** número de indivíduos de uma espécie na amostra (DA). Número de indivíduos de uma espécie em relação ao número total de indivíduos.

$$DA_i = \frac{n_i U}{A} \quad DR_i = \frac{100n_i}{N}$$

Onde: U= unidade de área; A= área amostrada; n<sub>i</sub>= número de indivíduos da espécie i; N= número total de indivíduos de todas espécies

**Freqüência:** evidencia o número de vezes que determinada espécie ocorre dentro da amostra.

$$FA_i = \frac{100pi}{P} \quad FR_i = \frac{100FA_i}{\Sigma FA}$$

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Onde:  $p_i$  = parcelas onde ocorre a espécie  $i$ ;  $P$  = número total de parcelas

**Valor de Importância:** é a soma dos valores relativos de densidade, frequência e dominância de uma espécie, sendo seu valor 300. Esse valor demonstra a representatividade desta espécie dentro da comunidade.

$$VI = DoR + DR + FR$$

**Índice de diversidade de Shannon (H')**: demonstra a heterogeneidade da área estudada, com base na densidade das espécies.

$$H' = -\sum p_i \cdot \ln p_i$$

Onde:  $\ln$  = logaritmo neperiano

**Eqüabilidade (J)**: indica a distribuição do número de indivíduos nas espécies amostradas.

$$J = \frac{H'}{H'_{\max}} \qquad H'_{\max} = \ln E$$

Onde:  $E$  = número total de indivíduos

#### 6.3.1.1.4 DIAGNÓSTICO.

Levantamento florístico.

O resultado do levantamento florístico realizado no imóvel onde será instalado o empreendimento portuário da Porto Terminais Multicargas e Logística Ltda é apresentado na tabela 6.47 abaixo. Na análise da vegetação, foram encontradas 75 espécies, correspondentes a 36 diferentes famílias botânicas, dentre as quais 9 são de espécies indeterminadas.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-47 - Levantamento Florístico da área do imóvel.

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nome comum</b>
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	upiúva
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	pindaíba
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	embíú
Annonaceae	<i>Guatteria sp1</i>	
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i>	pindaíba
Aquifoliaceae	<i>Ilex theezans</i> Reissek	caúna
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i>	
Araliaceae	<i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frodin	
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	mandiocão
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito-jussara
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	guaricana
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá
Bignoniaceae	<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos	ipê-da-varzea
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	caroba
Boraginaceae	<i>Cordia magnoliifolia</i> Cham.	
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	
Burseraceae	<i>Protium kleinii</i> Cuatrec.	almesca
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	guanandi
Celastraceae	<i>Maytenus schumanniana</i> Loes.	
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum brasiliense</i> Miq.	chá-de-bugre
Clethraceae	<i>Cletra scabra</i> Pers.	carne-de-vaca
Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i> Cambess.	mangue-bravo
Cunoniaceae	<i>Weinmannia paullinifolia</i>	
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	imbiúva
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	tapiá
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	cauvitinga
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	ingá
Fabaceae	<i>Abarema cf. langsdorfii</i>	pau-gambá
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	pau-angelim
Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	sangueiro
Fabaceae	<i>sp1</i>	
Indet1		
Indet2		
Indet3		
Indet4		
Indet5		
Indet6		
Indet7		
Indet8		
Indet9		
Lacistemataceae	<i>Lacistema lucidum</i> Schnizl.	vanvú



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Lauraceae	<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	
Lauraceae	<i>Aniba firmula</i> (Nees& Mart.) Mez	canela-de-cheiro
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees& Mart.	canela-ferrugem
Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees& Mart.) Mez	
Lauraceae	<i>Ocotea dispersa</i> (Nees& Mart.) Mez	canela-de-areia
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees& Mart.) Mez	canela-lajeana
Melastomataceae	<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	pixiricão
Melastomataceae	<i>Tibouchina pulchra</i> (Cham.) Cogn.	jacatirão
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	café-bravo
Moraceae	<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott exSpreng.	fuigueira-branca
Myrtaceae	<i>Marlierea eugeniopsoides</i> (Kausel&D.Legrand) D.Legrand	guamirim-branco
Myrtaceae	<i>Marlierea tomentosa</i> Cambess.	guapurunga
Myrtaceae	<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	guamirim-ferro
Myrtaceae	<i>Myrcia racemosa</i> (O.Berg) Kiaersk.	
Myrtaceae	<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	guamirim-ameixa
Myrtaceae	<i>sp1</i>	
Olacaceae	<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	casco-de-tatu
Pentaphylacaceae	<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. exBaill.	tabocuva
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	urucurana
Primulaceae	<i>Myrsine venosa</i> A. DC.	capororocão
Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i>	
Rubiaceae	<i>Faramea montevidensis</i> (Cham. &Schltdl.) DC.	café-do-mato
Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	laranjeira-de-macaco
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	cutia
Rutaceae	<i>Pilocarpus pauciflorus</i> A. St.-Hil.	
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatunga
Sapindaceae	<i>Matayba cf. guianensis</i>	miguel-pintado
Sapotaceae	<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	maçaranduba
Sapotaceae	<i>Pouteria beaurepairei</i> (Glaz.&Raunk.) Baehni	
Sapotaceae	<i>sp1</i>	
Symplocaceae	<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand	maria-mole
Theaceae	<i>Gordonia fruticosa</i> (Schrad.) H.Keng	santa-rita
Vochysiaceae	<i>Vochysia bifalcata</i> Warm.	guaricica

A composição florística do imóvel, em sua predominância, é composta por espécies típicas de formações sucessionais secundárias em estágio inicial e médio. Devido à área ter sido fragmentada e explorada no passado, o imóvel já sofreu perturbações refletidas em sua composição florística.

Dentre as famílias encontradas na área do imóvel, pelo gráfico a seguir é possível observar que a maior quantidade de indivíduos se encontra nas

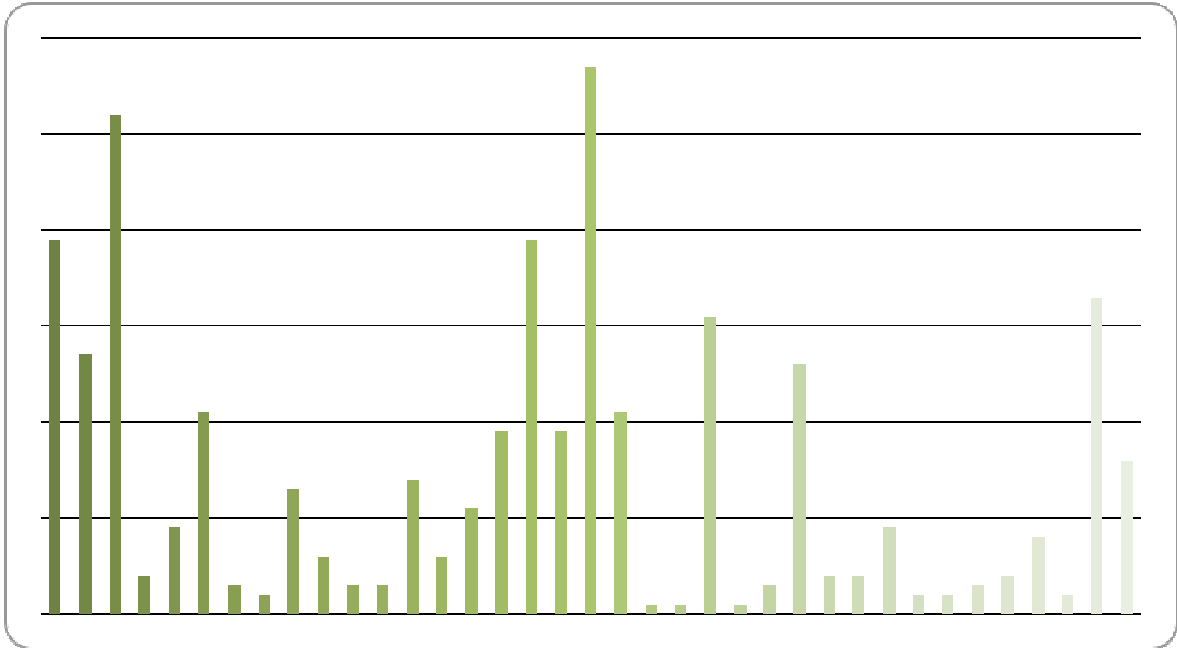


## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

famílias *Lauraceae*, *Aquifoliaceae*, *Anacardiaceae* e *Fabaceae*. Dentre as 36 famílias encontradas, as quatro citadas anteriormente representam juntas 33 % de todos os indivíduos coletados.

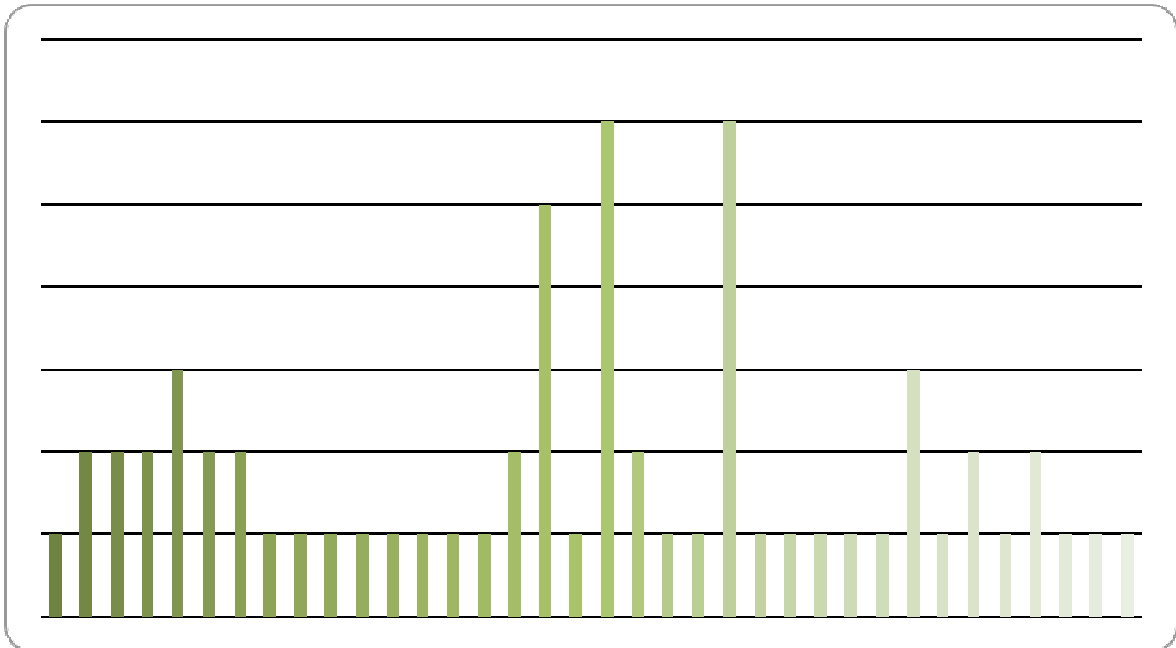
Gráfico 6-1 - Distribuição dos indivíduos coletados por família.



Acompanhando-se o número de espécies encontradas por família, é possível observar, no gráfico abaixo, que as famílias *Myrtaceae*, *Lauraceae* e *Fabaceae* apresentam os maiores números, representando juntas 26 % do total de espécies verificadas. A maioria das famílias encontradas apresentou apenas uma espécie na área de estudo.

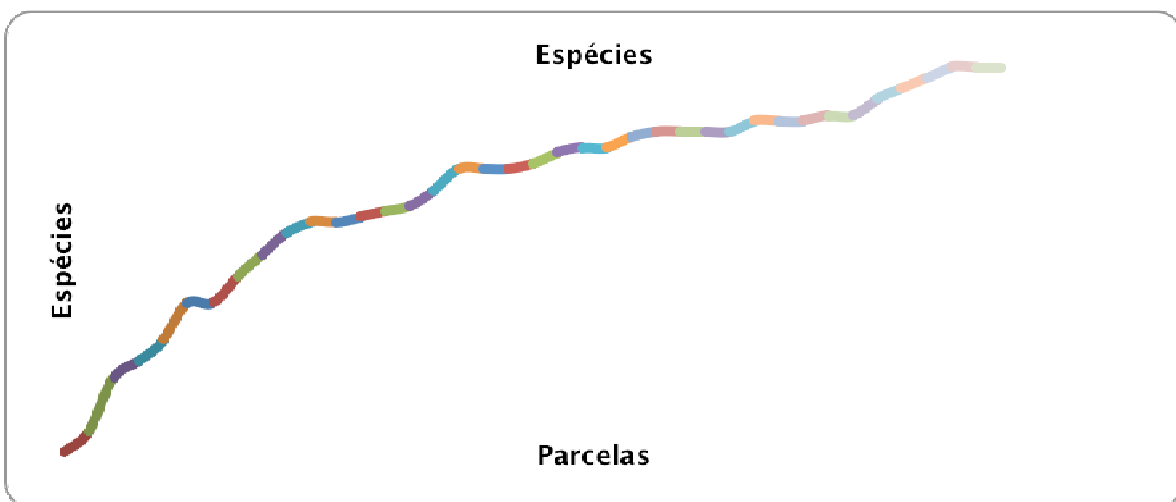
EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Gráfico 6-2- Distribuição das espécies coletadas por família.



O gráfico 6.3 apresenta a Curva de Esforço Amostral do levantamento florístico, no qual é possível concluir que a amostragem executada no imóvel foi suficiente para o presente estudo, pois, a partir da parcela 36, a curva se estabiliza, reduzindo a possibilidade de identificação de novas espécies na amostragem de campo.

Gráfico 6-3- Curva de esforço amostral do levantamento florístico do imóvel



Fonte: Grupo Index.

# EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

### Fitossociologia e determinação dos estágios sucessionais.

Durante a amostragem em campo, foram medidos 566 indivíduos, distribuídos em 36 espécies, contendo, neste total, 49 indivíduos mortos. A tabela 2 apresenta os parâmetros fitossociológicos obtidos como resultado do levantamento realizado na vegetação do imóvel.

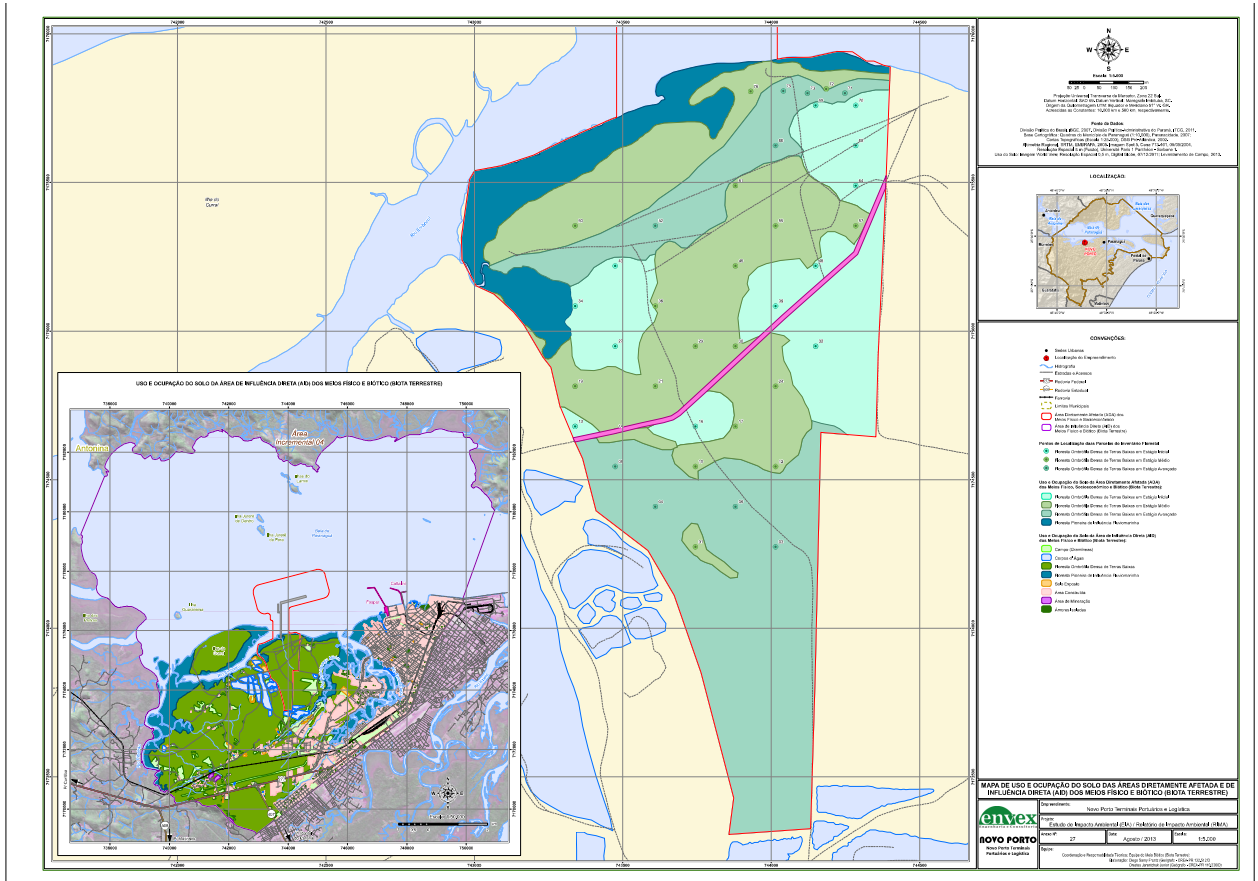


Figura 6-178 – Fitofisionomias presentes na AID do empreendimento.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-48- Parâmetros Fitossociológicos. Onde: **N**: número de indivíduos amostrados; **DA**: densidade absoluta (ind/ha); **DoA**: dominância absoluta (m<sup>2</sup>/ha); **FA**: frequência absoluta (%); **DR**: densidade relativa (%); **DoR**: dominância relativa (%); **FR**: frequência relativa (%); **VI**: valor de importância.

Espécie	N	DA	DoA	FA	DR	DoR	FR	IVI
	Indivíduos	Ind / ha	m <sup>2</sup> / ha	%	%	%	%	% 0-300
<i>Morta</i>	49	125,64	1,94	53,85	8,66	7,20	7,00	22,86
<i>Tapirira guianensis</i>	39	100,00	2,46	43,59	6,89	9,13	5,67	21,68
<i>Vochysia bifalcata</i>	33	84,62	2,76	28,21	5,83	10,25	3,67	19,74
<i>Ilex theezans</i>	51	130,77	1,71	28,21	9,01	6,36	3,67	19,04
<i>Andira fraxinifolia</i>	33	84,62	1,42	38,46	5,83	5,27	5,00	16,10
<i>Ocotea pulchella</i>	21	53,85	1,57	28,21	3,71	5,82	3,67	13,20
<i>Pera glabrata</i>	26	66,67	0,81	33,33	4,59	3,02	4,33	11,95
<i>Calophyllum brasiliense</i>	13	33,33	1,59	23,08	2,30	5,91	3,00	11,21
<i>Tibouchina pulchra</i>	18	46,15	1,35	15,38	3,18	5,00	2,00	10,18
<i>Alchornea triplinervia</i>	17	43,59	0,85	23,08	3,00	3,17	3,00	9,17
<i>Nectandra oppositifolia</i>	10	25,64	1,24	17,95	1,77	4,62	2,33	8,72
<i>Jacaranda puberula</i>	17	43,59	0,44	30,77	3,00	1,65	4,00	8,65
<i>Ocotea aciphylla</i>	19	48,72	0,84	15,38	3,36	3,12	2,00	8,48
<i>Lacistema lucidum</i>	19	48,72	0,34	17,95	3,36	1,27	2,33	6,96
<i>Myrcia racemosa</i>	16	41,03	0,17	25,64	2,83	0,63	3,33	6,79
<i>Clusia criuva</i>	14	35,90	0,59	12,82	2,47	2,20	1,67	6,34
<i>Guatteria australis</i>	13	33,33	0,24	20,51	2,30	0,87	2,67	5,84
<i>Xylopia brasiliensis</i>	7	17,95	0,51	15,38	1,24	1,90	2,00	5,14
<i>Sloanea guianensis</i>	11	28,21	0,21	17,95	1,94	0,77	2,33	5,05
<i>Symplocos tenuifolia</i>	8	20,51	0,38	10,26	1,41	1,42	1,33	4,16
<i>Maytenus schumanniana</i>	6	15,38	0,37	7,69	1,06	1,38	1,00	3,44
<i>Myrcia pubipetala</i>	6	15,38	0,27	10,26	1,06	1,02	1,33	3,41
<i>Guatteria sp1</i>	7	17,95	0,12	12,82	1,24	0,43	1,67	3,34
<i>Weinmannia paullinifolia</i>	6	15,38	0,49	2,56	1,06	1,83	0,33	3,22
<i>Amaioua intermedia</i>	5	12,82	0,17	10,26	0,88	0,64	1,33	2,86
<i>Matayba cf. guianensis</i>	3	7,69	0,33	7,69	0,53	1,21	1,00	2,74
<i>Handroanthus umbellatus</i>	4	10,26	0,34	5,13	0,71	1,27	0,67	2,64
<i>Indet 10</i>	4	10,26	0,25	7,69	0,71	0,92	1,00	2,63
<i>Euterpe edulis</i>	5	12,82	0,07	10,26	0,88	0,26	1,33	2,47
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	4	10,26	0,19	7,69	0,71	0,69	1,00	2,40
<i>Indet 1</i>	4	10,26	0,17	7,69	0,71	0,64	1,00	2,35
<i>Myrsine venosa</i>	4	10,26	0,08	10,26	0,71	0,30	1,33	2,34
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	3	7,69	0,18	7,69	0,53	0,68	1,00	2,21
<i>Miconia cabucu</i>	3	7,69	0,17	7,69	0,53	0,63	1,00	2,16
<i>Myrcia spectabilis</i>	4	10,26	0,09	7,69	0,71	0,33	1,00	2,04
<i>Clethra scabra</i>	3	7,69	0,11	7,69	0,53	0,40	1,00	1,93
<i>Manilkara subsericea</i>	3	7,69	0,17	5,13	0,53	0,62	0,67	1,82
<i>Gordonia fruticosa</i>	2	5,13	0,20	5,13	0,35	0,73	0,67	1,75
<i>Protium kleinii</i>	2	5,13	0,18	5,13	0,35	0,67	0,67	1,69

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

<i>Maprounea guianensis</i>	2	5,13	0,17	5,13	0,35	0,64	0,67	1,66
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	3	7,69	0,07	5,13	0,53	0,27	0,67	1,47
<i>Hedyosmum brasiliense</i>	3	7,69	0,06	5,13	0,53	0,21	0,67	1,41
<i>Posoqueri alatifolia</i>	2	5,13	0,08	5,13	0,35	0,30	0,67	1,32
<i>Inga edulis</i>	2	5,13	0,07	5,13	0,35	0,28	0,67	1,30
<i>Aiouea saligna</i>	2	5,13	0,07	5,13	0,35	0,27	0,67	1,29
<i>Pterocarpus rohrii</i>	2	5,13	0,07	5,13	0,35	0,27	0,67	1,29
<i>Abarema cf. langsdorfii</i>	1	2,56	0,20	2,56	0,18	0,73	0,33	1,24
<i>Aniba firmula</i>	2	5,13	0,05	5,13	0,35	0,19	0,67	1,21
<i>Schefflera morototoni</i>	2	5,13	0,05	5,13	0,35	0,19	0,67	1,21
<i>Schefflera angustissima</i>	2	5,13	0,05	5,13	0,35	0,18	0,67	1,20
<i>Cordia sellowiana</i>	2	5,13	0,03	5,13	0,35	0,10	0,67	1,12
<i>Ocotea dispersa</i>	3	7,69	0,05	2,56	0,53	0,17	0,33	1,03
<i>Myrcia sp1</i>	2	5,13	0,02	2,56	0,35	0,07	0,33	0,76
<i>Marlierea eugeniopsoides</i>	2	5,13	0,02	2,56	0,35	0,07	0,33	0,75
<i>Indet3</i>	1	2,56	0,06	2,56	0,18	0,24	0,33	0,75
<i>Indet2</i>	1	2,56	0,05	2,56	0,18	0,19	0,33	0,70
<i>Casearia decandra</i>	1	2,56	0,04	2,56	0,18	0,14	0,33	0,65
<i>Ficus adhatadifolia</i>	1	2,56	0,03	2,56	0,18	0,12	0,33	0,63
<i>Casearia sylvestris</i>	1	2,56	0,03	2,56	0,18	0,12	0,33	0,63
<i>Indet6</i>	1	2,56	0,03	2,56	0,18	0,12	0,33	0,63
<i>Indet5</i>	1	2,56	0,02	2,56	0,18	0,09	0,33	0,60
<i>Cordia magnoliifolia</i>	1	2,56	0,02	2,56	0,18	0,08	0,33	0,59
<i>Ilex dumosa</i>	1	2,56	0,02	2,56	0,18	0,07	0,33	0,58
<i>Pilocarpus pauciflorus</i>	1	2,56	0,02	2,56	0,18	0,07	0,33	0,58
<i>Indet7</i>	1	2,56	0,02	2,56	0,18	0,07	0,33	0,58
<i>Indet4</i>	1	2,56	0,02	2,56	0,18	0,06	0,33	0,57
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	1	2,56	0,02	2,56	0,18	0,06	0,33	0,57
<i>Heisteria silvianii</i>	1	2,56	0,02	2,56	0,18	0,06	0,33	0,57
<i>Guarea macrophylla</i>	1	2,56	0,01	2,56	0,18	0,05	0,33	0,56
<i>Indet8</i>	1	2,56	0,01	2,56	0,18	0,05	0,33	0,56
<i>Indet9</i>	1	2,56	0,01	2,56	0,18	0,04	0,33	0,55
<i>Abarema brachystachya</i>	1	2,56	0,01	2,56	0,18	0,04	0,33	0,55
<i>Faramea montevidensis</i>	1	2,56	0,01	2,56	0,18	0,04	0,33	0,55
<i>Pouteria beaurepairei</i>	1	2,56	0,01	2,56	0,18	0,04	0,33	0,55
<i>Geonoma schottiana</i>	1	2,56	0,01	2,56	0,18	0,04	0,33	0,55
<i>Marlierea tomentosa</i>	1	2,56	0,01	2,56	0,18	0,03	0,33	0,54
TOTAL	566	1451,28	26,94	769,23	100,00	100,00	100,00	300,00

Os gráficos 6.4 e 6.5 mostram a distribuição geral dos indivíduos por classes diamétricas e de alturas, evidenciando que a maior proporção de indivíduos se encontra com diâmetro entre 5 a 10 cm, e entre 10 a 15 cm. A

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

maioria dos indivíduos se encontra com alturas entre 7 e 9 m. Estas informações, principalmente de medidas de diâmetro de grande parte dos indivíduos, auxiliam na análise do estágio sucessional da vegetação, em que os DAPs baixos indicam um estágio de desenvolvimento da formação vegetal estudada na área bastante jovem.

Gráfico 6-4- Distribuição diamétrica dos indivíduos na área de estudo.

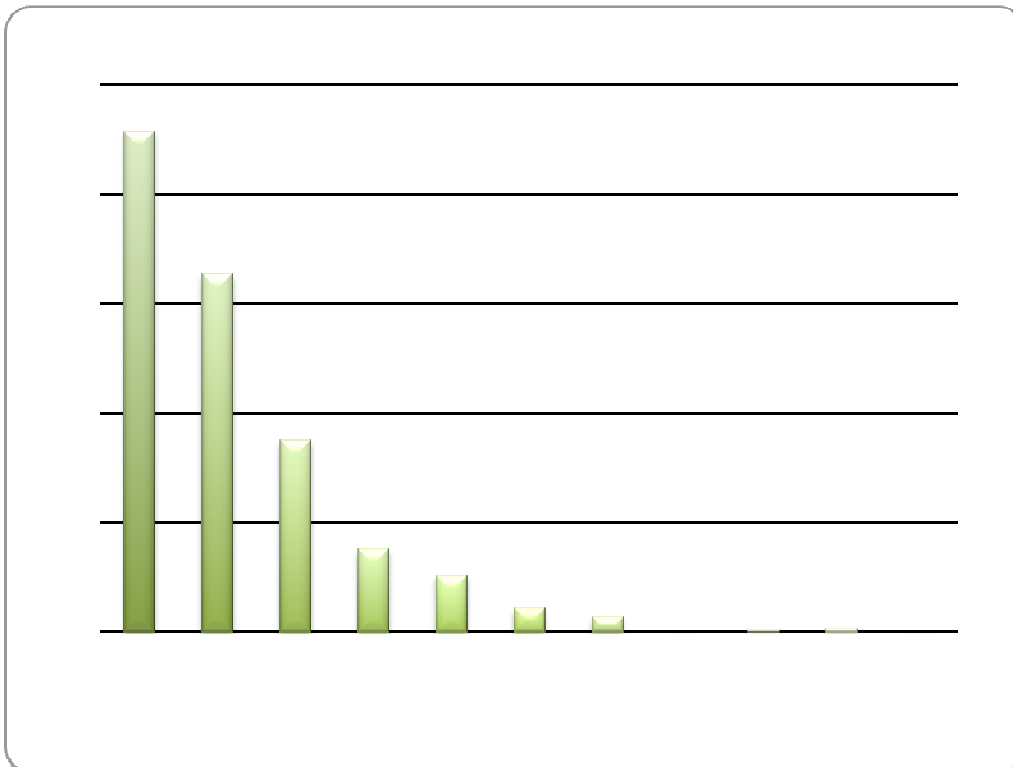
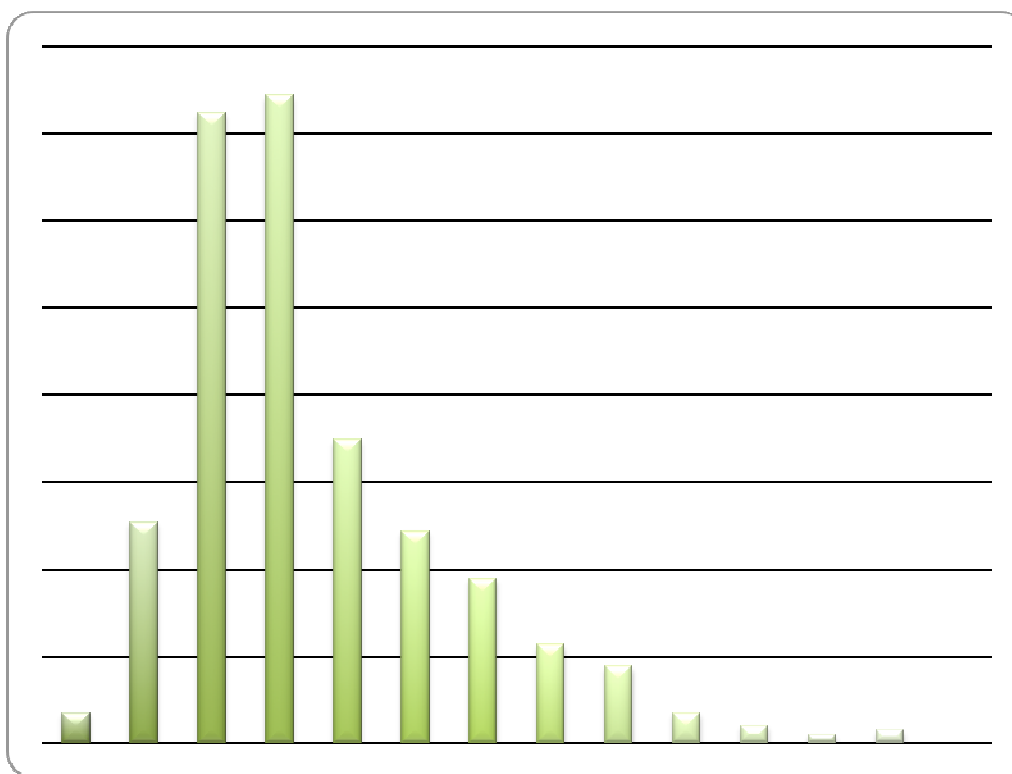




Gráfico 6-5- Distribuição dos indivíduos amostrados por classes de altura.



Os resultados da análise realizada no remanescente florestal do imóvel demonstram que as espécies com os maiores valores de importância são representadas por árvores mortas ou espécies de formações secundárias, segundo características estabelecidas na Resolução 02/94 do CONAMA. Em relação à diversidade, o índice de Shannon foi de 3,64 (em um valor máximo aproximado de 5) e a equabilidade de 0,57 (chance de uma espécie amostrada ser igual a anterior). Esses valores demonstram que a área estudada foi alterada.

A análise de estágio sucessional é apresentada na tabela 6.3 conforme a Resolução CONAMA 02/1994 e Resolução CONAMA 417/2009. A análise foi feita sob o prisma de o imóvel ter as tipologias de transição de restinga e Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-49- Classificação do estágio sucessional do imóvel estudado em Paranaguá – PR.

Parâmetro/ Marco Normativo	Altura Média (m)	Diâmetro Médio (cm)	Área Basal	Estágio Sucessional
CONAMA 417/2009	Até 5	Até 8	não descrito	Inicial
	Até 10	Até 15	não descrito	Médio
	10 a15	12 a 20	não descrito	Avançado
CONAMA 2/94	10	5 a 15	8 a 20	Inicial
	08 a17	10 a 40	15 a 35	Médio
	>30	20-60	Acima 30	Avançado
<b>Remanescente Avaliado</b>	<b>9,35</b>	<b>13,8</b>	<b>26,93</b>	<b>Médio</b>

Os resultados mostram que o remanescente florestal avaliado está em estágio sucessional médio, dentro do perímetro urbano do município de Paranaguá.

Os resultados do inventário florestal realizado no imóvel e seu grau de confiabilidade são apresentados da tabela 6.50.

Tabela 6-50- Resultados do inventário florestal.

Valores por hectare (36 parcelas com 100,00 m <sup>2</sup> )	Núm. de árvores (n)	Volume Total (m <sup>3</sup> )
Limite inferior	1.393	80,14
Valores médios	<b>1.451</b>	<b>89,35</b>
Limite superior	1.510	98,57
<b>Erro Padrão</b>	<b>10,31%</b>	

O número médio de árvores a serem extraídas por hectare é de 1451 indivíduos, totalizando 89,35 m<sup>3</sup> de madeiras nativas a serem extraídas por hectare na área diretamente afetada pelo empreendimento (128,55 hectares ou 70 % da área vegetada do imóvel), totalizando, na área do empreendimento, 7974,68 m<sup>3</sup> de lenha e 3511,25 m<sup>3</sup> de madeira. O erro padrão considerado em número de indivíduos foi de 10,31%, o qual demonstra a confiabilidade da amostragem realizada na área pretendida para o empreendimento.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

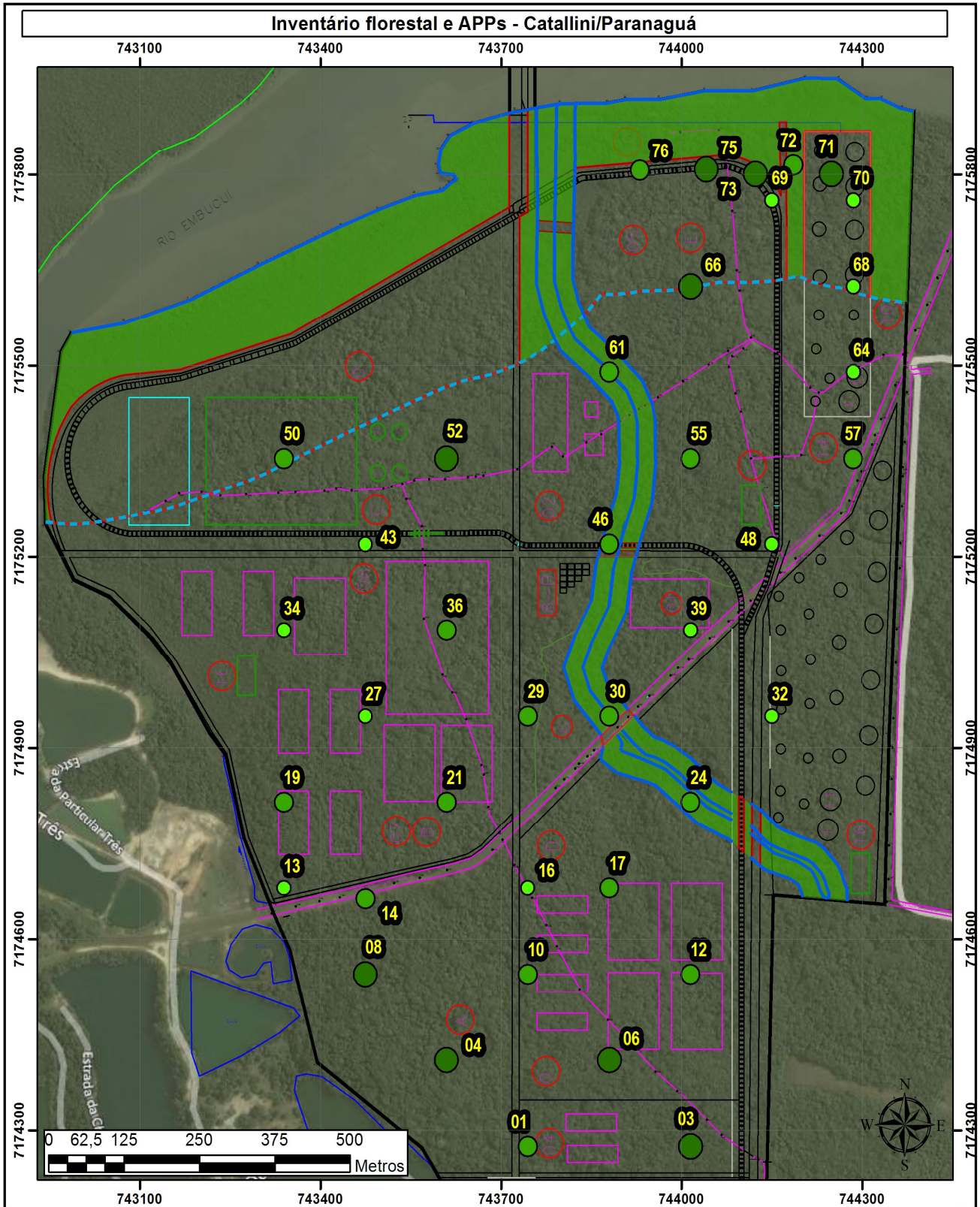
### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

A partir destas informações, da área total de APP no empreendimento que é de 53,84 hectares, apenas cerca de 27,29 teriam alguma interface com atividade de supressão. Na tabela 05, é apresentado o número médio de árvores com necessidade de serem retiradas na área de APP do imóvel, assim como sua quantificação em m<sup>3</sup>. Este total é integrado por áreas com necessidade de supressão a partir da linha de preamar e áreas de transposição do córrego do interior do imóvel.

Tabela 6-51 – Resultados do Inventário Florestal.

<b>Valores totais para supressão em APP (0,979 ha)</b>	<b>Núm. de árvores (n)</b>	<b>Volume Total (m<sup>3</sup>)</b>
Limite inferior	1363	78,45
Valores médios	<b>1420</b>	<b>87,47</b>
Limite superior	1478	96,50

# EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL



## Legenda

Perímetro do imóvel

Parcelas do inventário Áreas de APP - 53,84 ha

Estágio sucessional

- Inicial
- Médio
- Avançado

APPs

Limite do Preamar 300 metros

Supressão - 27,29ha

Preservação - 26,55 ha

PROJETO: Inventário florestal Catallini

Localização: Paranaguá/PR

Sistema UTM de Projeção  
Datum SAD 69

RESP. TÉCNICO:

Index Ambiental

ESCALA: 1:8.000

DATA: 19/08/2013

**index**  
ambiental

Rua Euclides Bandeira, 1635  
Curitiba/PR/Brasil  
55 (41) 3015-4525  
www.indexambiental.com.br

6.3.1.1.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.

A vegetação do imóvel onde será implantado o empreendimento está inserida dentro do Bioma Mata Atlântica, apresentando as formações vegetacionais de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Formações Pioneiras de Influência Marinha em transição à Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, e Formações Pioneiras com influência Flúvio-marinha.

Segundo a análise da legislação e normativas secundárias vigentes para se definirem os estágios sucessionais na Mata Atlântica e Restinga no Estado do Paraná em especial as Resoluções CONAMA 02/94 e 417/09 - o remanescente que sofrerá interferência é caracterizado como secundário em estágio médio. Os resultados foram obtidos através de análise florística, fitossociológica e inventário florestal.

A parcela do imóvel que sofrerá intervenção para instalação do empreendimento portuário apresenta área de 128,55 hectares, a qual corresponde a 70 % da área vegetada do imóvel.

Conforme já salientado anteriormente no item 2.1, referente à análise normativa, o artigo 31 da Lei da Mata Atlântica, que apresenta os limites que determinam o regime de proteção do Bioma Mata Atlântica em áreas urbanas e regiões metropolitanas, como é o caso do terreno ora analisado, nos parágrafos 1º e 2º são definidas as possibilidades de supressão de vegetação em estágio médio de regeneração:

*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.*

*§ 1º Nos perímetros urbanos aprovados até a data de início de vigência desta Lei, a supressão de vegetação secundária em estágio*



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

*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.*

Conforme apresentado, o empreendimento intervirá em uma área de vegetação nativa de 128,55 hectares. Essa área é composta por uma vegetação secundária em estágio médio.

Considerando-se que 128,55 hectares de floresta são de vegetação secundária em estágio médio de regeneração, e equivalente a cerca de 70% da vegetação nativa do imóvel, está, portanto, dentro dos limites estabelecidos pela Lei da Mata Atlântica, que determinam que o imóvel deverá preservar no mínimo 30% da área coberta pela vegetação nativa.

Em relação à legislação estadual, o artigo 10 da Resolução Conjunta IBAMA/SEMA /IAP 07/2008 apresenta os limites que determinam o regime de proteção de florestas no Estado do Paraná em áreas urbanas e regiões metropolitanas, como é o caso do terreno analisado. Nos parágrafos 1º e 2º são definidas as possibilidades de supressão de vegetação em estágio médio de regeneração:

*Em áreas urbanas consolidadas e loteamentos devidamente licenciados em perímetros urbanos aprovados até a edição da Lei 11.428 de 22.12.2006, o corte eventual de espécies nativas será autorizado pelo IAP ou órgão municipal competente, nos seguintes casos:*

*I – Para fins de edificações;*

*II - Árvores que ponham em risco a vida e ao patrimônio público ou privado.*



“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

*Parágrafo Primeiro - 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 art. 11 da Lei 11.428/06.*

*Parágrafo Segundo - Nos perímetros urbanos aprovados até a data de início de vigência da Lei 11.428/06, 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.*

O empreendimento pretendido atinge 70% da área do imóvel estudado, o qual atende os requisitos da Resolução Conjunta IBAMA/SEMA /IAP 07/2008, marco regulatório estadual para supressão de vegetação.

Conforme o parágrafo segundo da Resolução Conjunta IBAMA/SEMA /IAP 07/2008, o empreendimento irá preservar 55,1 hectares, ou seja, 30% do remanescente de vegetação encontrada no imóvel no município de Paranaguá. Assim, conclui-se que, em relação à legislação estadual relevante, a supressão proposta pelo empreendimento é legalmente viável.

Dentro da área prevista para supressão (128,55 hectares), usando a extrapolação dos resultados da amostragem, há previsão de serem cortados 1648 indivíduos da espécie. Como medida compensatória da instalação do empreendimento há previsão de conservação de área de 64 hectares, dentro do mesmo bioma, na bacia hidrográfica com vertente litorânea no Estado do Paraná. Essa área deverá ter o mesmo grau de conservação ou maior grau de conservação que as áreas a serem suprimidas pelo novo empreendimento.

#### 6.3.1.1.6 ESPÉCIES RARAS E AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO.

Foram encontradas na área de amostragem do empreendimento cinco indivíduos de Palmito (*Euterpe edulis*). Esta espécie é considerada ameaçada de extinção segundo a *Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção publicada* pelo Ministério do Meio Ambiente em 2008.

#### 6.3.1.2 Fauna Terrestre.

A Floresta Atlântica abriga parcela significativa da diversidade biológica do Brasil, com altíssimos níveis de riqueza e endemismo, mesmo com sua elevada devastação (MMA 2000; BENCKE *et al.* 2006).

A fauna paranaense apresenta uma riqueza que reflete a diversidade de biomas e ecossistemas presentes no Estado, incluindo aproximadamente 120 espécies de anfíbios, 160 de répteis, 770 de aves e 180 de mamíferos. Porém, uma parcela significativa dessa riqueza apresenta algum grau de ameaça (MIKICH & BÉRNILS 2004).

No extremo leste do estado do Paraná, o bioma Mata Atlântica é caracterizado pela presença de floresta ombrófila densa de terras baixas, as chamadas florestas de planície, e áreas de formações pioneiras de influência marinha (as restingas) ou flúvio-marinha (os manguezais - VELOSO *et al.*, 1991; SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO PARANÁ, 2002).

A formação de inúmeros ambientes com características distintas dos pontos de vista edáfico, hídrico e microclimático, bem como a complexa história da região com sucessivas expansões e retrações florestais resultou em uma grande diversidade de espécies existentes hoje (LEAL & CÂMARA, 2005).

#### 6.3.1.2.1 METODOLOGIA.

A caracterização da fauna terrestre foi desenvolvida utilizando-se técnicas convencionais de registro, com auxílio de binóculos e câmera digital, onde, além dos estudos realizados *in loco*, foram buscadas informações secundárias referente à AID e AII através de entrevistas, bibliografias, e consultas à entidades ambientais públicas e privadas.

#### 6.3.1.2.2 CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO (ADA).

A área de implantação deste terminal portuário localiza-se no município de Paranaguá/PR, inserido tanto no Macro Zoneamento da Área do Porto Organizado de Paranaguá quanto no Plano de Desenvolvimento e Zoneamento, em Zona de Expansão Portuária. Portanto, está prevista a ampliação de atividades portuárias e retroportuárias neste local.

A ADA está coberta por Mata Atlântica, porém, com vestígios de ações antrópicas, caracterizados por devastação, trilhas na mata, e ainda, pela implantação de oleoduto da empresa Petrobrás.

As modificações ambientais que o crescimento das cidades provoca, mesmo que de pequena amplitude, alteram de maneira profunda e irreversível o meio natural, determinando modificações nas comunidades bióticas de toda região (ANDERSEN et al., 1997).

#### ANUROFAUNA DA ADA.

O levantamento de espécies foi realizado a partir do mês de abril/2013. Dificilmente espécies de anfíbios anuros podem ser encontradas na época em que foi realizada a visita em campo por não estarem em seu período reprodutivo. A partir do mês de março, a maioria dos anfíbios reduz ou cessa a atividade vocal em resposta a mudanças hormonais que são influenciadas por

variáveis ambientais (DUELLMAN & TUEB 1986). Fora da estação reprodutiva, algumas espécies se tornam ativas após eventos ocasionais, como fortes chuvas e variações climáticas.

De acordo com a justificativa acima, não foram observados exemplares da Anurofauna na ADA do empreendimento. Porém, sabe-se que espécies que podem ser ali encontradas estão de acordo com as espécies descritas nas AID e AII.

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

#### AVIFAUNA DA ADA.

Na área diretamente afetada do empreendimento foram observadas espécies de aves: o João-de-Barro (*Furnarius rufus*), o Sabiá (*Turdus rufiventris*), o Carancho (*Polyborus plancus*), o Quero-Quero (*Vanellus chilensis*), a Rolinha (*Columbina talpacoti*), o Urubu (*Coragyps atratus*), o Siriri (*Tyrannus savana*), a Pomba-Amargosinha (*Zenaida auriculata*), o Pardal (*Passer domesticus*), a Andorinha (*Notiochelidon cyanoleuca*) e a Pomba-doméstica (*Columba livia*). Essas espécies são consideradas aves tipicamente urbanas (MATARAZZO-NEUBERGER, 1992; ROSÁRIO, 1996), e têm a expansão de suas populações provavelmente favorecida pelas atividades antrópicas.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Foram ainda comumente observadas as espécies: trinta-réis (*Sterna hirundinacea*, *Thalasseus* spp.), biguás (*Phalacrocorax brasilianus*), atobás (*Sula leucogaster*) garças (*E. caerulea*, *Egretta thula*, *Ardea cocoi* e *A. alba*), tesourão (*Fregata magnificens*), o sebinho (*Coereba flaveola*), a corruíra (*Troglodytes aedon*), o tico-tico (*Zonotrichia capensis*), o pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), o beija-flor (*Aphantochroa cirrochloris*), o sanhaço (*Thraupis sayaca*), o chupim (*Molothrus bonariensis*), a alma-de-gato (*Piaya cayana*), anu-branco (*Guira guira*), o coleirinho (*Sporophila* sp.) e o tiziu (*Volatinia jacarina*).

### HERPETOFAUNA DA ADA.

Atualmente, no que diz respeito à fauna de anfíbios ocorrente no estado do Paraná, foram registradas mais de 120 espécies (CONTE *et al.*, 2009). Quase toda a informação disponível refere-se aos sapos, rãs e pererecas (Anura), sendo conhecido muito pouco sobre a ocorrência de cobras-cegas ou cecílias (Gymnophiona) no estado. Grande parte dos trabalhos foi divulgada na forma de notas de distribuição geográfica, citações de topônimos paranaenses em trabalhos revisivos de grupos específicos.

A despeito da grande diversidade de espécies existentes no estado e particularmente na floresta ombrófila densa da região oriental paranaense, os poucos dados publicados sobre aspectos ecológicos de anfíbios concentram-se na região norte, no vale do rio Tibagi e na porção sudeste do estado (CONTE *et al.*, 2009).

Em entrevista com trabalhadores e moradores da região, e em pesquisas bibliográficas, constatou-se a existência, principalmente, de répteis como a jararaca (*Bothrops jararaca*), cascavel (*Crotalus durissus*), coral verdadeira (*Micrurus Corallinus*), coral falsa (*Lampropeltis triangulum*), caninana (*Spilotes pullatus*), cobra-d' água, cobra-cipó e lagartos.

A maioria das espécies registradas para a área de estudo é considerada de menor interesse, do ponto de vista da conservação, apresentando-se amplamente distribuídas na área ocupada pela floresta ombrófila densa de terras baixas e em formações pioneiras.

#### MASTOFAUNA DA ADA.

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

Em relação aos mamíferos, nas área do empreendimento foram registrados em maior número morcegos (Chiroptera), marsupiais (Didelphimorphia) e roedores (Rodentia).

O gambá pertence a família Didelphidae, a qual é a única representante da ordem Marsupialia na América do Sul, tendo ampla distribuição. Grande parte das espécies são noturnas e solitárias, e frequentam diversos ambientes. Muitas podem ser total ou parcialmente arborícolas, sendo encontradas preferencialmente em florestas junto à água. Segundo entrevistas realizadas, as duas espécies de gambá, *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca) e *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) são comuns na região, provavelmente por serem muito versáteis em relação à utilização dos recursos ambientais, e adaptarem-se facilmente às atividades antrópicas.

Os morcegos exercem atividades de importância vital para as comunidades bióticas, participando ativamente do controle das populações de insetos (insetívoros), polinização (nectívoros) e disseminação de sementes (frugívoros), sendo considerados, entre os mamíferos, como os mais importantes dispersores de sementes nas florestas neotropicais. Embora a identificação não tenha sido possível, morcegos foram observados e registrados através de entrevistas, e provavelmente são espécies frugívoras, como o caso de *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium*, e/ou insetívoras, como o caso de *Myotis nigricans* e *Molossus ater*.

O camundongo (*Mus musculus*), a ratazana (*Rattus norvegicus*) e o rato comum (*Rattus rattus*) são espécies de roedores introduzidas, que apresentam



uma alta plasticidade ecológica, favorecendo-se com ambientes antrópicos em desequilíbrio.

Estas espécies são atraídas pela grande disponibilidade de abrigo e de recursos alimentares, provenientes do acúmulo de lixo e das atividades de transporte e armazenamento de grãos no entorno.

Constatou-se, ainda, a presença de cuícas, tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), quati (*Nasua nasua*), cutia (*Dasyprocta azarae*), rato-d'água (*Nectomys squamipes*), ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*), furão (*Galictis cuja*) e mão-pelada (*Procyon cancrivorus*).

#### 6.3.1.2.3 CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE NA AID E AII DO EMPREENDIMENTO.

##### ANUROFAUNA DA AID E AII.

O bioma Floresta Atlântica abriga 65% das mais de 600 espécies de anfíbios conhecidos para o Brasil (HADDAD 1998). Estima-se que 24% deste percentual represente espécies endêmicas dessa formação vegetacional (HADDAD & ABE 1999). Atualmente, existem 16 espécies de anfíbios enquadradas em alguma categoria de ameaça de extinção segundo a lista nacional (MMA 2003).

WISTUBA (2004) estimou um total de 33 espécies de anfíbios anuros com provável ocorrência na área de influência do porto de Paranaguá, no entanto estudos detalhados no local do empreendimento podem revelar as espécies mais susceptíveis aos impactos negativos da implantação.

Nos últimos anos, tem se tornado nítido o desaparecimento de espécies de anfíbios mesmo em áreas protegidas. Em decorrência deste fato, pesquisas foram desenvolvidas com o objetivo de identificar os possíveis fatores responsáveis pelo desaparecimento dos anfíbios. Segundo SANTOS *et al.* (2008), as principais causas da redução ou extinção das populações de anfíbios aparentemente são as mudanças climáticas globais (CAREY & ALEXANDER 2003), a perda de hábitat, a introdução de espécies exóticas

(KATS & FERRER 2003), os agentes parasitários e a poluição (DASZAC *et al.* 2003).

O Brasil é um dos países com maior biodiversidade de anfíbios do mundo, abrigando um total conhecido de 776 espécies (SBH 2005). Apesar dessa grande riqueza, os estudos populacionais de longo prazo são bastante escassos (JUNCÁ 2001).

Durante pesquisas realizadas para as obras de ampliação e modernização da Estrutura Portuária da Administração do Portos de Paranaguá e Antonina (APPA), WISTUBA (2004) registrou a presença potencial de 33 espécies de anfíbios na área do empreendimento, apresentadas na tabela a seguir:

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-52 – Anfíbios registrados nas áreas de influência do empreendimento (WISTUBA 2004).

<b>Espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>AID</b>	<b>AII</b>
<i>Bufo crucifer</i>	sapo-galinha		X
<i>Bufo ictericus</i>	sapo		X
<i>Bufo margaritifer</i>	sapo		X
<i>Dendrophryniscus leucomystax</i>	sapinho		X
<i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i>	perereca-de-vidro	X	X
<i>Hyla albomarginata</i>	perereca-verde		X
<i>Hyla bethalutzae</i>	perereca	X	X
<i>Hyla elegans</i>	perereca-amarela		X
<i>Hyla faber</i>	sapo-ferreiro		X
<i>Hyla hylax</i>	perereca		X
<i>Hyla minuta</i>	perereca		X
<i>Hyla semilineata</i>	perereca	X	X
<i>Hyla wernerii</i>	perereca		X
<i>Osteocephalus landsdorffii</i>	perereca-grande		X
<i>Phyllomedusa distincta</i>	rã-macaco		X
<i>Phrynoryas mesophaea</i>	perereca-cola		X
<i>Scinax altera</i>	Perereca		X
<i>Scinax argyreornata</i>	perereca		X
<i>Scinax catharinae</i>	perereca		X
<i>Scinax cuspidata</i>	perereca		X
<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-casa		X
<i>Scinax littoralis</i>	perereca		X
<i>Scinax perereca</i>	perereca		X
<i>Scinax rubra</i>	perereca		X
<i>Adenomera bokermani</i>	rãzinha		X
<i>Eleutherodactylus binotatus</i>	rã		X
<i>Eleutherodactylus guentheri</i>	rã		X
<i>Eleutherodactylus sambaqui</i>	rã		X
<i>Hylodes heyeri</i>	rã-de-cachoeira	X	X
<i>Leptodactylus notoaktites</i>	rã		X
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	rã-manteiga		X
<i>Physalaemus olfersii</i>	rãzinha		X

*Espécies relevantes.*

Embora nenhuma das espécies registradas por WISTUBA (2004) esteja enquadrada em alguma categoria de ameaçada no estado do Paraná, *Eleutherodactylus sambaqui* e *Hyalinobatrachium uranoscopum* são consideradas “Insuficientemente conhecidas” (MIKICH & BERNILS 2004), o que significa que as informações disponíveis não permitem o seu enquadramento nas categorias de ameaça existentes. Este fato, no entanto, não diminui a importância da conservação de suas populações.

AVIFAUNA DA AID E AII.

A avifauna da Mata Atlântica brasileira conta com aproximadamente 1.023 espécies registradas (MMA, 2000). Destas, 90 espécies são endêmicas do Brasil e 54 endemismos do próprio bioma (MARINI & GARCIA, 2005).

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

O programa de IBAs (*Important Bird Areas*) é uma iniciativa global que visa identificar e proteger as áreas mais importantes para a conservação das aves e seus habitats em todo o mundo. Na região das Américas, a *BirdLife International* deu início ao Programa de Áreas Importantes para a Conservação das Aves no ano de 1995 (WEGE & GOERCK 2006). No Brasil, devido às dificuldades de se implementar o programa em todas as regiões do país, a Mata Atlântica foi escolhida entre os biomas brasileiros como o ponto de partida para a identificação das IBAs (BENCKE *et al.* 2006). Conforme os critérios para a identificação destas áreas, como presença de espécies globalmente ameaçadas de extinção, espécies de distribuição restrita, espécies restritas ao bioma e espécies congregantes, a Floresta Atlântica é considerada uma região extremamente importante sob o aspecto conservacionista.

Em toda a área de abrangência do Programa de IBAs no Brasil, quatro encontram-se próximas à área de influência do empreendimento: o Rio

Guaraguaçu, a Ilha dos Currais, o baixo curso do rio Nhundiaquara e a região de Guaraqueçaba/Jacupiranga/Cananéia (BENCKE *et al.* 2006).

Segundo MMA (2000), das 1.023 espécies de aves citadas para a Mata Atlântica, 188 são endêmicas, e 104 estão ameaçadas de extinção, indicando a relevância do bioma na conservação da biodiversidade.

No Estado do Paraná, ocorrem 764 espécies de aves, incluindo as possibilidades marginais de ocorrência (SCHERER-NETO e STRAUBE, 1995), sendo citadas 385 espécies para a Floresta Atlântica paranaense e em seus ambientes associados (SCHERER-NETO *et al.*, 1995).

As Formações Pioneiras de Influência Flúvio-Marinha representam um ecossistema fundamental para um grande número de espécies, seja fornecendo abrigo ou como sítio de alimentação (MANN, 1982). No entanto, poucos estudos ornitológicos foram conduzidos neste tipo de ambiente. Algumas publicações retratam a comunidade de aves de manguezais no sudeste e sul do Brasil (ARAÚJO & MACIEL, 1977; MORAES & KRUL, 1995; ALVES *et al.*, 1997; OLMOS & SILVA, 2001; MESTRE *et al.* 2007), e apesar da região estuarina de Paranaguá ser uma das mais importantes do sul do país, poucos estudos foram realizados nessa área (MORAES & KRUL, 1995; MESTRE *et al.* 2007).

A comunidade de aves da baía de Paranaguá é umas das mais ricas dos manguezais brasileiros atualmente estudados (MESTRE *et al.* 2007). Essa riqueza e diversidade de aves certamente está relacionada à presença de áreas expressivas de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas contíguas aos manguezais (OLMOS & SILVA, 2001). Áreas florestais em bom estado de conservação, como na Floresta Estadual do Palmito e na Estação Ecológica do Guaraguaçu, dão suporte para a ocorrência de muitas espécies ameaçadas nos manguezais próximos à área do porto. Toda essa macroregião de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Formações Pioneiras de Influência Flúvio-Marinha no entorno de Paranaguá é uma área riquíssima em espécies da fauna, e deve ser conservada.

Ambientes presentes na área estuarina da baía de Paranaguá são extremamente relevantes para muitas espécies da avifauna local, inclusive aves migratórias e espécies ameaçadas de extinção (MESTRE *et al.* 2007).

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nas áreas de influência do empreendimento foram observadas aves como o trinta-réis (*Sterna hirundinacea*, *Thalasseus* spp.), biguás (*Phalacrocorax brasilianus*), atobás (*Sula leucogaster*) o pardal (*Passer domesticus*), garças (*E. caerulea*, *Egretta thula*, *Ardea cocoi* e *A. alba*), tesourão (*Fregata magnificens*), o João-de-Barro (*Furnarius rufus*), o sabiá (*Turdus rufiventris*), o carancho (*Polyborus plancus*), o sebinho (*Coereba flaveola*), o quero-quero (*Vanellus chilensis*), a rolinha (*Columbina talpacoti*), a corruíra (*Troglodytes aedon*), o tico-tico (*Zonotrichia capensis*), o pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), o beija-flor (*Aphantochroa cirrochloris*), o sanhaço (*Thraupis sayaca*), o chupim (*Molothrus bonariensis*), o urubu (*Coragyps atratus*), a alma-de-gato (*Piaya cayana*), o siriri (*Tyrannus savana*), a coruja-do-campo (*Speotyto cunicularia*), o anu-branco (*Guira guira*), a andorinha (*Notiochelidon cyanoleuca*), o coleirinho (*Sporophila* sp.), o tiziu (*Volatinia jacarina*), a pomba-amargosinha (*Zenaida auriculata*) e a pomba-doméstica (*Columba livia*). Algumas aves registradas são consideradas generalistas, e utilizam muitas vezes áreas alteradas para forrageamento e também como locais de reprodução.

Entre as 30 espécies observadas nas áreas de influência direta e indireta, algumas foram frequentes nas observações na área de influência direta do empreendimento, ou seja, são espécies que compõem efetivamente a comunidade biótica deste ambiente. Dentre estas espécies, destacam-se o trinta-réis-de-bando (*Thalasseus sandvicensis*), o biguá (*Phalacrocorax brasilianus*), a garça-azul (*Egretta caerulea*), o talha-mar (*Rhynchops niger*), o urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), o trinta-réis-de-bico-vermelho (*Sterna hirundinacea*), o trinta-réis-real (*Thalasseus maximus*), o gaivotão (*Larus dominicanus*) e quero-quero (*Vanellus chilensis*), o João-de-Barro (*Furnarius rufus*), o sabiá (*Turdus rufiventris*), a corruíra (*Troglodytes aedon*), o pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), a rolinha (*Columbina talpacoti*) e as pombas do gênero (*Columba*).

De acordo com EIA/RIMA do TCP foram registradas 52 espécies de aves na área de influência, dentre estas, 23 aquáticas ou limícolas. A presença da maioria destas espécies está intimamente relacionada às variações do nível



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

da água nas áreas de mangue e nos bancos de sedimentos localizados ao lado do porto. A lista de espécies observadas é apresentada abaixo.

Tabela 6-53 – Lista de espécies registradas na AID do TCP, com a indicação das respectivas famílias e nome popular.

Família	Espécie	Nome popular	Número de indivíduos
Sulidae	<i>Sula leucogaster</i>	atobá-pardo	05
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	>53
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	tesourão	11
Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	socozinho	01
	<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	01
	<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	01
	<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	03
	<i>Egretta caerulea</i>	garça-azul	>50
Threskiornitidae	<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro	02
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	06
	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	>35
Accipitridae	<i>Rupornis magirostris</i>	gavião-carijó	02
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	caracará	05
	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	02
Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes	08
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	>20
	<i>Charadrius semipalmatus</i>	batuíra-de-bando	02
	<i>Charadrius collaris</i>	batuíra-de-coleira	01
Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	piru-piru	01
Recurvirostridae	<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas	12
Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado	04
	<i>Calidris fuscicollis</i>	maçarico-de-sobre-branco	01
Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	gavotão	>20

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Família	Espécie	Nome popular	Número de indivíduos
Sternidae	<i>Sterna hirundinacea</i>	trinta-réis-de-bico-vermelho	34
	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	trinta-réis-de-bando	245
	<i>Thalasseus maximus</i>	trinta-réis-real	26
Rynchopidae	<i>Rynchops niger</i>	talha-mar	57
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	12
	<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	>300
	<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	>25
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	02
Apodidae	<i>Chaetura cinereiventris</i>	andorinhão-de-sobre-cinzento	05
	<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza	01
Trochilidae	<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	01
	<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	03
Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	02
	<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	02
	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	04
Tyrannidae	<i>Elaenia obscura</i>	tucão	01
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	03
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	07
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	>05
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	>20
	<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	>15
	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	04
Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	06
	<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro	02
Parulidae	<i>Parula pitiayumi</i>	mariquita	>10
Icteridae	<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	08

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Família	Espécie	Nome popular	Número de indivíduos
	<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	>30
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	pardal	>150

MESTRE *et al.* (2007) caracterizam a comunidade de aves de manguezais na baía de Paranaguá e compararam três áreas a diferentes distâncias da cidade e do porto, onde detectaram a presença de 81 espécies. Segundo este estudo, a maioria das espécies de aves ali registrada é considerada residente, ou seja, permanece na região durante todas as etapas de seu ciclo de vida. Foi constatado que 50% do total das espécies registradas nos manguezais de Paranaguá também ocorrem na restinga, o que indica a importância da conservação desta formação vegetal na região. As espécies exclusivas dos mangues representaram 26%.

É importante enfatizar que durante a época em que foi realizada a visita à área de influência do empreendimento, a maioria das aves migratórias ainda não havia chegado à região. Entre os meses de setembro e março, uma grande quantidade de aves migratórias, principalmente maçaricos (família Scolopacidae) e batuínas (família Charadriidae) utilizam bancos de sedimento como locais de alimentação, sendo recomendada uma melhor avaliação da utilização da AID por estas aves.

#### Espécies mais abundantes na AID

Conforme os dados primários obtidos em campo durante a visita ao local, as espécies de aves mais abundantes em áreas naturais da área de influência direta são: o trinta-réis-de-bando (*Thalasseus sandvicensis*), o talha-mar (*Rynchops niger*), o biguá (*Phalacrocorax brasilianus*), a garça-azul (*Egretta caerulea*), o urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), o trinta-réis-de-bico-vermelho (*Sterna hirundinacea*), o trinta-réis-real (*Thalasseus maximus*), o gaivotão (*Larus dominicanus*) e quero-quero (*Vanellus chilensis*).

Já em áreas alteradas, com influência antrópica as espécies mais comuns são os exóticos pombo-doméstico (*Columba livia*) e pardal (*Passer domesticus*).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Riqueza de espécies dos manguezais de Paranaguá

A compilação dos dados disponíveis sobre a avifauna dos manguezais da região de Paranaguá revelou a ocorrência de 115 espécies neste tipo de ambiente (SCHERER-NETO & STRAUBE, 1995; RIBAS, 2004; STRAUBE *et al.* 2004; MESTRE *et al.* 2007; *obs. pess.* R.E.F. SANTOS). Este valor é expressivo, uma vez que se refere apenas a espécies encontradas nas Formações Pioneiras de Influência Flúvio-Marinha. Considerando os ambientes florestais, certamente este valor triplicaria. Na tabela a seguir são apresentadas as espécies de aves com registros confirmados conforme estudos conduzidos na região, assim como observações pessoais do autor e de outros pesquisadores.

Tabela 6-54 – Lista das espécies de aves citadas para os manguezais da baía de Paranaguá, área de influência do empreendimento.

Família	Espécie	Nome popular
Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê
	<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato
	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho
	<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toicinho
Procellariidae	<i>Puffinus puffinus</i>	bobo-pequeno
Sulidae	<i>Sula leucogaster</i>	atobá-pardo (X)
Phalacrocoracid	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá (X)
ae		
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Tesourão (X)
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu
	<i>Nyctanassa violacea</i>	savacu-de-coroa
	<i>Butorides striata</i>	Socozinho (X)
	<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura
	<i>Ardea Alba</i>	garça-branca-grande (X)
	<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena (X)
	<i>Egretta caerulea</i>	garça-azul (X)
Threskionitidae	<i>Platalea ajaja</i>	Colhereiro (X)
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha (X)
	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta (X)

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Família	Espécie	Nome popular
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó (X)
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Caracará (X)
	<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro (X)
	<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé
Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes
	<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda
	<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã
	<i>Gallinula chloropus</i>	frango-d'água-comum (X)
Heliornithidae	<i>Heliornis fulica</i>	picaparra
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero (X)
	<i>Pluvialis dominica</i>	batuiruçu
	<i>Pluvialis squatarola</i>	batuiruçu-de-axila-preta
	<i>Charadrius semipalmatus</i>	batuíra-de-bando
	<i>Charadrius collaris</i>	batuíra-de-coleira
Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	piru-piru
Recurvirostridae	<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas
Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado (X)
	<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário
	<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-gr.-de-perna-amarela
	<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela
	<i>Arenaria interpres</i>	vira-pedras
	<i>Calidris alba</i>	maçarico-branco
	<i>Calidris fuscicollis</i>	maçarico-de-sobre-branco
Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	Gaivotão (X)
	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	gaivota-maria-velha
Sternidae	<i>Sterna hirundinacea</i>	trinta-réis-de-bico-vermelho (X)
	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	trinta-réis-de-bando (X)
	<i>Thalasseus maximus</i>	trinta-réis-real (X)
Rynchopidae	<i>Rynchops niger</i>	talha-mar (X)
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa (X)
	<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico (X)
	<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega
	<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando (X)

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Família	Espécie	Nome popular
Psittacidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-gemeadeira
	<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim
	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde
Cuculidae	<i>Amazona brasiliensis</i>	papagaio-de-cara-roxa
	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta-acanelado
	<i>Tapera naevia</i>	saci
Tytonidae	<i>Tyto Alba</i>	coruja-da-igreja
Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato
	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira (X)
	<i>Asio stygius</i>	mocho-diabo
Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	mãe-da-lua
Caprimulgidae	<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju
	<i>Chordeiles acutipennis</i>	bacurau-de-asa-fina
	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau
Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca
	<i>Chaetura cinereiventris</i>	andorinhão-de-sobre-cinzento
Trochilidae	<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal
	<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza (X)
	<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca (X)
Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande (X)
	<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde
	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martinho (X)
	<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno (X)
Picidae	<i>Chloroceryle inda</i>	martim-pescador-da-mata
	<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo (X)
	<i>Picumnus temminckii</i>	pica-pau-anão-de-coleira
	<i>Melanerpes candidus</i>	birro, pica-pau-branco
	<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde-carijó
	<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro (X)
Tyrannidae	<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque
	<i>Elaenia obscura</i>	tucão
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha
	<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Família	Espécie	Nome popular
	<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi (X)
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri (X)
	<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha (X)
	<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira
	<i>Attila rufus</i>	capitão-de-saíra
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari
	<i>Vireo olivaceus</i>	juruviara
Corvidae	<i>Cyanocorax caeruleus</i>	gralha-azul
Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo (X)
	<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica- grande
	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra (X)
Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira (X)
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca
Thraupidae	<i>Ramphocelus bresilius</i>	tiê-sangue
	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaçu-cinzento (X)
	<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro
	<i>Tangara cyanocephala</i>	saíra-militar
	<i>Tangara peruviana</i>	saíra-sapucaia
	<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha
	<i>Conirostrum bicolor</i>	figuinha-do-mangue
Parulidae	<i>Parula pitiayumi</i>	Mariquita (X)
	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra
Icteridae	<i>Cacicus chrysopterus</i>	tecelão
	<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe
	<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal (X)

Fonte: EIA/RIMA das obras de ampliação e modernização da Estrutura Portuária da Administração do Portos de Paranaguá e Antonina; MESTRE *et al.* (2007).

(X) Área de influência do presente empreendimento.

#### HERPETOFAUNA DA AID E AII.

A herpetofauna da região da baía de Paranaguá é considerada muito bem conhecida em virtude de diversas pesquisas realizadas principalmente na última década. Existem informações reunidas para o Estudo de Impacto Ambiental para a ampliação do porto, trabalhos desenvolvidos para o Plano de Manejo da Reserva Natural do Rio Cachoeira, em Antonina, e um projeto intitulado Levantamento e Distribuição da Herpetofauna da Região Atlântica Paranaense (MORATO *et al.* 2004).

Segundo MORATO (2004), no caso da região sob estudo, as espécies correspondem àquelas típicas da planície litorânea e da baía de Paranaguá, em especial aquelas associadas à Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, restingas, manguezais e ecossistemas marinhos, que em maior ou menor escala serão afetados pelo empreendimento. O mesmo autor registrou a presença de 21 espécies terrestres na área a ser afetada, sendo um crocodiliano, quatro lagartos, um anfisbenídeo e 15 serpentes, além de um quelônio de água doce.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-55 – Répteis terrestres registrados nas áreas atingidas pelo empreendimento (MORATO 2004).

<b>Espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>AID</b>	<b>All</b>
<i>Hidromedusa tectifera</i>	cágado	X	X
<i>Caiman latirostris</i>	jacaré-do-papo-amarelo		X
<i>Enialius iheringii</i>	camaleão		X
<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa-de-parede		X
<i>Ophiodes fragilis</i>	cobra-de-vidro		X
<i>Tupinambis merianae</i>	teiú	X	X
<i>Leposternon microcephalum</i>	cobra-cega		X
<i>Chironius exoletus</i>	cobra-cipó		X
<i>Chironius laevicollis</i>	cobra-cipó		
<i>Dipsas indica</i>	dormideira		X
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	coral-falsa		X
<i>Helicops carinicaudus</i>	cobra-d'água		X
<i>Liophis amarali</i>	-		X
<i>Liophis militaris</i>	cobra-d'água	X	X
<i>Oxyrhopus clathratus</i>	coral-falsa		X
<i>Sibynomorphus neuwiedii</i>	dormideira		X
<i>Spilotes pullatus</i>	caninana		X
<i>Xenodon neuwiedii</i>	cobra-cipó		X
<i>Micrurus corallinus</i>	coral-verdadeira		X
<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca		X
<i>Bothrops jararacussu</i>	jararacuçu		X

MASTOFAUNA DA AID E AII.

Embora sejam escassos os estudos na maior parte do Estado, muito conhecimento sobre a mastofauna paranaense tem sido acumulado nos últimos anos, a partir das últimas duas décadas, como demonstrou MIRETZKI (1999). Somente em 1981 surgiu a primeira lista mamíferos do Paraná, que apontou a ocorrência de 152 espécies para o Estado (LANGE & JABLONSKI 1981); este número posteriormente aumentou para 176 espécies (MIRETZKI, dados inéditos *in* MARGARIDO & BRAGA 2004).

De maneira geral, a região a ser afetada pelo empreendimento (AID e AII), destacando-se as formações pioneiras de influência flúvio-marinha (manguezais) e os remanescentes florestais expressivos da Floresta Ombrófila Densa, oferecem diversidade de ambiente de extrema importância para inúmeras espécies da fauna. Manguezais, no entanto, parecem desfavorecer a existência de mamíferos, mesmo aqueles de pequeno porte (CEM, 2004). Segundo este autor poucos mamíferos terrestres ou semi-aquáticos possuem as adaptações necessárias para a vida nos manguezais, tanto com relação à sua natureza física, com solos lodosos e emaranhados de raízes (que dificulta a locomoção dos mamíferos) como a estrutura simplificada da sua vegetação (que restringe a variabilidade de nichos disponíveis).

Considerando estudos já realizados na região, pode-se dizer que 53 espécies de mamíferos podem ocorrer nas áreas de influência do empreendimento. É importante dizer que a realização de inventários faunísticos *in loco* pode contemplar novas ocorrências para a região, especialmente das Ordens Didelphimorphia, Chiroptera e Rodentia.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-56 – Mamíferos terrestres de potencial ocorrência nas áreas atingidas pelo empreendimento.

Espécie	Nome popular	AID	AII
Ordem Didelphimorphia			
<i>Philander frenata</i>	Cuíca	X	X
<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	X	X
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	X	X
<i>Caluromys philander</i>	cuíca		X
<i>Chironectes minimus</i>	cuíca-d'água		X
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	cuíca		X
<i>Micoureus</i> sp.	cuíca		X
<i>Marmosa</i> sp.	cuíca		X
<i>Gracilinamus microtarsus</i>	cuíca		X
<i>Monodelphis</i> sp.	Cuíca		X
Ordem Pilosa			
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim		X
ORDEM CINGULATA			
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	tatu-galinha	X	X
<i>Dasyopus septemcinctus</i>	tatu-mulita		X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peludo		X
Ordem Chiroptera			
<i>Anoura caudifer</i>	morcego	X	X
<i>Glossophaga soricina</i>	morcego	X	X
<i>Carollia perspicillata</i>	morcego	X	X
<i>Artibeus</i> sp.	morcego	X	X
<i>Sturnira lilium</i>	morcego	X	X
<i>Chiroderma dorie</i>	morcego	X	X
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego-vampiro		X
<i>Lasiurus cinereus</i>	morcego	X	X
<i>Myotis</i> sp.	morcego	X	X

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

<b>Espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>AID</b>	<b>All</b>
<i>Noctilio leporinus</i>	morcego-pescador	X	X
<i>Molossus sp.</i>	morcego	X	X
Ordem Carnivora			
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	X	X
<i>Nasua nasua</i>	quati	X	X
<i>Galictis cuja</i>	furão	X	X
<i>Eira Barbara</i>	irara		X
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra		X
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno		X
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-do-mato-maracajá		X
<i>Herpailurus yagouarundi</i>	gato-mourisco		X
Ordem Artiodactyla			
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro		X
Ordem Rodentia			
<i>Guerlinguetus ingrani</i>	serelepe		X
<i>Akodon sp.</i>	rato-do-mato		X
<i>Oxymycterus sp.</i>	rato-do-mato		X
<i>Oryzomys sp.</i>	rato-do-mato		X
<i>Holochilus brasiliensis</i>	rato-do-mato		X
<i>Mus musculus (exótica)</i>	camundongo		X
<i>Rattus rattus (exótica)</i>	ratazana		X
<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água	X	X
<i>Sphiggurus villosus</i>	ouriço		X
<i>Delomys dorsalis</i>	rato-do-mato		X
<i>Proechimys dimidiatus</i>	rato-do-mato		X
<i>Cavia aperea</i>	preá		X
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara		X



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Espécie	Nome popular	AID	AII
<i>Cuniculus paca</i>	paca		X
<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	X	X
<i>Myocastor coypus</i>	ratão-do-banhado	X	X
Ordem Lagomorpha			
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti		X
<i>Lepus europaeus (exótica)</i>	lebre		X

Dentre as espécies registradas em áreas de manguezal no estado do Paraná estão ratos-do-mato *Akodon* sp., *Oryzomys* sp. e *Nectomys* sp., mão-pelada *Procyon cancrivorus*, gambá-de-orelha-preta *Didelphis aurita* e gambá-de-orelha-branca *D. albiventris* na Estação Ecológica da Ilha do Mel LEITE (1996b); e cuíca *Marmosa* sp. e lontra *Lontra longicaudis* na Área de Proteção Ambiental de Guaratuba (LEITE 1996a).

Há registros também para a presença de gatos-do-mato *Leopardus* sp., mão-pelada *Procyon cancrivorus*, cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* e rato-d'água *Nectomys squamipes* na Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba (MARGARIDO *et al.*, 1997). Segundo CEM (2004) a lontra é o único mamífero residente nos manguezais da Baía de Paranaguá.

Com relação aos morcegos, alguns estudos apontam a utilização de manguezais e restingas por espécies deste grupo, que podem utilizar estes ambientes como local de abrigo ou para obtenção de alimento (TIEPOLO 2002; FOGAÇA 2003; FOGAÇA & REIS 2003). Dentre os quirópteros mais comuns em ambientes de manguezal estão *Anoura caudifer*, *Glossophaga soricina*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus fimbriatus*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus obscurus*, *Chiroderma dorie*, *Sturnira liliium*, *Desmodus rotundus* e *Lasiurus cinereus* (FOGAÇA & REIS 2003). O trabalho de MIRETZKI (2000) aponta para o Estado do Paraná 53 espécies de morcegos, sendo que 31 delas têm registros na região litorânea do Estado.

As espécies de mamíferos ocorrentes no Paraná e que possivelmente já não ocorram na área afetada, embora a planície litorânea faça parte de sua distribuição geográfica são: o bugio-ruivo *Alouatta guariba*, a onça-pintada *Panthera onca*, o queixada *Tayassu pecari*, o cateto Pecari tajacu, e a anta

*Tapirus terrestris*. Essas espécies ocorrem na Serra do Mar e é provável que tenham sido localmente extintas pela pressão de caça em conjunto com outros fatores, especialmente destruição de ambientes florestais.

### Espécies relevantes

Na área de influência direta do empreendimento duas espécies de mamíferos terrestres podem ser afetadas: a lontra *Lontra longicaudis* e o morcego *Chiroderma doriae*, ambas espécies ameaçadas de extinção no estado do Paraná sob a categoria “vulnerável” (MARGARIDO & BRAGA 2004). Já na área de influência indireta, além das espécies supracitadas, pode-se citar como espécies relevantes, e sujeitas aos impactos do empreendimento o gato-do-mato-pequeno *Leopardus tigrinus*, o gato-do-mato-maracajá *L. wiedii*, e o tapiti *Sylvilagus brasiliensis*, enquadradas sob o status “vulnerável”, além da paca *Cuniculus paca*, considerada “em perigo” de extinção no Paraná (MARGARIDO & BRAGA 204). As cuícas *Caluromys philander*, *Metachirus nudicaudatus* e a cuíca d’água *Chironectes minimus*, também podem ser consideradas espécies relevantes para a AID, pois são consideradas como “insuficientemente conhecidas” no Estado (MARGARIDO & BRAGA 204), o que significa que as informações disponíveis não são suficientes para o seu enquadramento em alguma das categorias de ameaça.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 6.3.1.2.4 ESPÉCIES ENDÊMICAS DA MATA ATLÂNTICA E/OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO.

Espécies raras e/ou ameaçadas de extinção em nível nacional (MMA, 2008) e estadual (STRAUBE et al., 2004).

*Leucopternis lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno), *Amazona brasiliensis* (papagaio-de-cara-roxa), *Stymphalornis acutirostris* (bicudinho-do-brejo) e *Phylloscartes kronei* (maria-da-restinga) ameaçados em ambas as instâncias e *Tinamus solitarius* (macuco), *Crypturellus noctivagus* (jaó-do-sul), *Nyctanassa violacea* (savacu-de-coroa), *Buteogallus aequinoctialis* (caranguejeiro), *Phleocryptes melanops* (bate-bico), *Tachuris rubrigastra* (papa-piri) e *Conirostrum bicolor* (figuinha-do-mangue) ameaçados apenas em âmbito estadual.

#### 6.3.1.2.5 CONCLUSÃO.

Embora a área onde pretende-se à instalação do Novo Porto Terminais Portuários e Logística esteja localizada sob o domínio da Mata Atlântica, abrigando diversas espécies da fauna, algumas poderão ser preservadas na área de Reserva Legal, que compreende 366.000m<sup>2</sup>. Outras espécies maiores, como por exemplo, mamíferos, poderão migrar para locais próximos às margens dos rios Emboguaçu e Embocuí, através de corredores ecológicos. Muitas aves poderão buscar seu alimento, local para repouso e reprodução, além da reserva legal, em ilhas próximas, como a Ilha do Curral.

De acordo com os trabalhos desenvolvidos para esse diagnóstico, a área do empreendimento permite a manutenção de uma pequena diversidade silvestre. Essa constatação está de acordo com a tendência esperada de eliminação ou deslocamento da fauna local, dada às alterações do ambiente original.

A área do empreendimento situa-se em Zona de Expansão Portuária, isto significa que, se não fosse a pretensão desta empresa, logo outra iria

solicitar sua instalação para atividades de mesmo porte junto aos órgãos públicos competentes.

Fica sob responsabilidade do empreendedor o monitoramento da fauna, a curto e longo prazo, nas áreas de influência do empreendimento.

### **6.3.2 Biota Aquática.**

A construção de terminais portuários é uma atividade potencialmente geradora de impacto ambiental. O impacto gerado pelas instalações portuárias propriamente ditas é dado não somente pela construção do porto em si, com a ocupação das margens de rios, mas também através da disponibilização de efluentes, bem como da contaminação oriunda do carreamento superficial pela água da chuva (*runoff*) de compostos tóxicos como óleos e metais oriundos do processo de transporte e armazenamento de contêineres (MUNIZ *et al.*, 2004; MESTRES *et al.*, 2010; GRIFOLL *et al.*, 2011). As estruturas implantadas como piers e atracadouros, podem gerar uma modificação local no regime de circulação da água o que pode influenciar nos padrões de deslocamento e estabelecimento das comunidades aquáticas (SOUTO, 2005; WEHKAMP e FISCHER, 2013). Contudo, o impacto mais significativo da atividade portuária reportado pela literatura é o gerado pelos processos de dragagem de sedimento para manutenção e ampliação das dimensões adequadas dos canais de navegação e berços de atracação das embarcações. Durante os processos de dragagem, milhares a milhões de metros cúbicos de sedimento são retirados do leito do ambiente. Além do processo físico de remobilização do sedimento que aumenta a turbidez da água, há também a disponibilização de elevadas cargas de matéria orgânica, nutrientes e compostos tóxicos que estavam aprisionados no sedimento. Todos estes fatores podem ocasionar a diminuição na riqueza de espécies, viabilizando a sobrevivência somente daqueles organismos adaptados a tais condições (KITZMANN e ASMUS, 2006; ASMUS *et al.*, 2008; FERNANDES *et al.*, 2009).

Relatos de impactos drásticos ocasionados pela atividade de dragagem foram observados no monitoramento ambiental da dragagem relacionada à

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

expansão do Porto de Suape, Pernambuco. Este estudo mostrou estresse ambiental grave, onde as flutuações verificadas nas comunidades planctônicas envolveram decréscimo agudo na abundância de fitoplâncton, larvas de moluscos, larvas de crustáceos e larvas de peixes (NEUMANN *et al.*, 1998). Também no estudo realizado por Koenig *et al.*, (2003) ficou evidente a interferência da atividade de dragagem na vida aquática, observando a instabilidade ambiental, com o aparecimento de espécies de microalgas anteriormente incomuns e o aumento da diversidade de espécies oportunistas, havendo uma redução na diversidade das espécies de ocorrência frequente, principalmente pela limitação da luminosidade. Estudos do fitoplâncton na área de influência das atividades de dragagem e derrocagem do Porto de São Francisco do Sul (SC), mostraram que durante e após a dragagem houve o aparecimento de uma microalga representante da classe Euglenophyceae, que ocorre em ambientes com baixa hidrodinâmica e ricos em matéria orgânica, sugerindo que a dragagem realizada pudesse estar disponibilizando elevadas cargas de matéria orgânica e nutrientes na coluna de água (APSFS, 2012). Na baía de Paranaguá, o estudo do impacto da dragagem do canal de navegação entre o Porto de Paranaguá e o Terminal Portuário Ponta do Félix, realizado entre os anos de 2001 e 2002, mostrou que a comunidade fitoplanctônica, especificamente, sofreu um decréscimo na sua diversidade de organismos, principalmente no período após a dragagem, geralmente quando os efeitos das modificações geradas no fundo começam a se manifestar na coluna de água. O mesmo estudo mostrou que a comunidade zooplanctônica, além de sofrer um decréscimo no índice de diversidade no período pós-dragagem, também teve a abundância de organismos reduzida (KOLM, 2002). No estudo e relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA) referente às obras de ampliação do cais do Terminal de Containeres de Paranaguá (TCP), realizado em 2010, por sua vez, não foram detectadas diferenças na estrutura e distribuição das comunidades planctônicas e/ou indícios que as obras pudessem estar gerando algum impacto nestas comunidades. Porém, segundo os autores, um aumento no esforço amostral, através de um monitoramento mais contínuo, ofereceria elementos para um parecer mais robusto sobre o tema (TCP, 2010).

### **6.3.2.1 Plâncton.**

#### 6.3.2.1.1 INTRODUÇÃO.

Plâncton ou plankton, do grego “plagktos” que significa “errante”, abrange o conjunto de organismos (fitoplâncton e zooplâncton) que, pelo seu tamanho, não possuem capacidade natatória o suficiente para se deslocarem por condições próprias no meio aquático, sendo então levados pelas correntes. O fitoplâncton é constituído por microalgas fotossintetizantes, encontradas em todos os ambientes aquáticos. Tipicamente, muitos autores incluem também neste grupo as cianobactérias (bactérias fotossintetizantes) e alguns protozoários autotróficos e heterotróficos facultativos. O zooplâncton, por sua vez, é fração dos organismos heterotróficos do plâncton, sendo também encontrado em praticamente todos os ambientes aquáticos. O zooplâncton pode ser dividido em bacterioplâncton (vírus e bactérias), protozooplâncton (protozoários, como por exemplo tintinídeos e foraminíferos), zooplâncton (pequenos animais - metazoários heterotróficos, como por exemplo copépodos e larvas de crustáceos, moluscos e peixes) e ictioplâncton (larvas e ovos de peixes) (NIBAKKEN, 1993).

#### Fitoplâncton.

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



na manutenção da qualidade da água, uma vez que produzem o oxigênio que é imprescindível para a manutenção da vida e da eficácia dos processos de autodepuração do meio aquático.

A importância do monitoramento periódico da fitoplâncton, é que desequilíbrios na estrutura das populações que compõe esta comunidade podem ocasionar a proliferação de determinadas espécies potencialmente nocivas e até mesmo tóxicas, causando graves problemas econômicos, ambientais e de saúde pública. Algumas espécies de microalgas podem gerar efeitos prejudiciais ao ambiente, como é o caso de diatomáceas como *Skeletonema costatum*, *Leptocylindrus* spp. *Chaetoceros* spp. e *Coscinodiscus* spp. Estas espécies possuem potencial de atingir níveis de densidade elevados em algumas situações e, pelo fato de algumas delas apresentar morfologia com estruturas pontiagudas, podem romper e/ou entupir as brânquias de peixes e organismos filtradores, causando a morte destes por asfixia (PROKOPIAK *et al.*, 2006; VILLAC e TENEMBAUM, 2010). Além disso, algumas espécies podem causar alterações nos níveis de oxigênio dissolvido, podem competir por nutrientes, acarretando na diminuição de nutrientes na água, além de cobrirem a superfície da água, dificultando a penetração da luz e, conseqüentemente, afetando os organismos bênticos. Todo este processo contribui para o incremento de matéria orgânica na água, acelerando a decomposição bacteriana e o conseqüente consumo de oxigênio (REGUERA, 2002). No litoral do Paraná algumas microalgas têm causado florações nocivas, como foi o caso de *Coscinodiscus wailesii*, na Baía de Paranaguá (TCP, 2010 *apud* FERNANDES *et al.*, 2001; PROENÇA e FERNANDES, 2004).

Algumas espécies de microalgas comumente encontradas nas águas costeiras brasileiras são também produtoras de toxinas e compreendem espécies pertencentes aos grupos das diatomáceas, dinoflagelados e cianobactérias. Inúmeros fatores podem acarretar a aparecimento de florações de algas nocivas, contudo alguns deles ligados à ação antrópica, como a eutrofização (processo em que há uma elevada disponibilização de nutrientes no meio aquático), favorecem a ocorrência destes eventos. Muitos dinoflagelados, por exemplo, formam cistos, ou seja, células de resistência presentes nos sedimentos de fundo. Estes cistos podem ser ressuspensos

para a coluna d'água, por ação antrópica, e.g. escavação, dragagens, e se encontrarem condições ambientais viáveis, podem voltar a se desenvolver. Todas estas toxinas são acumuladas ao longo da cadeia trófica, podendo atingir inclusive o homem, quando este ingere organismos que se alimentaram de outros contaminados. Assim, a pesca e os cultivos de organismos marinhos são diretamente afetados pelas florações de algas tóxicas e nocivas e durante estes períodos, é necessário interromper a comercialização dos produtos, causando prejuízos financeiros à economia da região afetada (TCP, 2010; CASTRO e MOSER, 2012). Dentre as diatomáceas tóxicas, a mais frequentemente registrada no sul do Brasil é do gênero *Pseudo-nitzschia* spp., também reportada por Mafra Jr. et al. (2006) na baía de Paranaguá. Dentre os dinoflagelados, ocasionalmente são registradas ocorrências de florações de *Dynophysis* spp., *Alexandrium* spp. e *Gymnodinium catenatum* (PROENÇA et al., 2004; PROENÇA e MAFRA, 2005). A microalga *Heterosigma akashiwo*, pertencente a este grupo de organismos, causou mortandade em peixes no Complexo Estuarino de Paranaguá, em março de 2001, impedindo a pesca durante aquele período (PROENÇA e FERNANDES, 2004). Já com relação à cianobactérias, é comum o registro de florações de *trichodesmium erythraeum* (RÖRIG et al., 1998; VILLAC e TENEMBAUM, 2010; BIF e YUNES, 2011).

Outra problemática que envolve a comunidade fitoplanctônica em regiões portuárias é a introdução de espécies exóticas através de água de lastro. Os navios modernos transportam aproximadamente 150.000 toneladas de água de lastro em seus tanques, fazendo, portanto, com que esta seja atualmente um dos importantes mecanismos para introdução de espécies exóticas (CARLTON, 1985; CARLTON e GELLER, 1993; RUIZ et al., 2000). A introdução de espécies pressiona sensivelmente o equilíbrio existente, levando a situações irreversíveis, como a extinção de espécies nativas. Os termos “lastro” e “água de lastro” incluem os sedimentos acumulados nos tanques, que freqüentemente são descarregados junto com a água de lastro, contendo grande quantidade de organismos, larvas de espécies aquáticas e também adultas e inclusive espécies de microalgas exóticas e nocivas que são transferidos inadvertidamente entre regiões de um mesmo país e em todo mundo. Os pontos de descargas são a chave para o sucesso da colonização,

sendo as áreas fechadas, como os portos, as mais suscetíveis. Se os portos de carga ou descarga forem ecologicamente semelhantes, o risco da introdução é alto. Dragagens e obras de engenharia costeira mudam o regime hidrológico e abrem as portas para colonização de novas espécies, já que o ambiente está alterado ou degradado criando oportunidades em diferentes nichos (SANTOS e LAMONICA, 2008). No caso da baía de Paranaguá, especificamente, um projeto de monitoramento da água de lastro dos navios que atracaram no Terminal Portuário Ponta do Félix e no Porto de Paranaguá mostrou que a maioria das amostras apresentava uma quantidade significativa de espécies de microalgas nocivas e/ou tóxicas. As espécies potencialmente nocivas encontradas com maior frequência foram *Skeletonema costatum*, *Chaetoceros decipiens* e *Coscinodiscus wailesii*, esta última uma espécie exótica responsável por danos ambientais em diversos países e que já foi registrada na Baía de Paranaguá em elevadas densidades. Já as espécies potencialmente tóxicas encontradas foram *Pseudo-nitzschia* spp. e os dinoflagelados encistados *Alexandrium* sp, *Gonyaulax grindleyi*, *Prorocentrum minimum* e *Scirpsiella trochoidea* (BOLDRINI e PROCOPIAK, 2005).

As análises da estrutura das populações de algas são rotineiramente e amplamente utilizadas para monitorar qualidade de água em diversos países como Alemanha, Bélgica, França, Inglaterra, EUA e Japão. A avaliação da qualidade da água pode ser feita através da composição e diversidade de espécies de fitoplâncton, as quais são indicadoras de perturbações hidrológicas extremas, visto que a qualidade de água produz alterações rápidas na estrutura das populações (HÜRLIMANN *et al.*, 1991). Como suas flutuações são significativamente influenciadas por fatores inerentes às próprias condições ambientais, é imprescindível o monitoramento contínuo e duradouro desta comunidade, para que seja possível identificar e prever os efeitos gerados pela ação antrópica e, assim, racionalizar e tornar mais eficientes os planos de controle ambiental e processos de tomada de decisão.

Zooplâncton.

Nos ecossistemas aquáticos, o zooplâncton é considerado um dos organismos mais representativos em densidade e diversidade, portanto, o seu estudo vem fornecendo informações básicas sobre a sua composição e abundância e sua interação com os demais organismos vivos e com as forças abióticas que condicionam todo o ambiente aquático. É um dos grupos de organismos mais utilizados como indicadores biológicos, devido ao seu ciclo de vida curto, alta sensibilidade e abundância nos ecossistemas aquáticos. O levantamento faunístico, destacando o comportamento e as interações da comunidade zooplânctônica a fim de se definir padrões de variação da sua abundância e da sua composição é fundamental para o monitoramento das condições ambientais de determinado sistema aquático (OMORI e IKEDA, 1984).

O padrão de distribuição e ocorrência encontrado para os organismos do zooplâncton em regiões estuarinas ao redor do mundo, também apresenta um padrão típico onde se destaca a freqüente dominância dos crustáceos (estágios larvais de decapodos e cracas) e principalmente da classe Copepoda (OMORI e IKEDA, 1984; NEUMANN-LEITÃO, 1994; LOPES *et al.*, 1998; STERZA e FERNANDES, 2006; RESGALLA JR, 2011). Na Baía de Paranaguá, especificamente, estudos mostram que os copépodos representam quase que sempre mais de 50% da comunidade encontrada podendo chegar a até 90%. A distribuição espaço-temporal destas comunidades é vinculada fundamentalmente às variações da salinidade, o que é refletido na proporção entre os diversos gêneros de copépodos, por exemplo. Outros grupos zooplânctônicos numericamente importantes na baía de Paranaguá são os tintiníneos, apendiculárias, cladóceros e larvas de poliquetas e decápodes (LOPES, 1998; KOLM, 2002; FERNANDES, 2004; TCP, 2010).

A composição e a abundância do zooplâncton nos estuários estão diretamente relacionadas às características hidrográficas das massas de água e das variações sazonais de alguns parâmetros físico-químicos, os quais determinam o sucesso de cada organismo nesse ambiente. Entre os descritores ambientais, a salinidade e temperatura seriam as principais

forçantes que determinam a estruturação e distribuição da comunidade. De acordo com TCP (2010) *apud*. Ré (1984), alguns organismos exibem estratégias próprias para permanecerem no interior do estuário, utilizando as correntes de entrada e de saída de água nos estuários parcialmente ou altamente estratificadas pela temperatura e salinidade. Secundariamente, a turbidez funciona como um fator limitante da produção fitoplanctônica e conseqüentemente da produção secundária. Assim, a observação da abundância relativa de espécies esteno-halinas ou esteno-térmicas em uma determinada amostra descrevem as características físico-químicas e até mesmo o grau de trofia do meio (DUSSART e DEFAYE, 1995).

O estudo das flutuações na estruturação e distribuição na comunidade zooplanctônica deve ser contínuo e duradouro a fim de compreender os padrões de variação naturais e poder identificar algum eventual impacto gerado pela ação antrópica. Diversas espécies de peixes, crustáceos e moluscos de interesse comercial como camarões, caranguejos e mexilhões, possuem estágio inicial de vida planctônico, as larvas e ovos destes organismos são denominados de meroplâncton. Assim, uma eventual mortalidade destes organismos na sua fase planctônica, conseqüentemente refletirá na quantidade de organismos que recrutarão ao estoque adulto disponível para a pesca e/ou na quantidade de organismos que serviria de alimento para outros organismos de maior nível trófico. Outra importância do zooplâncton se refere à manutenção do equilíbrio ecológico. Em alguns ambientes, o zooplâncton, devido a sua grande abundância é em parte responsável pelo controle do aumento da densidade da comunidade fitoplanctônica através da herbivoria (BURKILL *et al.*, 1987; KAMIYAMA, 1994). Monteiro et al. (2005) isolaram em amostras do estuário do Rio Caeté (PA) indivíduos de *Acartia tonsa*, um copépodo abundante em toda costa brasileira, e analisaram em laboratório a herbivoria destes organismos sobre as microalgas *Dunaliella viridis* e *Thalassiosira weissflogii*. Os autores observaram altas taxas de ingestão de microalgas, que variaram de aproximadamente 8.000 a 26.500 células.h<sup>-1</sup>, mostrando que *A. tonsa* apresenta um importante papel na cadeia trófica do estuário do Rio Caeté, atuando como importante controlador de crescimento

das comunidades fitoplanctônicas com dimensões similares aos das microalgas utilizadas no mesmo.

Da mesma forma que ocorre para espécies do fitoplâncton, larvas de organismos exóticos podem ser transportadas em água de lastro e causar desequilíbrio ecológico ao serem introduzidas em outros ambientes. Talvez o caso mais clássico de bioinvasão no Brasil, seja a introdução do mexilhão dourado *Limnoperna fortunei*. Este é um molusco bivalve, nativo do sul da Ásia, da família Mytilidae, e foi introduzido em 1998 no lago Guaíba através do deslastramento de navios mercantes (MANSUR *et al.*, 2007). Alguns problemas relatados da introdução do mexilhão dourado no ecossistema são a mudança da comunidade bentônica local com o deslocamento de espécies nativas, colonização do substrato e impedimento do desenvolvimento de algumas plantas aquáticas e a mudança da dieta de espécies de peixes, como a piava, que passou a se alimentar do referido mexilhão (MARTIN e DARRIGRAN, 1994; DARRIGRAN *et al.*, 1998; MANSUR *et al.*, 2003; VASSALLO *et al.*, 2013). Na Baía de Paranaguá, Rocha e Kremer (2005), identificaram três espécies de acídias como invasoras, trazidas provavelmente em água de lastro e/ou incrustadas no casco de embarcações. Algumas destas espécies encontravam-se já colonizando a margem de estruturas como cais, piers e boias, o que mostra a adaptação destes organismos exóticos no novo ambiente. Assim, além do monitoramento constante do zooplâncton, o desenvolvimento de planos de manejo de água de lastro é estimulado, visando a mitigação dos impactos da invasão de espécies exóticas via água de lastro de navios.

#### 6.3.2.1.2 METODOLOGIA APLICADA.

O presente estudo tem por objetivo realizar um diagnóstico do plâncton (fitoplâncton e zooplâncton) na área de influência do empreendimento “Porto Novo Empreendimentos Portuários e Logística”, localizado no complexo estuarino da Baía de Paranaguá (PR).



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### Delineamento Amostral.

Foram utilizados os mesmos pontos amostrais para as amostragens do fitoplâncton e zooplâncton. Foram escolhidos quinze pontos amostrais distribuídos sobre a área diretamente afetada (ADA) e área de influência direta (AID) em relação ao centro (ponto amostral P8) onde estaria localizado o píer do empreendimento, de modo a obter um grid amostral e ter uma boa representatividade do plâncton em toda a área (Figura 6-179).

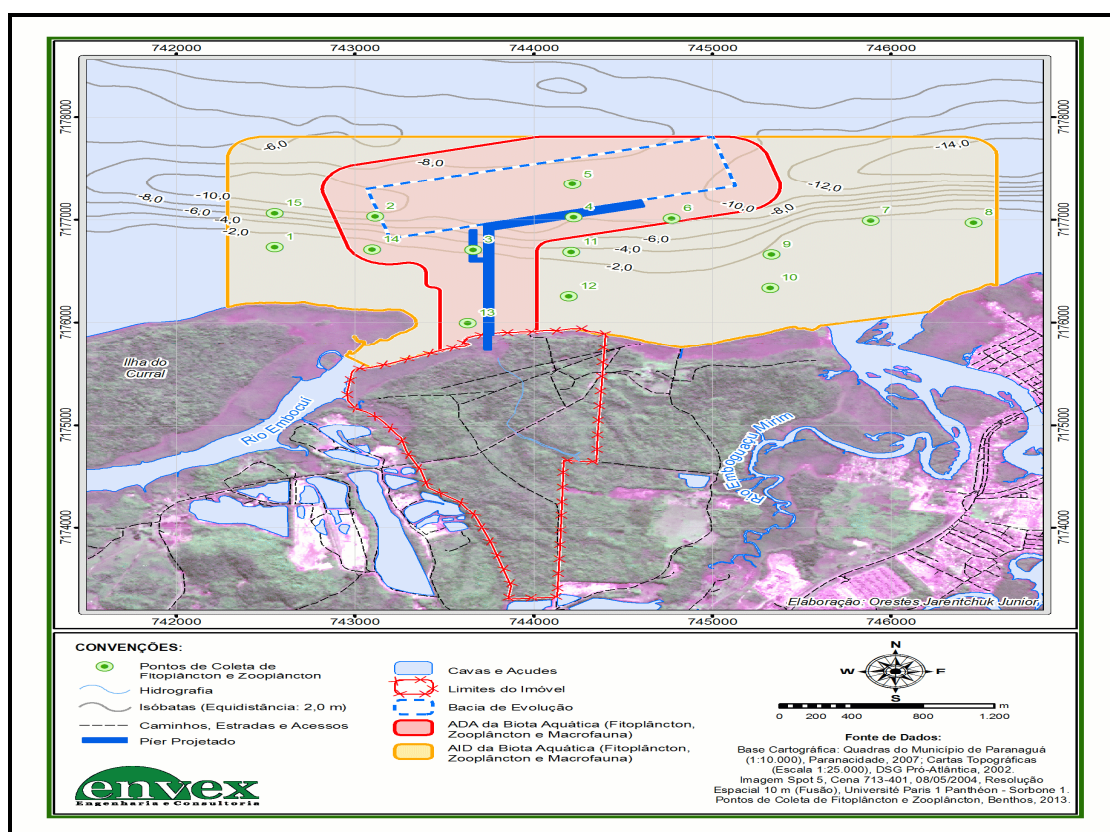


Figura 6-179 - Localização dos pontos amostrais selecionados para o levantamento das comunidades plancônicas na área de influência do empreendimento.

Conforme mostrado nas tabelas 1 e 2 cada ponto de coleta foi georeferenciado com aparelho GPS e foram analisados os parâmetros físico-químicos da água (temperatura e salinidade) e coletadas amostras para: (a) caracterização da composição e abundância espécies de microalgas componentes do fitoplâncton e (b) caracterização da composição e abundância dos organismos componentes do zooplâncton, incluindo larvas de decápodos. As coletas de fitoplâncton e zooplâncton (campanha amostral de verão) foram

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

realizadas no dia 11/03/2013, enquanto que a campanha amostral de inverno foi realizada no dia 03/07/2013.

Tabela 6-57 - Localização geográfica (Datum SAD-69) dos pontos amostrais e dados levantados durante a coleta de verão de 2013 na área de estudo. ADA = área diretamente afetada; AID = área de influência direta.

Caracterização da Coleta					
Ponto	Latitude	Longitude	Hora da Coleta	Temperatura	Salinidade
# P 01	25°30'36.25"S	48°33'11.74"O	13:00	29,5	20,0
# P 02	25°30'44.95"S	48°34'1.19"O	12:10	29,0	20,0
# P 03	25°30'32.45"S	48°34'30.71"O	11:40	28,0	20,0
# P 04	25°30'53.81"S	48°34'43.36"O	11:00	29,0	20,0
# P 05	25°30'32.66"S	48°35'16.64"O	11:20	29,0	20,0
# P 06	25°30'4.85"S	48°35'16.66"O	15:30	29,3	23,0
# P 07	25°30'3.36"S	48°34'30.77"O	14:43	29,5	22,0
# P 08	25°30'19.13"S	48°34'5.40"O	11:55	29,0	22,0
# P 09	25°30'4.16"S	48°33'40.48"O	14:20	29,0	23,0
# P 10	25°30'10.03"S	48°32'59.32"O	13:35	30,0	20,0
# P 11	25°29'38.63"S	48°32'58.68"O	15:50	29,7	21,0
# P 12	25°29'39.79"S	48°33'39.37"O	14:05	29,8	20,0
# P 13	25°29'40.66"S	48°34'29.59"O	14:55	29,3	21,0
# P 14	25°29'40.40"S	48°35'15.31"O	15:15	29,3	22,0
# P 15	25°30'29.30"S	48°33'40.11"O	12:45	29,0	20,0

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-58 - Localização geográfica (Datum SAD-69) dos pontos amostrais e dados levantados durante a coleta de inverno de 2013 na área de estudo. ADA = área diretamente afetada; AID = área de influência direta.

Caracterização da Coleta						
Ponto	Localização	Latitude	Longitude	Hora da Coleta	Temperatura	Salinidade
# P 01	AID	25°30'36.25"S	48°33'11.74"O	11:30	22,0	22,0
# P 02	AID	25°30'44.95"S	48°34'1.19"O	11:50	22,3	23,0
# P 03	ADA	25°30'32.45"S	48°34'30.71"O	12:20	21,9	23,0
# P 04	AID	25°30'53.81"S	48°34'43.36"O	12:35	21,8	22,8
# P 05	AID	25°30'32.66"S	48°35'16.64"O	12:55	22,2	23,0
# P 06	AID	25°30'4.85"S	48°35'16.66"O	13:25	22,3	23,0
# P 07	ADA	25°30'3.36"S	48°34'30.77"O	14:10	22,0	24,0
# P 08	ADA	25°30'19.13"S	48°34'5.40"O	11:05	22,7	23,0
# P 09	ADA	25°30'4.16"S	48°33'40.48"O	14:25	22,0	25,0
# P 10	AID	25°30'10.03"S	48°32'59.32"O	11:00	22,0	23,0
# P 11	AID	25°29'38.63"S	48°32'58.68"O	10:45	21,0	25,0
# P 12	AID	25°29'39.79"S	48°33'39.37"O	14:45	22,0	23,0
# P 13	AID	25°29'40.66"S	48°34'29.59"O	13:55	21,9	23,0
# P 14	AID	25°29'40.40"S	48°35'15.31"O	13:40	22,0	22,0
# P 15	ADA	25°30'29.30"S	48°33'40.11"O	14:25	23,0	22,0

## FITOPLÂNCTON.

### 1- PROCEDIMENTOS DE CAMPO.

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

### 2- ATIVIDADES DE LABORATÓRIO.

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

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

**c) Análise dos resultados:** A partir do número de categorias taxonômicas registradas e dos valores de densidade do fitoplâncton (células.L<sup>-1</sup>), foram calculados a riqueza de taxa (S), índice de

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ), e índice de equitabilidade de Pielou ( $J'$ ). Foi realizada análise de agrupamento (CLUSTER) para identificar as associações formadas por sua composição de taxa e abundância. A análise utilizou o coeficiente de similaridade de Bray-Curtis a partir dos dados de densidade após transformação  $\log(x+1)$  (CLARKE e WARWICK, 2001).

## ZOOPLÂNCTON.

### 1- Procedimentos de Campo.

Para o levantamento da diversidade e abundância do zooplâncton, foram coletadas amostras com uma rede cilindro-cônica com 150 cm de comprimento, 40 cm de diâmetro de boca e malha de 200  $\mu\text{m}$ , procurando selecionar mais organismos adultos das espécies a fim de estimar a riqueza e diversidade. Imediatamente após cada coleta, o material foi transferido para frascos plásticos de 1L e fixado em solução de formaldeído a 4 %, tamponado com Tetraborato de Sódio. Um fluxômetro calibrado foi acoplado ao aro da rede para permitir estimativas dos volumes filtrados para cada arrasto. As amostras foram obtidas através de arrastos oblíquos, desde o fundo até a superfície numa velocidade de 1-2 nós.

### 2- Atividades de Laboratório.

**a) Análises qualitativas e quantitativas.** As análises qualitativas e quantitativas do zooplâncton foram realizadas em câmaras de contagem tipo Bogorov sob microscópio estereoscópico óptico Coleman XBT-2B, nos aumentos de 40x e 80x. Foram observadas as características morfológicas e morfométricas dos organismos e os mesmos foram identificados utilizando-se bibliografia especializada. Para a análise quantitativa foram triadas alíquotas que variaram em cerca de 10 a 30%

da amostra (BOLTOVSKOY, 1981) e foram contabilizados o total de organismos encontrados na câmara inteira (UNESCO, 1968).

b) **Análise dos resultados.** Através dos dados de densidade do zooplâncton (organismos.m<sup>-3</sup>) foi calculada a abundância relativa dos principais grupos. A partir do número de categorias taxonômicas registradas e dos valores de densidade do zooplâncton, foram calculados a riqueza de taxa (S), índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), e índice de equitabilidade de Pielou (J'). Foi realizada uma análise multidimensional não-paramétrica (MDS) que representa graficamente os pontos amostrais em função das distintas composição de cada grupo e variação na abundância dos organismos. As amostras com maior similaridade entre si tendem a ficar agrupadas. A análise MDS foi realizada a partir da matriz de similaridade de Bray-Curtis utilizando os dados de abundância dos organismos após transformação logarítmica  $\log(x+1)$  (CLARKE e WARWICK, 2001).

#### 6.3.2.1.3 RESULTADOS.

##### Fitoplâncton.

A comunidade fitoplanctônica nas áreas de influência do empreendimento “Porto Novo Empreendimentos Portuários e Logística” nas campanhas amostrais de verão e inverno de 2013, teve como representantes 06 classes de algas (Bacillariophyceae, Dinophyceae, Euglenophyceae, Cyanophyceae, Bicosoecophyceae e Dictyochophyceae). Foram encontradas 66 categorias taxonômicas entre ordem, família, gênero e espécie (ANEXO - Tabelas 1 e 4). A classe Bacillariophyceae (diatomáceas) representou 70% do total dos grupos taxonômicos encontrados, seguido pelas classes Dinophyceae (dinoflagelados) que representou 22% e Cyanophyceae (cianobactérias) com 4% do total. As classes Euglenophyceae, Dictyochophyceae e



Bicosocophyceae representaram cada uma 2% do total dos *taxa* encontrados (Figura 6-180).

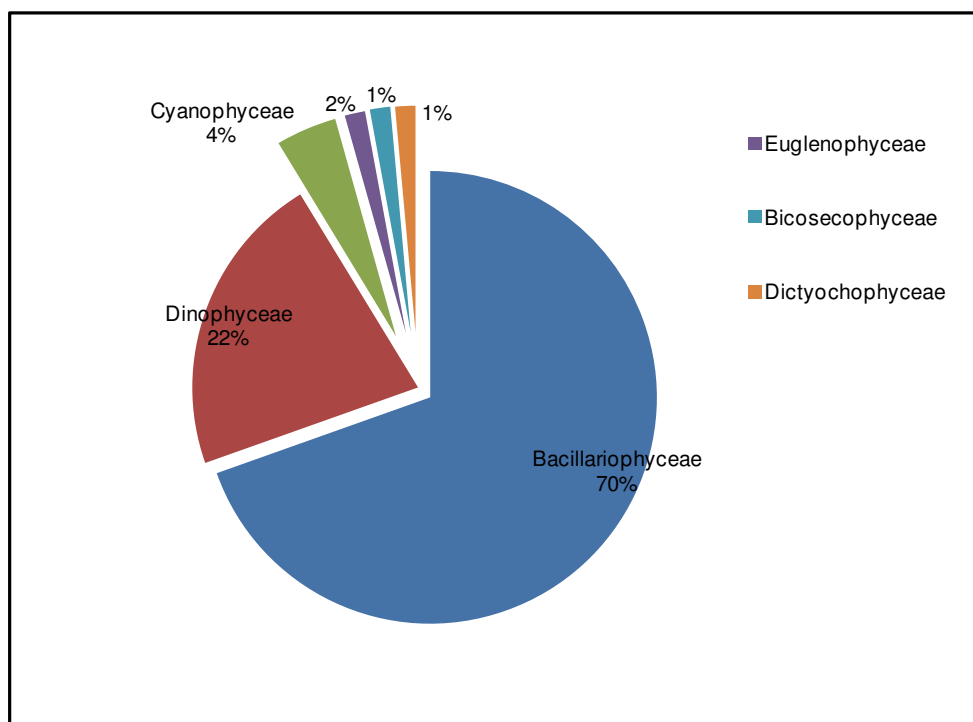


Figura 6-180 - Contribuição dos principais grupos de algas componentes da comunidade fitoplanctônica na área de influência do empreendimento nas campanhas amostrais de verão e inverno de 2013.

A figura 6-181 mostra os principais descritores da comunidade fitoplanctônica na área de estudo (riqueza de taxa, densidade da comunidade, índice de diversidade de Shannon-Wiener e índice de equitabilidade de Pielou). No verão, foi encontrada uma média de 35 categorias taxonômicas por ponto amostral. A riqueza de *taxa* se apresentou com pouca variação entre os pontos amostrais, sendo que a menor riqueza foi encontrada nos pontos amostrais P2 e P7 ( $S = 31$ ) enquanto que a maior riqueza foi encontrada no ponto amostral P5 ( $S = 39$ ). A densidade fitoplanctônica, por sua vez, foi bastante elevada e variou de 1.644.000 células.L<sup>-1</sup>, no ponto amostral P03, a 8.391.667 células.L<sup>-1</sup> no ponto amostral P1. No inverno, por sua vez, a riqueza foi menor (em média 26 categorias taxonômicas por ponto amostral). A menor riqueza foi encontrada nos ponto amostral P14 ( $S = 16$ ) enquanto que a maior riqueza foi encontrada no ponto amostral P1 ( $S = 36$ ). A densidade fitoplanctônica no inverno foi pelo

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

menos três ordens de grandeza inferior à encontrada no verão, praticamente não se mostrando visível no gráfico comparativo das duas estações. Esta variou de 5.650 células.L<sup>-1</sup>, no ponto amostral P14, a 34.950 células.L<sup>-1</sup> no ponto amostral P13. A frequência de ocorrência e respectiva densidade e para cada categoria taxonômica do fitoplâncton são mostrados no ANEXO 49 – Tabelas 2 e 5.

Os índices de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e equitabilidade de Pielou ( $J'$ ) encontrados no verão foram mais baixos que os do inverno. No verão, o menor índice de diversidade foi encontrado no ponto amostral P10 ( $H' = 0,07 \text{ nats.célula}^{-1}$ ) enquanto que o maior índice foi obtido para o ponto amostral P3 ( $H' = 0,49 \text{ nats.célula}^{-1}$ ). Já o menor índice de equitabilidade foi observado nos pontos amostrais P10 e P13 ( $J' = 0,02$ ) e o maior no ponto amostral P3 ( $J' = 0,13$ ). No inverno, por sua vez, o menor índice de diversidade foi encontrado no ponto amostral P7 ( $H' = 1,45 \text{ nats.célula}^{-1}$ ) enquanto que o maior índice foi obtido novamente no ponto amostral P3 ( $H' = 2,15 \text{ nats.célula}^{-1}$ ). Já o menor índice de equitabilidade foi observado nos pontos amostrais P10 e P13 ( $J' = 0,02$ ) e o maior no ponto amostral P3 ( $J' = 0,13$ ).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

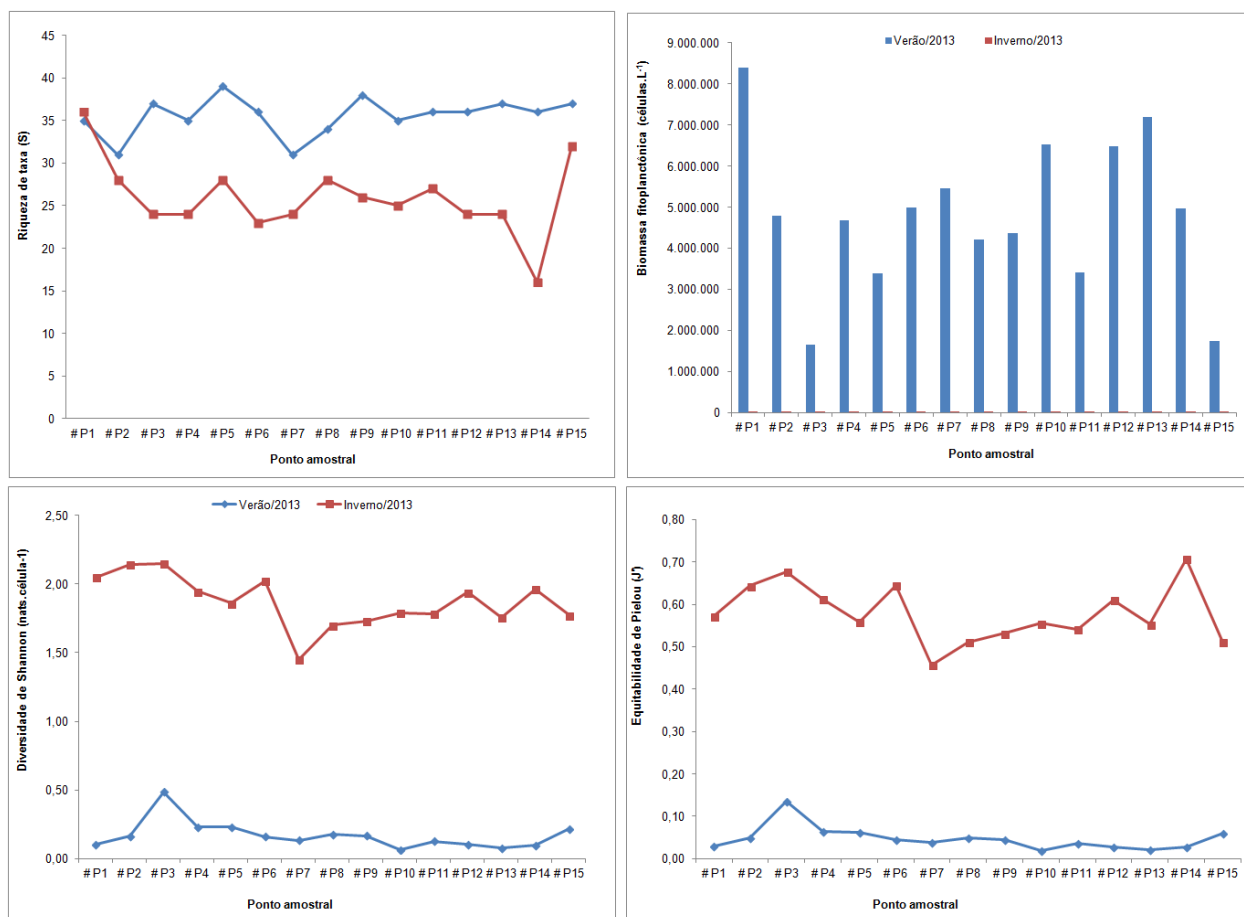


Figura 6-181 - Valores de riqueza de taxa (S), densidade fitoplanctônica (células.L<sup>-1</sup>), índice de diversidade de Shannon (H') e Índice de equitabilidade de Pielou (J') da comunidade fitoplanctônica na área de influência do empreendimento nas campanhas de verão e inverno de 2013.

No verão, grande parte da elevada densidade fitoplanctônica foi correspondente a diatomácea *Skeletonema costatum* que dominou fortemente a comunidade, atingindo densidades na ordem de milhões de células por litro. Esta espécie respondeu em média por aproximadamente 97% do total da densidade fitoplanctônica encontrada. Para melhor apresentar a estruturação da comunidade fitoplanctônica, na série que representa a campanha de verão, é apresentada a abundância relativa de cada classe de algas com excessão da espécie *S. costatum*. As diatomáceas dominaram a comunidade contribuindo com 86% da densidade total, seguido pelos dinoflagelados com 13%. Euglenofíceas, cianobactérias e silico-flagelados responderam somadas por menos de 2% da densidade fitoplanctônica. Já no inverno, a contribuição

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

relativa das classes de algas foi mais homogênea. As diatomáceas foram novamente as mais representativas contribuindo com 53% da densidade total, seguido pelas cianobactérias com 31% e dinoflagelados com 16%. Outros grupos de algas representados por Euglenofíceas e silico-flagelados responderam somados por menos de 1% da densidade fitoplanctônica (Figura 6-182).

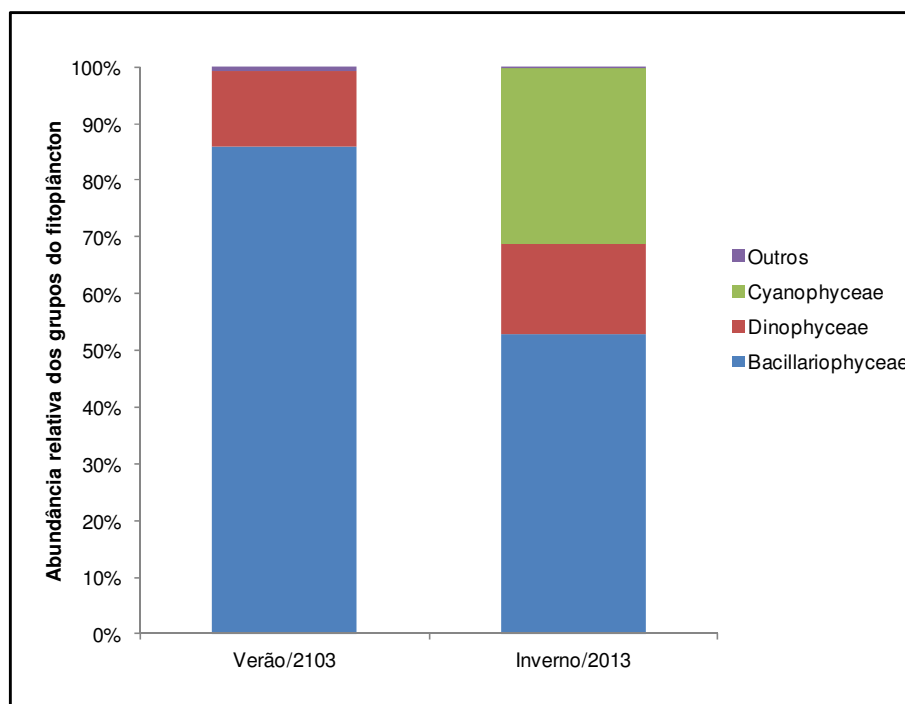


Figura 6-182 - Abundância média relativa das principais classes de algas na área de influência do empreendimento excluindo-se da análise a espécie *S. costatum*.

As diatomáceas de maior abundância foram representadas pelas pequenas espécies. Como mencionado anteriormente, *S. costatum* dominou a comunidade no verão e foi também a diatomácea mais abundante no inverno. Outras categorias taxonômicas representativas em ambas as campanhas amostrais foram gêneros *Thalassiosira* spp. e *Pseudo-nitzschia* e a espécie *Thalassionema nitzschioides*. Já os dinoflagelados foram representados principalmente pelos pequenos gêneros como *Scropsiella*, seguido por *Prorocentrum* e *Protoberidinium*. As classes Euglenophyceae, Cyanophyceae e Bycosoecophyceae e Dictyochophyceae, por sua vez, foram representadas por exemplares, pertencentes à família Euglenaceae, o gênero *Oscillatoria* e a

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

família Nostocaceae (grande abundância no inverno), as espécies *Bicosoeca maris* e *Dictyocha crux*, respectivamente.

Foi realizada uma análise multidimensional não-paramétrica (MDS) sobre a matriz de similaridade de Bray-Curtis, utilizando os dados de abundância após transformação log (x+1). Esta análise mostrou uma clara distinção com a formação de dois grupos sendo um deles representado pelas amostras coletadas no verão e o outro pelas amostras coletadas no inverno (Figura 6-183). Diante do padrão evidenciado pela análise MDS, foi realizada uma análise de similaridades (ANOSIM) que mostrou que a estruturação da comunidade fitoplanctônica encontrada no verão foi diferente da encontrada no inverno de 2013 ( $r = 0,988$ ).

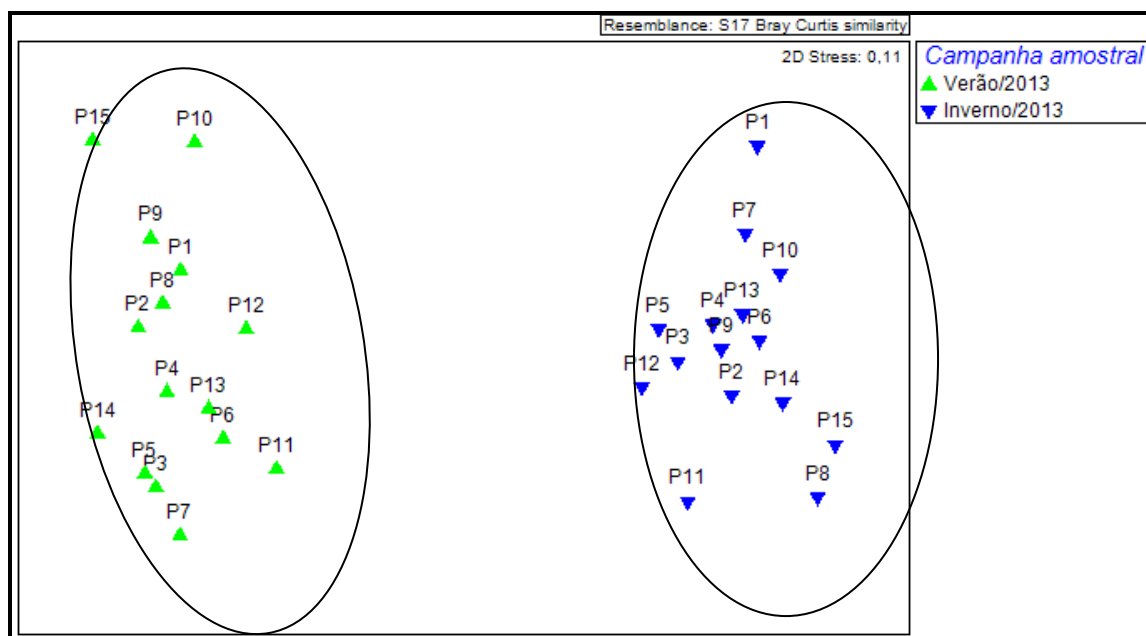


Figura 6-183 - Análise de escala multidimensional (MDS) apresentado os grupos formados pela distinta composição e variação de abundância dos organismos da comunidade fitoplanctônica nas áreas de influência do empreendimento.

### Zooplâncton.

A comunidade zooplânctônica nas áreas de influência do empreendimento “Porto Novo Empreendimentos Portuários e Logística”, nas campanhas amostrais de verão e inverno de 2013, teve como representantes

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

12 filos e 56 categorias taxonômicas (ANEXO 49 – Tabelas 3 e 6). O grupo taxonômico mais representativo foi a subclasse Copepoda (copépodos) que correspondeu a 29% do total de categorias taxonômicas encontradas. A classe Malacostraca, composta por larvas de decápodos, camarões, misidáceos, e anfípodos, correspondeu a 14% do total dos taxa encontrados. O filo Chordata, representado principalmente pelo gênero *Oikopleura* e ascídias e larvas de peixes, correspondeu a 13% do total, seguido por cnidários (hidromedusas) e larvas de poliquetas com 9% do total cada. Já moluscos (bivalves e gastrópodes), cladóceros, quetognatos e tintinídeos (Ciliophora) corresponderam a 4% do total cada. Outros grupos taxonômicos encontrados responderam cada um por 2% do total dos taxa encontrados (Figura 6-184).

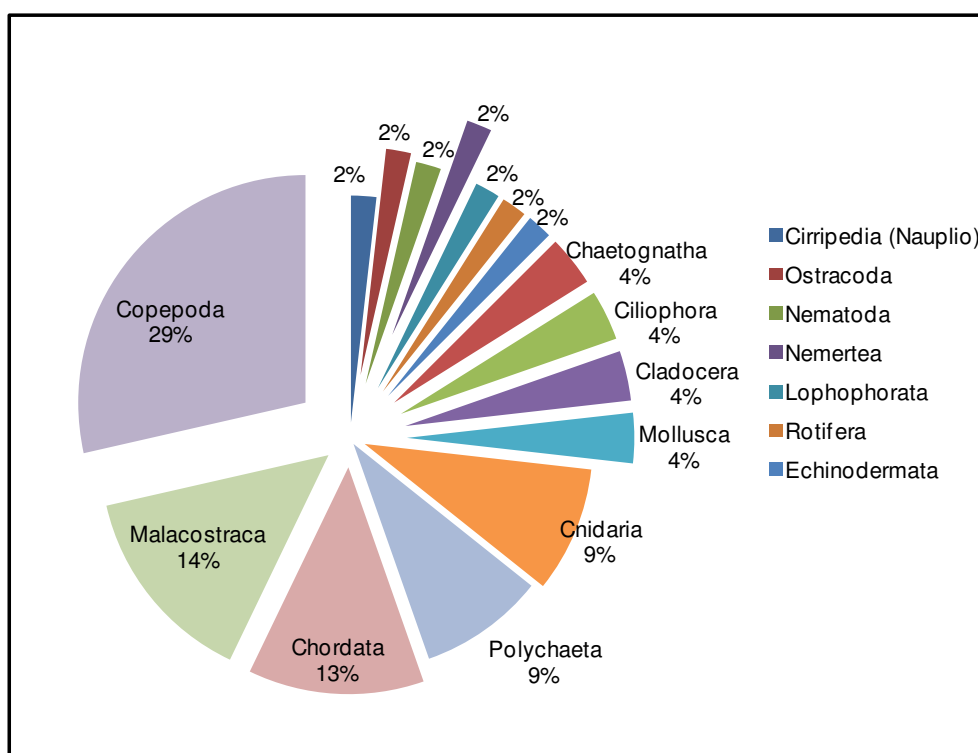


Figura 6-184 - Contribuição média dos principais grupos de organismos componentes da comunidade zooplancônica nas áreas de influência do empreendimento nas campanhas amostrais de verão e inverno de 2013.

A figura 6-185 mostra os principais descritores da comunidade zooplancônica na área de estudo (riqueza de taxa, densidade da comunidade, índice de diversidade de Shannon-Wiener e índice de equitabilidade de Pielou).



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Todos estes parâmetros variaram em uma escala de magnitude semelhante comparando-se verão e inverno de 2013. A riqueza de taxa apresentou pouca variação em termos espaciais e temporais  $S = 18 \pm 2,41$  (média  $\pm$  desvio padrão). A menor riqueza foi encontrada no ponto amostral P13 ( $S = 13$ ), enquanto que a maior riqueza foi encontrada no ponto amostral P4 ( $S = 22$ ) ambos os valores registrados no verão. A densidade zooplanctônica, por sua vez, variou de 211 organismos.m<sup>-3</sup>, no ponto amostral P7 a 3.894 organismos.m<sup>-3</sup> no ponto amostral P10. Os limites mínimo e máximo dos índices de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e equitabilidade de Pielou ( $J'$ ) da comunidade zooplanctônica foram observados no inverno. Estes variaram de 0,67 nats.organismo<sup>-1</sup> e 0,23, respectivamente, no ponto amostral P11 a 1,92 nats.organismo<sup>-1</sup> e 0,64, respectivamente, no ponto amostral P7.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

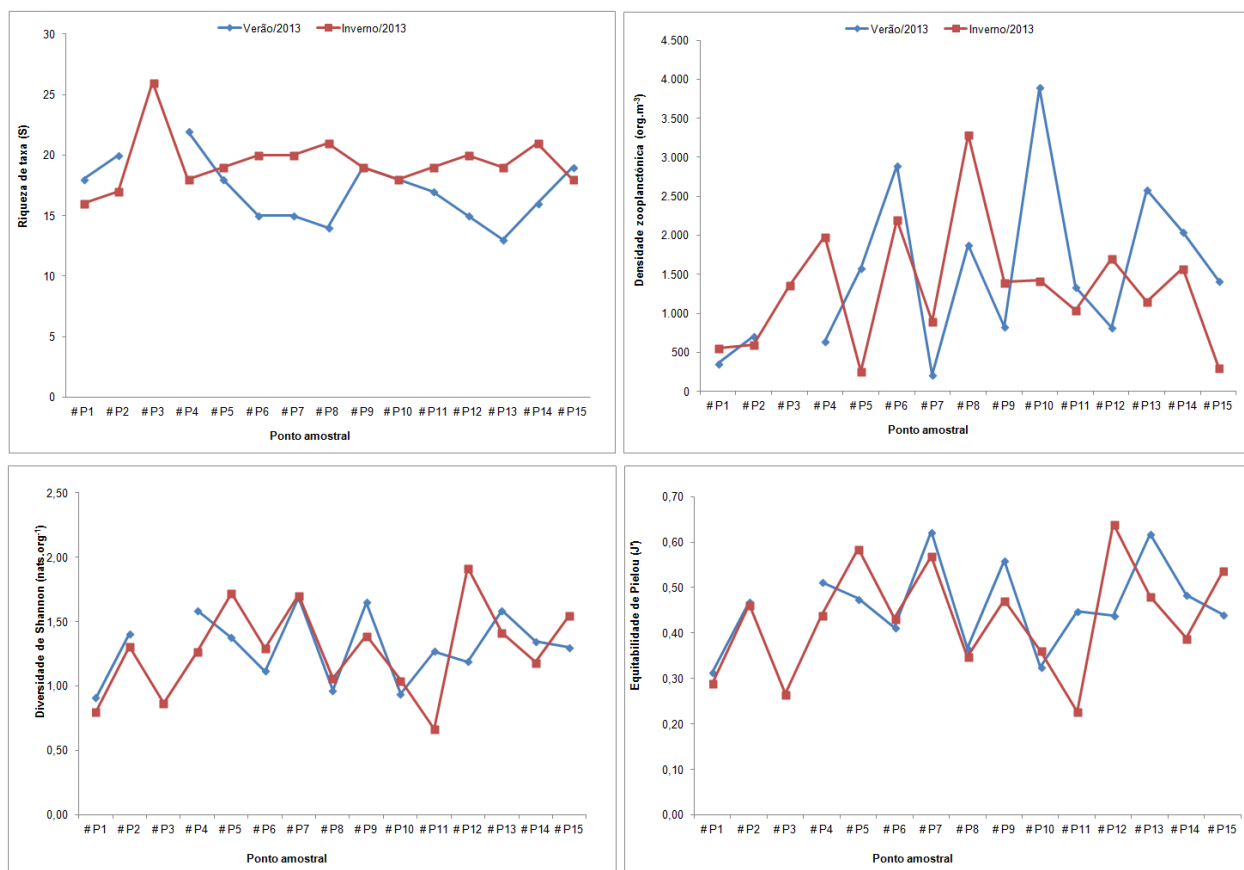


Figura 6-185 - Valores de riqueza de taxa (S), densidade zooplancônica e larvas de decápodos (organismos.m<sup>-3</sup>), índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e Índice de equitabilidade de Pielou (J') da comunidade fitoplanctônica na área de influência do empreendimento.

O grupo de organismos que apresentou a maior representatividade tanto em ocorrência como em densidade organismos em ambas as campanhas amostrais, foram os copépodos (em estágio adulto) que corresponderam em média a 73% do total de organismos encontrados. No verão, náuplios de copépodos e moluscos responderam cada um por 7% dos organismos encontrados, seguido por cordados, principalmente representados por *Oikopleura dioica*, com 6% e náuplios de cirripedia com 4%. Os organismos do meroplâncton pertencentes à classes Malacostraca, onde estão inclusas larvas de decápodos, e poliquetas responderam por 2% e 1% do total, respectivamente. Os quetognatos, que por vezes apresentam grande representatividade na comunidade, corresponderam a menos de 1% do total. Os outros grupos do zooplâncton responderam somados por 1% do total de

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

organismos encontrados. Já no inverno, a comunidade zooplanctônica foi representada por um menor número de grupos de organismos. Estágios larvais de Cirripedia foram o segundo grupo mais representativo, respondendo por 15% da densidade zooplanctônica total, seguido por cordados com 7% e náuplios de copépodos (2%). Outros grupos somados responderam por menos de 1% da densidade zooplanctônica total (Figura 6-186).

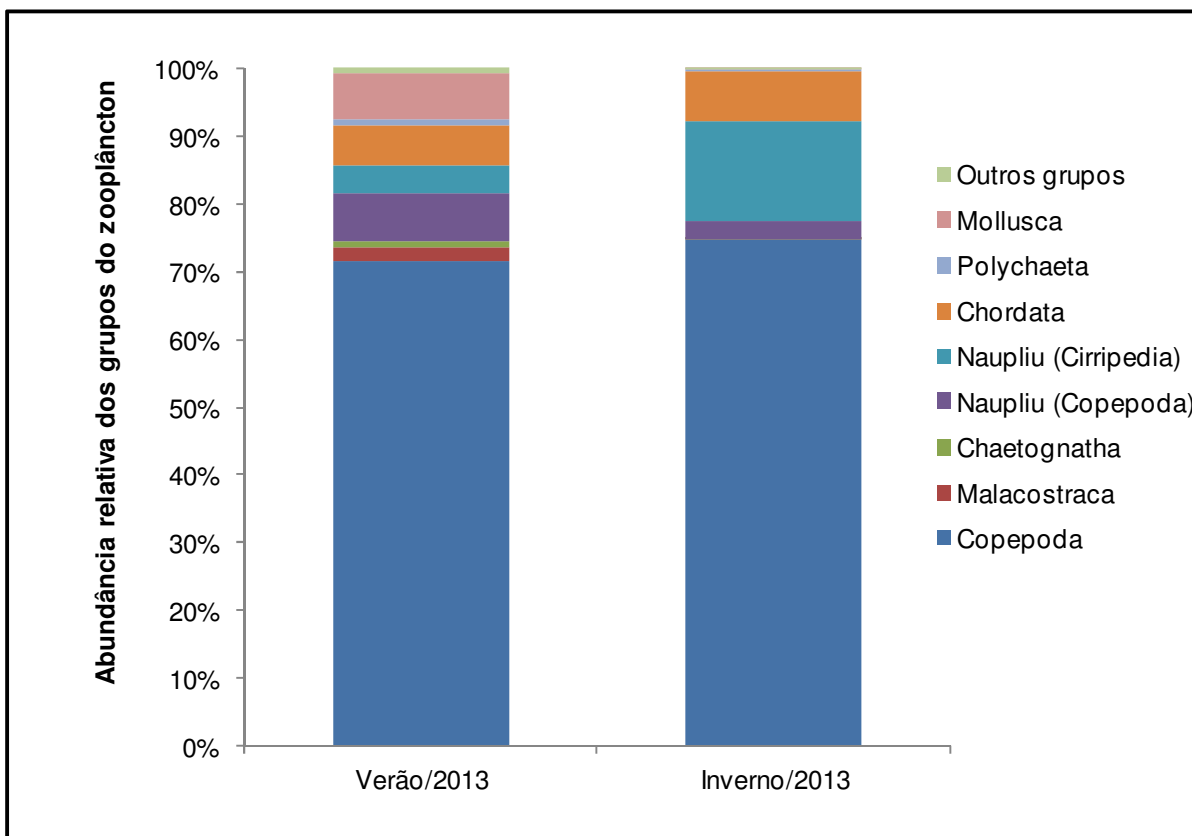


Figura 6-186 - Abundância média relativa das principais classes de algas na área de influência do empreendimento.

Dentre os copépodos, o gênero *Acartia* foi o mais abundante correspondendo a 33% da densidade total de copépodos encontrados no verão, chegando a 77% do total no inverno. O segundo mais abundante foi o gênero *Oithona* (22% e 11% no verão e inverno, respectivamente). Outros copépodos com importante contribuição para a comunidade foram os gêneros *Paracalanus*, *Pseudodiaptomus*, *Euterpina* e *Labidocera*. No verão, houve uma variação na distribuição espacial do zooplâncton, onde os pontos amostrais

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

P10, P13, P14 e P15 foram dominados pelo gênero *Oithona* enquanto que os demais pontos amostrais foram dominados pelo gênero *Acartia*.

A análise multidimensional não-paramétrica (MDS) apresentou a formação de três grupos de acordo com os diferentes padrões de composição e distribuição da comunidade. O grupo A foi formado pelos pontos amostrais P10, P13, P14 e P15, o grupo B pelo ponto amostral P7 isoladamente, o grupo C foi formado pelos demais pontos amostrais e o grupo D por todas as amostras coletadas no inverno (Figura 6-187). Foi realizada uma análise de similaridades (ANOSIM) que mostrou haver uma diferença na comunidade zooplanctônica encontrada no verão e no inverno de 2013 ( $r = 0,789$ ).

Devido a baixa profundidade do local no ponto amostral P3, a amostra coletada para análise de zooplâncton continha uma grande quantidade de sedimento o que acabou interferindo na representatividade da amostra. Assim, este ponto foi excluído da análise.

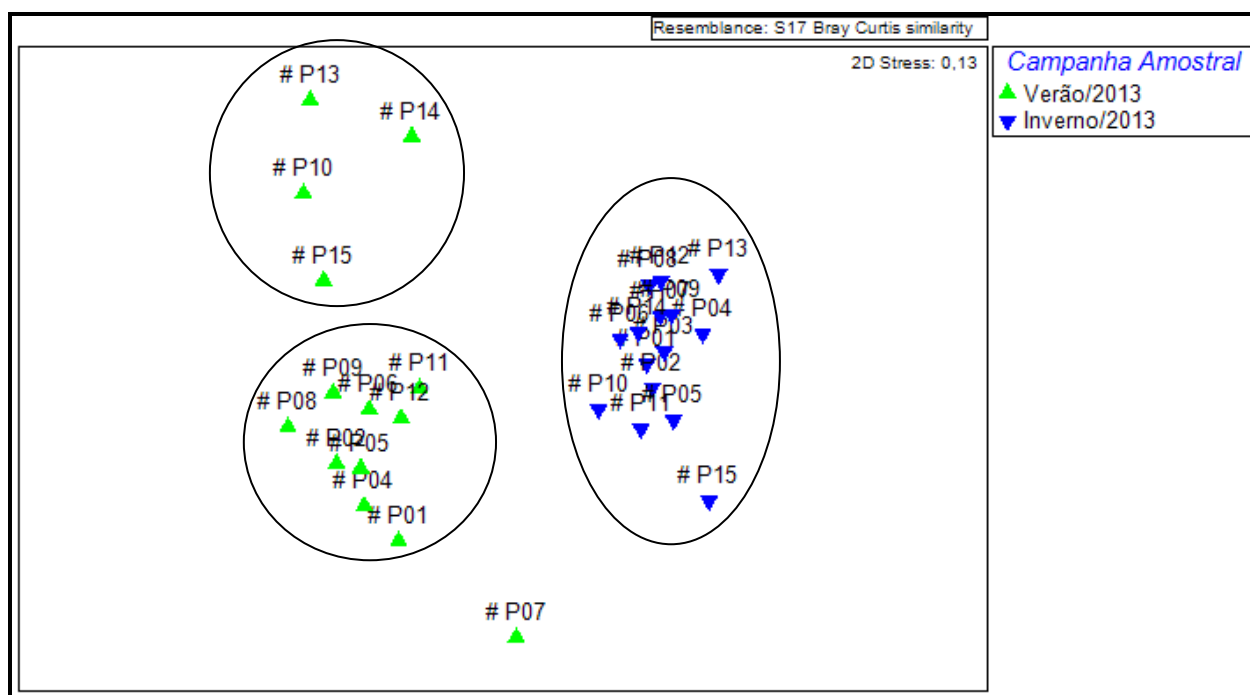


Figura 6-187 - Análise de escala multidimensional (MDS) apresentado os grupos formados pela distinta composição e variação de abundância dos organismos da comunidade zooplanctônica nas áreas de influência do empreendimento nas campanhas amostrais de verão e inverno de 2013.

6.3.2.1.4 DISCUSSÃO.

Fitoplâncton.

Na área de influência do empreendimento “Porto Novo Empreendimentos Portuários e Logística”, foi observada uma grande representatividade das diatomáceas na comunidade, seguido por cianobactérias e dinoflagelados. No verão, a comunidade foi fortemente dominada por uma floração da diatomácea cêntrica *S. costatum*, o que acarretou nos baixos índices de diversidade e equitabilidade encontrados, já que a abundância desta espécie superou em pelo menos três ordens de grandeza a abundância média do restante da comunidade. Já na campanha amostral de inverno, as diatomáceas foram também as mais representativas, mas dividiram a dominância da comunidade com cianobactérias e dinoflagelados. Isso, somado aos valores de densidade fitoplanctônica dentro do padrão normal, refletiu em índices de diversidade e equitabilidade mais elevados do que no verão.

A comunidade fitoplanctônica encontrada na área de estudo, apresenta um padrão típico de ocorrência e distribuição nos ambientes costeiros e estuarinos. Segundo Procopiak et al. (2006), as diatomáceas constituem o grupo mais representativo do fitoplâncton na maioria das regiões estuarinas ao redor do mundo e correspondem aos principais produtores desses ecossistemas. A abundância destes organismos nestas áreas está condicionada às suas características de eurialinidade, associados às condições eutróficas geralmente encontradas nestes ambientes. Da mesma forma, no Brasil este é o padrão típico de distribuição do fitoplâncton em toda costa do país. Exemplos destes estudos em estuários da costa sul-sudeste do Brasil, em regiões próximas ao complexo estuarino da Baía de Paranaguá, são os realizados por Sassi e Kutner (1982) em Cananéia (SP), DNIT/IME (2004) na baía da Babitonga (SC); Antunes et al. (2007) no estuário do Rio Camboriú (SC); Souza-Mozimann et al. (2001) na baía sul em Florianópolis (SC). Um histórico detalhado dos estudos e investigações sobre a comunidade

fitoplanctônica na Baía de Paranaguá é apresentado no EIA/RIMA do TCP. Os estudos nesta região, que começaram desde a década de 80, mostraram sempre um domínio das diatomáceas na comunidade com destaque para espécies eurihalinas como *Skeletonema costatum*, *Leptocylindrus* spp., *Chaetoceros* spp. e *Coscinodiscus* spp., seguido por dinoflagelados e em algumas ocasiões por cianobactérias do gênero *Trichodesmium* spp (BRANDINI, 1985; THAMM, 1990; KOLM, 2002; TCP, 2010).

Com relação à diatomácea *S. costatum*, especificamente, esta é uma espécie oportunista e que utiliza prontamente os nutrientes disponíveis no meio aquático suportando diferentes condições físico-químicas, variações de temperatura, pH, salinidade e intensidade luminosa para se desenvolver, se reproduzindo rapidamente podendo atingir níveis elevados de densidade em pouco tempo (LOURENÇO *et al.*, 1997). Devido à facilidade em que se reproduz e a sua ampla e frequente ocorrência, é uma espécie de fácil manutenção em ambiente laboratorial sendo, portanto, já consagrada na literatura em estudos de biologia e fisiologia vegetal, aquicultura e protocolada para utilização em ensaios ecotoxicológicos (ISO, 1989; BOROWITZKA, 1997; WIKFORS e OHNO, 2001; BROWN *et al.*, 2002). Conforme já mencionado anteriormente, a espécie *S. costatum* já esteve associada com a mortalidade de peixes pelo entupimento das brânquias, como bem documentado em evento no Atlântico Norte, onde houve a mortalidade de peixes de cultivos durante períodos de floração (FRYXELL e VILLAC, 1999). No Brasil, já foram documentados casos de floração desta espécie, como no estuário do rio Guajará-Mirim (PA) no verão de 2005, quando esta espécie atingiu densidades de até 1.996.613 organismos.L<sup>-1</sup> (CARDOSO, 2009). Segundo Abreu e Odebrecht (1998), é comum a floração de *S. costatum* na região da foz da Lagoa dos Patos nas épocas de primavera e verão com a entrada de águas marinhas no estuário. Em Santa Catarina, florações de *S. coastatum* estiveram associadas à mortalidade de peixes e moluscos de cultivo, causando prejuízos para estas atividades econômicas (PROENÇA *et al.*, 2010).

Com relação à estrutura e distribuição do fitoplâncton na área de estudo, a comunidade foi bastante similar em todos os pontos de coleta, o que é explicável pelo fato de que provavelmente a área estava dominada por uma



mesma massa de água, já que a salinidade e a temperatura foram similares em todos os pontos amostrais. Como a salinidade é o fator fundamental que determina a distribuição das comunidades em regiões estuarinas, era esperado não haver grande diferença espacial na estruturação desta comunidade. Ficou evidente, como mostrado pela análise MDS, que a estruturação da comunidade fitoplanctônica encontrada no verão, com o domínio de diatomáceas, foi diferente da encontrada no inverno, onde outras classes de algas também foram significativamente representativas.

É importante salientar que a elevada ocorrência de organismos oportunistas e potencialmente nocivos como diatomáceas e dinoflagelados de pequeno tamanho, encontrados em grande número no presente estudo, é geralmente favorecida em águas neríticas, em áreas protegidas e com águas mais calmas, como é o caso de áreas portuárias. Adicionalmente, a eutrofização gerada pela atividade portuária (e.g. através do lançamento de efluentes e realização de dragagens), favorece ainda mais a ocorrência e a multiplicação destes organismos.

Zooplâncton.

O padrão de distribuição e ocorrência encontrado para os organismos do zooplâncton nas áreas de influência do empreendimento “Porto Novo Empreendimentos Portuários e Logística” está de acordo com o que geralmente é relatado em outros trabalhos que destacam também a frequente dominância de copépodos em águas costeiras e estuarinas brasileiras e ao redor do mundo em períodos quentes e frios, secos e chuvosos (OMORI e IKEDA, 1984; NEUMANN-LEITÃO, 1994; LOPES *et al.*, 1998; STERZA e FERNANDES, 2006; BRANDINI, 2008). Outros estudos realizados em áreas próximas localizadas no complexo estuarino de Paranaguá (CEP), também demonstraram resultados semelhantes ao deste trabalho. No geral, estudos realizados desde a década de 80 no CEP, mostram que os organismos dominantes e mais representativos na região são copépodos. Dentro deste grupo destacam-se pela grande abundância e representatividade os gêneros *Acartia*, *Paracalanus*, *Oithona*, *Pseudodiaptomus*, *Euterpina* e *Temora*, quase

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

todos também encontrados no presente estudo (MONTÚ e CORDEIRO, 1988; LOPES *et al.*, 1998; BRANDINI, 2008; TCP, 2010; ).

No estudo de avaliação o estudo do impacto da dragagem do canal de navegação entre o Porto de Paranaguá e o Terminal Portuário Ponta do Félix, realizado entre os anos de 2001 e 2002, foram encontradas entre 16 e 27 categorias taxonômicas e a densidade zooplânctonica variou de 500 a 4.500 organismos.m<sup>-3</sup>. Os copépodos dominaram a comunidade representando sempre mais do que 50% de toda a comunidade. O gênero *Acartia* sp., foi predominante em termos espaciais e temporais, além de organismos meroplanctônicos como larvas de decápodos (KOLM, 2002). No estudo e relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA) referente às obras de ampliação do cais do Terminal de Containeres de Paranaguá (TCP), realizado em 2010, o zooplâncton foi representado por 48 taxa e a densidade zooplânctônica variou de 800 a 1.800 organismos.m<sup>-3</sup>. Neste estudo foi observada a dominância de copépodos no inverno e co-dominância no verão. As espécies mais abundantes na área estudada foram *Acartia tonsa*, *Oithona hebes* e *Paracalanus quasimodo* (TCP, 2010). Já no estudo realizado para a elaboração do EIA Melport, em 2010, foram registrados 31 taxa e a densidade zooplânctônica variou de 882 a 3.645 organismos.m<sup>-3</sup>. No referido estudo, os copépodos também foram os organismos mais representativos com destaque para os gêneros *Acartia*, *Oithona*, e *Paracalanus*, além da espécie *Temora turbinata*.

Outro padrão encontrado no presente trabalho e que se repete conforme já relatado em outros estudos é a representatividade significativa de organismos meroplanctônicos como larvas de poliqueta e larvas de decápodos. Segundo Castela et al. (2006), no CEP o meroplâncton é dominado exatamente por este grupo de organismos. Durante o monitoramento do plâncton para o EIA/RIMA do TCP, o meroplâncton representou 42% do total de organismos coletados, superando até a abundância relativa de copépodos que foi de 31%.

Com relação a outros organismos holoplanctônicos, também corroborando com outros estudos já realizados na região, foram encontrados

representantes das classes Malacostraca e Cnidaria, quectognatos e principalmente a ocorrência significativa do gênero *Oikopleura*. Este organismo é constantemente registrado, desde o início dos trabalhos de caracterização do zooplâncton do CEP (MONTÚ e CORDEIRO, 1988; LOPES *et al.*, 1998; TCP, 2010) assim como em outros estuários em toda a costa brasileira, podendo atingir elevadas densidades geralmente nos meses mais quentes (CARVALHO e BONECKER, 2010; RESGALLA JR., 2011; VEGA-PÉREZ *et al.*, 2011; MIYASHITA e LOPES, 2011). Na Enseada do Saco dos Limões, baía sul da ilha de Santa Catarina, o zooplâncton registrou uma maior abundância dos copépodos *A. lilljeborgi*, *A. tonsa*, espécies de *Oikopleura* e larvas de Decapoda, em relação aos outros grupos. Quando estes três primeiros indivíduos citados ocorrem em conjunto é sugerida uma divisão do espectro de tamanho dos itens alimentares, onde *A. lilljeborgi* se alimenta de partículas maiores, *A. tonsa* de partículas intermediárias e *O. dioica* de partículas finas. Estratégia que permitiria menor competição pelo alimento, e por conseqüência, a presença de altas densidades dessas populações (RESGALLA JR., 2001; TCP, 2010).

Os agrupamentos formados pela análise MDS, mostraram haver uma diferença na comunidade zooplanctônica encontrada no verão e no inverno de 2013. Tal diferença pôde ser atribuída principalmente à ocorrência da espécie *Oikopleura longicauda* e o copépodo *Paracalanus* sp. que foram observados em grande abundância somente no inverno, bem como à ocorrência abundante do copépodo *Pseudodiaptomus* sp. principalmente no verão.

Além disso, pareceu haver uma diferença na distribuição espacial do zooplâncton no verão. Os pontos amostrais reunidos no grupo A, foram dominados por copépodos do gênero *Oithona*. O ponto amostral P7 foi mostrado isoladamente na análise e foi o ponto onde a densidade zooplanctônica foi mais baixa e não houve um forte domínio por parte de nenhuma categoria taxonômica, resultando nos maiores índices de diversidade e equitabilidade encontrados. Já nos demais pontos amostrais que formaram o grupo C, houve dominância de copépodos dos gêneros *Acartia* e *Pseudodiaptomus*. Estudos mostram que as diferenças espaciais na proporção de ocorrência e abundância dos diferentes gêneros e espécies de copépodos é

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

função fundamentalmente de fatores como a salinidade e a temperatura. No presente trabalho, o gênero *Acartia* foi encontrado em 100% das amostras coletadas o que também é relatado em outros estudos. A espécie *Acartia lilljeborgii* é típica de águas costeiras e possui ampla tolerância à salinidade o que explica sua grande frequência de ocorrência (TCP, 2010 *apud* BJÖRNBERG, 1981). O gênero *Oithona*, por sua vez, geralmente ocorre em áreas com maior salinidade e temperatura (SOUZA-PEREIRA e CAMARGO, 2004), o que pode explicar sua ocorrência em elevada abundância em alguns pontos amostrais na campanha de verão. Como a área de influência do empreendimento é relativamente pequena, provavelmente no dia da coleta a área deveria estar sob influência de uma mesma massa de água o que é reforçado pelo fato que a temperatura e salinidade apresentaram pouca variação entre os pontos amostrais. Assim, é difícil de estabelecer uma explicação para os padrões de distribuição da comunidade zooplanctônica, encontrados no presente estudo.

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

#### 6.3.2.1.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Os resultados encontrados pelo presente estudo mostram que as comunidades planctônicas nas áreas de influência do empreendimento “Porto Novo Empreendimentos Portuários e Logística” apresentam uma distribuição e

estruturação dentro dos padrões normais esperados. No entanto, a presença excessiva alguns grupos de organismos oportunistas do fitoplâncton, indica que o ecossistema sofre efeitos da ação antrópica, provavelmente devido à eutrofização causada pelo lançamento excessivo matéria orgânica no ambiente aquático. Foram observadas diferenças nas comunidades planctônicas entre verão e inverno, que podem estar associadas a fatores naturais, ou à ação antrópica, ou um conjunto de ambos. Torna-se, portanto, imprescindível o acompanhamento constante das comunidades planctônicas na região, para que sejam mais bem identificados os inúmeros fatores que afetam as flutuações destas comunidades, subsidiando planos de controle ambiental eficazes garantindo assim a qualidade da água e a manutenção da vida de espécies importantes para a economia local. Assim, é recomendado um cuidado especial na liberação de mais empreendimentos nesta região onde o ecossistema já se encontra fragilizado.

#### 6.3.2.1.6 ICTIOPLÂNCTON.

A grande maioria dos peixes ósseos marinhos apresenta como fases iniciais do seu ciclo de vida, ovos e larvas planctônicos, os quais são integrantes do meroplâncton e têm uma estreita relação com a dinâmica do ecossistema (Houde & Zastrow, 1993). As fases subsequentes, juvenis e adultos, apresentam maior capacidade de locomoção, o que possibilita a procura ativa de habitats e recursos alimentares. Estas fases, dependendo da espécie, podem estar associadas ao ecossistema pelágico, demersal ou bentônico (Ré, 1999; Richards, 2006).

O ambiente estuarino é usado pelos peixes em parte ou ao longo de todo seu ciclo de vida. Os peixes podem também migrar para os estuários utilizando-os como áreas de alimentação e reprodução (Elliott & Hemingway, 2002). É de grande importância também o uso destas áreas durante o crescimento de diversas espécies de peixes (Boehlert & Mundy, 1988). A grande oferta de alimento, e conseqüente ganho no crescimento, assim como a

proteção contra predadores, são determinantes em sua função de berçário (Weisberg, 1996; Rönnbäck, 1999).

Na atualidade, mesmo com a crescente degradação dos estuários, pela pressão antrópica, estes ecossistemas ainda mantêm expressiva abundância de peixes em diferentes estágios do ciclo de vida (Hajisamae & Chou, 2003). A avaliação do valor funcional dos habitats estuarinos como áreas de criação de peixes é, na maioria das vezes, derivada da amostragem de juvenis, existindo poucos estudos sobre as interações entre as larvas de peixes e as características físicas, químicas e biológicas desses ambientes (Rountree & Able, 1992).

Os estágios iniciais de desenvolvimento de peixes, não são somente marcados pelas transformações morfológicas, mas também pelo surgimento de determinados comportamentos que ajudam a garantir a sobrevivência. A sinergia desses dois fatores, comportamental e morfológico, não segue um padrão aleatório, eles são uma sequência estruturada e previsível, com um valor adaptativo significativo e essencial para a existência dos peixes.

As respostas do comportamento são necessárias para o desempenho de funções essenciais, como seleção de habitat, competição, fuga de predador e seleção de presa. Para a seleção do habitat favorável, a sobrevivência e o sucesso reprodutivo, é necessário que a larva seja capaz de responder a um estímulo ambiental apropriado, evitando assim condições ambientais menos favoráveis. Alterações nas interações de competição entre as espécies e indivíduos, através da eliminação ou diminuição da habilidade de um competidor explorar recursos, podem ter consequências significativas para as comunidades e populações de peixes. Mudanças na habilidade da larva de detectar, perseguir, capturar e consumir presas pode ter influência considerável no seu crescimento e sobrevivência. E a diminuição da habilidade da larva detectar e responder de modo apropriado a predadores pode aumentar a mortalidade.

Mudanças na estrutura físico-química da coluna d'água, assim como nos habitats marginais do estuário, terão efeitos sobre os estágios iniciais do ciclo de vida dos peixes. Dentro do estuário, modificações na temperatura, salinidade, turbidez e condições químicas da água (oxigênio, pH, etc), fatores



que definem os limites da coluna d'água dos habitats estruturais, variam ao longo de pequenas distâncias e dentro de pequenas áreas mais do que em ambientes costeiros, onde as modificações são geralmente mais dispersas. Assim, o grande estresse ambiental, que naturalmente ocorre nos estuários, pode ser facilmente potencializado por pequenas alterações nas características ambientais. Neste sentido, empreendimentos devem ser avaliados no que se refere a possíveis alterações que impliquem em danos a biota local.

#### **Síntese sobre o ictioplâncton no Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá.**

O Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) situa-se na costa paranaense entre 25°16' e 25°34'S e 48°17' e 48°42' W e representa o setor sul do grande sistema estuarino subtropical Iguape-Cananéia-Paranaguá. Com uma área de 612 Km<sup>2</sup>, possui cinco setores centrais (i.e. Antonina, Paranaguá, Laranjeiras, zona de mistura e Pinheiros) (Figura 1), os quais são caracterizados por distinta área e densidade de drenagem, área de planície de maré, assim como profundidade média. Além disso, o CEP é composto por sete estuários marginais que apresentam diferentes padrões geomorfológicos e hidrológicos (ver detalhes em Noernberg *et al.* 2004). Ao norte, conecta-se com o Complexo Estuarino de Cananéia (sul do estado de São Paulo) pelo canal do Ararapira e, a leste, ao oceano Atlântico por dois canais, canal Sueste e canal da Galheta, localizados, respectivamente, ao norte e ao sul da Ilha do Mel. Possui no eixo leste-oeste extensão e largura máxima aproximada de 56 Km por 7 Km e, no eixo norte-sul 40 Km por 13 Km.

O CEP insere-se num *hotspot* global de biodiversidade (setor sul da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica), tendo nas áreas adjacentes diversas unidades de conservação, o que enfatiza a importância de sua biodiversidade. Apesar disso, existem áreas portuárias (portos de Paranaguá, Antonina e Ponta do Félix) cujos impactos (poluição por hidrocarbonetos, fertilizantes, dragagens etc.) recentemente têm aumentado pela expansão das atividades portuárias, industriais, petroquímicas e a crescente urbanização.

Apesar dos inúmeros estudos sobre o ictioplâncton na costa sudeste-sul do Brasil, a maioria foi desenvolvida na plataforma continental, com poucos estudos enfocando os estágios iniciais do ciclo de peixes em áreas costeiras e estuarinas. Uma revisão da literatura disponível mostra, até o presente momento, a ocorrência de 14 espécies de larvas de peixes na plataforma continental do Paraná (Matsuura, 1977; Matsuura & Sato, 1981; Matsuura & Katsuragawa, 1981; Valentin *et al.*, 1994). No que se refere as regiões costeiras, um total de 29 famílias, 45 gêneros e 52 espécies de peixes (tamanho < 2,5 cm) (Tabela 1) foi identificado na Baía de Paranaguá (Almeida & Spach, 1992; Godefroid, 1996, dados não publicados). Predominam espécies marinhas, que entram no estuário principalmente através dos canais Sueste e da Galheta, estando presentes na área em todos os estágios de desenvolvimento (Almeida & Spach, 1992).

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

A maioria dos estudos sobre distribuição espaço-temporal de ovos e larvas de peixes na região foi realizada com larvas identificadas somente até o nível de família. Foram observadas maiores densidades de ovos na primavera e de larvas no verão, dominando nas amostras larvas das famílias Gobiidae, Blenniidae, Engraulidae, Sciaenidae e Carangidae. Sendo que, as espécies das famílias Engraulidae, Sciaenidae e Carangidae, constituem parte importante das espécies-alvo das pescarias realizadas na costa sudeste sul do Brasil (Sinque *et al.*, 1982; Sinque, 1989; Godefroid, 1996).

No nível de espécie, dentro do estuário, os estudos de distribuição espaço-temporal se limitam as larvas de *Stellifer rastrifer*, *Micropogon furnieri* (= *Micropogonias furnieri*), *Cynoscion leiarchus*, *Macrodon ancylodon*, *Isopisthus parvipinnis* (Sinque *et al.*, 1983), *Achirus lineatus* (Costa, 1989), *Anchoa tricolor* (Koblitz, 1990), *Anchoa parva* e *Anchoa tricolor* (Hofstaetter *et*

*al.*, 2002). Em estudo realizado em uma praia adjacente ao Canal da Galheta, área onde predominam águas costeiras, Godefroid (1996) estudou a ocorrência sazonal de larvas de 28 espécies de peixes.

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

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

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

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

associada com o aumento da capacidade de locomoção ativa e o deslocamento direcionado para a margem a procura de proteção.

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

Godefroid (1996), estudando a variação sazonal da ictiofauna de uma praia adjacente ao canal da Galheta, identificou a ocorrência de 31 taxa, sendo 24 gêneros e 28 espécies de 15 famílias de peixes, quase todas marinhas e no estágio de pós-flexão. Predominaram na primavera as larvas de *Micropogonias furnieri*, enquanto que nas amostras de verão estiveram presentes em maior número as espécies *Eucinostomus argenteus* e *Eucinostomus gula*. No inverno *Menticirrhus americanus* e *Micropogonias furnieri* foram as mais frequentes. No que se refere à diversidade, o número de espécies de larvas foi bem maior nas amostras do verão não havendo, no entanto, diferença significativa entre as demais estações do ano.

Hofstaetter *et al.*, 2002, durante as coletas de ictioplâncton realizadas na Baía das Laranjeiras e na Baía de Guaraqueçaba, observaram maiores frequências de ocorrência de larvas de *Anchoa tricolor* e *Anchoa parva* durante os meses de dezembro e fevereiro, com a captura de exemplares principalmente no estágio de pós-flexão. Os resultados indicaram que as duas espécies desovam durante a primavera e verão, provavelmente em áreas

diferentes, existindo uma relativa segregação espacial durante o período de recrutamento larval.

Dados primários, não publicados, obtidos nos meses de setembro/2009 e janeiro/2010, mostram em áreas próximas ao Porto de Paranaguá a ocorrência de 12.779 ovos e 1.828 jovens de peixes. Estiveram presentes na área, jovens das famílias: Achiridae, Albulidae, Atherinopsidae, Blenniidae, Carangidae, Engraulidae, Ephippidae, Gerreidae, Gobiidae, Gobiesocidae, Haemulidae, Mugilidae, Paralichthyidae, Pomatomidae, Sciaenidae, Serranidae, Sparidae, Sphyraenidae e Tetraodontidae. Também foram registradas na área, exemplares dos taxa: *Albula* sp., *Atherinella brasiliensis*, *Cetengraulis edentulus*, *Ctenogobius shufeldti*, *Diapterus rhombeus*, *Eucinostomus* sp., *Gobionellus* sp., *Harengula clupeola*, *Lycengraulis grossidens*, *Micropogonias furnieri*, *Mugil* sp., *Oligoplites saliens*, *Oligoplites saurus*, *Pomatomus saltatrix*, *Sphoeroides greeleyi*, *Sphoeroides testudineus*, *Trachinotus falcatus* e *Ulaema lefroyi*.

Dados primários, não publicados, obtidos em 2011 e 2012 no setor euhalino da Baía de Paranaguá, indicaram a ocorrência de peixes jovens com menos de 2,5 cm das famílias: Atherinopsidae, Batrachoididae, Clupeidae, Carangidae, Diodontidae, Engraulidae, Ephippidae, Gerreidae, Gobiesocidae, Gobiidae, Haemulidae, Hemiramphidae, Lobotidae, Mugilidae, Monacanthidae, Paralichthyidae, Pleuronectidae, Polynemidae, Sciaenidae, Serranidae, Sparidae, Syngnathidae e Tetraodontidae. Nesta área foram registrados exemplares (com < 2,5 cm) das espécies: *Bervortia* sp., *Harengula clupeola*, *Harengula jaguana*, *Sardinella brasiliensis*, *Anchoa januaria*, *Anchoa lyolepis*, *Anchoa tricolor*, *Porichthys porosissimus*, *Gobiesox strumosus*, *Atherinella brasiliensis*, *Hyporhamphus unifasciatus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Oligoplites saliens*, *Oligoplites saurus*, *Trachinotus carolinus*, *Trachinotus falcatus*, *Trachinotus goodei*, *Trachinotus* sp., *Lobotes surinamensis*, *Eucinostomus argenteus*, *Ulaema lefroyi*, *Eucinostomus melanopterus*, *Eucinostomus* sp., *Pomadasys corvinaeformis*, *Bairdiella ronchus*, *Cynoscion leiarchus*, *Ctenosciaena gracilicirrhus*, *Larimus breviceps*, *Menticirrhus americanus*, *Menticirrhus littoralis*, *Menticirrhus* sp., *Micropogonias furnieri*, *Stellifer brasiliensis*, *Stellifer rastrifer*, *Umbrina canosai*, *Umbrina coróides*,

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

*Mycteroperca* sp., *Polydactylus oligodon*, *Polydactylus virginicus*, *Mugil curema*, *Mugil* sp., *Chaetodipterus faeber*, *Citharichthys arenaceus*, *Etropus crossotus*, *Oncopterus darwini*, *Stephanolepis hispidus*, *Lagocephalus laevigatus*, *Sphoeroides greeleyi*, *Sphoeroides testudineus* e *Chilomycterus spinosus*.

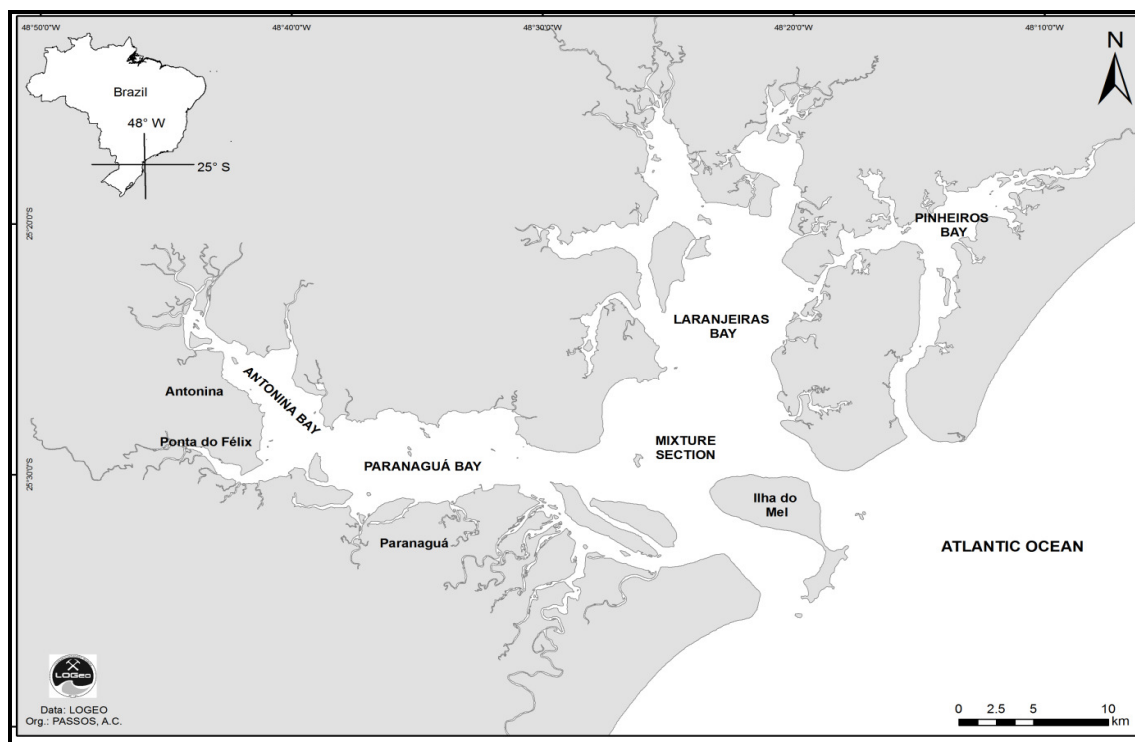


Figura 6-188– Mapa do Complexo Estuarino de Paranaguá, mostrando as Baías de Antonina, Paranaguá, das Laranjeiras, Guaraqueçaba e Pinheiros; e a localização dos Portos de Paranaguá, Antonina e Ponta do Félix.

Tabela 6-59- Lista de famílias, gêneros e espécies de peixes capturadas com menos de 2,5 cm no complexo estuarino Baía de Paranaguá, Paraná

<b>Batrachoididae</b>	<b>Gobiesocidae</b>
<i>Porichthys porosissimus</i>	<i>Gobiesox strumosus</i>
<b>Elopidae</b>	<i>Gobiesox</i> sp.
<i>Elops saurus</i>	<b>Atherinopsidae</b>
<b>Albulidae</b>	<i>Atherinella brasiliensis</i>
<i>Albula vulpes</i>	<i>Membras dissimilis</i>
<b>Clupeidae</b>	<b>Belonidae</b>
<i>Brevoortia</i> sp.	<i>Strongylura</i> sp.
<i>Harengula clupeola</i>	<b>Hemiramphidae</b>
<i>Harengula jaguana</i>	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>
<i>Opisthonema oglinum</i>	<b>Exocoetidae</b>



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

<i>Sardinella brasiliensis</i>	<i>Paraexocoetus brachypterus</i>
<b>Engraulidae</b>	<b>Syngnathidae</b>
<i>Cetengraulis edentulus</i>	<i>Syngnathus rousseau</i>
<i>Anchoa parva (januaria)</i>	<i>Syngnathus sp.</i>
<i>Anchoa lyolepis</i>	<i>Hippocampus sp.</i>
<i>Anchoa tricolor</i>	<i>Hippocampus lefroy</i>
<i>Anchoviella lepidontostole</i>	<b>Serranidae</b>
<i>Lycengraulis grossidens</i>	<i>Mycteroperca sp.</i>
<b>Argentinidae</b>	<b>Haemulidae</b>
<i>Glossanodon pygmaeus</i>	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>
<b>Serranidae</b>	<b>Polynemidae</b>
<i>Mycteroperca sp.</i>	<i>Polydactylus oligodon,</i>
<b>Pomatomidae</b>	<i>Polydactylus virginicus</i>
<i>Pomatomus saltatrix</i>	<b>Sciaenidae</b>
<b>Carangidae</b>	<i>Bairdiella ronchus</i>
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	<i>Cynoscion leiarchus</i>
<i>Decapterus punctatus</i>	<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>
<i>Oligoplites saliens</i>	<i>Isopisthus parvipinnis</i>
<i>Oligoplites saurus</i>	<i>Larimus breviceps</i>
<i>Oligoplites sp.</i>	<i>Macrodon ancylodon</i>
<i>Selene vomer</i>	<i>Menticirrhus americanus</i>
<i>Trachinotus carolinus</i>	<i>Menticirrhus littoralis</i>
<i>Trachinotus falcatus</i>	<i>Menticirrhus sp,</i>
<i>Trachinotus goodei</i>	<i>Micropogonias furnieri</i>
<i>Trachinotus sp</i>	<i>Stellifer brasiliensis</i>
<b>Gerreidae</b>	<i>Stellifer rastrifer</i>
<i>Diapterus rhombeus</i>	<i>Umbrina canosai</i>
<i>Eucinostomus argenteus</i>	<i>Umbrina coroides</i>
<i>Eucinostomus gula</i>	<b>Diodontidae</b>
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	<i>Chylomicterus spinosus</i>
<i>Eucinostomus sp.</i>	<b>Tetraodontidae</b>
<i>Eugerres brasilianus</i>	<i>Lagocephalus laevigatus</i>
<i>Ulaema lefroy</i>	<i>Sphoeroides greeleyi</i>
<b>Mugilidae</b>	<i>Sphoeroides testudineus</i>
<i>Mugil curema</i>	<i>Sphoeroides sp.</i>
<i>Mugil sp.</i>	<b>Lobotidae</b>
<b>Blenniidae</b>	<i>Lobotes surinamensis</i>
<i>Scartella cristata</i>	<b>Pleuronectidae</b>
<b>Gobiidae</b>	<i>Oncopterus darwinii</i>
<i>Batygobius soporator</i>	<b>Monacanthidae</b>
<i>Ctenogobius shufeldti</i>	<i>Stephanolepis hispidus</i>
<i>Gobionellus sp</i>	<b>Paralichthyidae</b>
<i>Microgobius sp</i>	<i>Citharichthys arenaceus</i>
<b>Ephippidae</b>	<i>Etropus crossotus</i>
<i>Chaetodipterus faber</i>	
<b>Peixes identificados até família</b>	

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Sphyraenidae  
Trichiuridae  
Stromateidae

Sparidae  
Scorpaenidae  
Cynoglossidae

Materiais e Métodos.

### **COLETA DE VERÃO.**

Nos dias 6 e 8 de março de 2013, foram realizadas as coletas de dados do ictioplâncton na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID). No dia 6, foram realizados 18 arrastos de ictioplâncton com rede cônico-cilíndrica, sendo 11 arrastos na AID e 7 arrastos na ADA (. A rede de ictioplâncton cônico-cilíndrica utilizada tem 2 m de comprimento, malhagem de 505  $\mu\text{m}$  e boca de 80 cm, e foi arrastada obliquamente na coluna d'água durante três minutos, com uma velocidade aproximada de 2 nós.

Além da rede de ictioplâncton, no dia 8 foi realizada a coleta em cinco pontos localizados nas margens da ADA. Em cada ponto, foram realizados dois arrastos com duas redes do tipo Picaré, com dimensões e malhas distintas. Uma rede de 15,0 m de comprimento, 1,5 m de altura e 0,25 cm de malhagem entre nós opostos e outra rede com 6 m de comprimento, 1,6 m de altura, saco com 2 m de comprimento e 0,1 cm de malhagem entre nós opostos. No verão foram obtidas 18 amostras de coluna d'água e 10 amostras de margem, totalizando 28 amostras. As amostras foram fixadas em solução neutralizada de formol a 4% e acondicionadas em recipientes de polietileno de 1 litro, numeradas e etiquetadas.

No laboratório, sob microscópio estereoscópico, após a separação dos ovos e larvas de peixe do total de material planctônico amostrado, as larvas foram identificadas ao menor nível taxonômico possível de acordo com referências bibliográficas. Nas larvas triadas, além da identificação do estágio de desenvolvimento, foram feitas observações sobre a incidência de alterações em padrões ontogenéticos normais tais como: presença de larvas vitelínicas menores com sacos vitelínicos maiores e deformados, deformação da cabeça,

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

Para análise dos dados, considerando os dados coletados com a rede cônico cilíndrica, na comparação entre a ADA e AID, foram aplicadas duas PERMANOVAS Unifatorial, tendo como variáveis dependentes a abundância das larvas e dos ovos de peixes e fator o local (ADA, AID-Oeste e AID-leste). A PERMANOVA é uma análise de variância univariada ou multivariada, que utiliza procedimentos de permutação com base em qualquer medida de similaridade (ANDERSON *et al.*, 2008). Neste caso, utilizou-se o coeficiente de similaridade de Bray Curtis. Para visualizar graficamente as diferenças encontradas na PERMANOVA, foi realizada uma análise canônica de coordenadas principais (CAP), que gera os agrupamentos gráficos por meio de permutação (ANDERSON *et al.*, 2008). Dentro da análise CAP, correlações de Spearman foram utilizadas para determinar quais espécies foram responsáveis pelos agrupamentos. Uma correlação acima de 0,7 ( $p > 0,7$ ) foi adotada arbitrariamente na seleção dessas espécies.

#### **COLETA DE INVERNO.**

As coletas do período de inverno ocorreram nos dias 18 e 19 de julho de 2013, com a mesma metodologia e pontos amostrais da coleta realizada no verão. A análise dos dados foi similar, sendo que ao final dos resultados foi feita uma comparação entre os dados de verão e inverno. Também foi aplicada uma PERMANOVA bifatorial com as amostras coletadas pela rede cônico-cilíndrica, tendo como variável dependente a abundância de ovos e larvas e como fatores, a área (ADA, AID-Leste e AID-Oeste) e a estação do ano (Verão e Inverno). Para os fatores que apresentaram diferenças significativas, também foi realizada a análise canônica de coordenadas principais (CAP).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

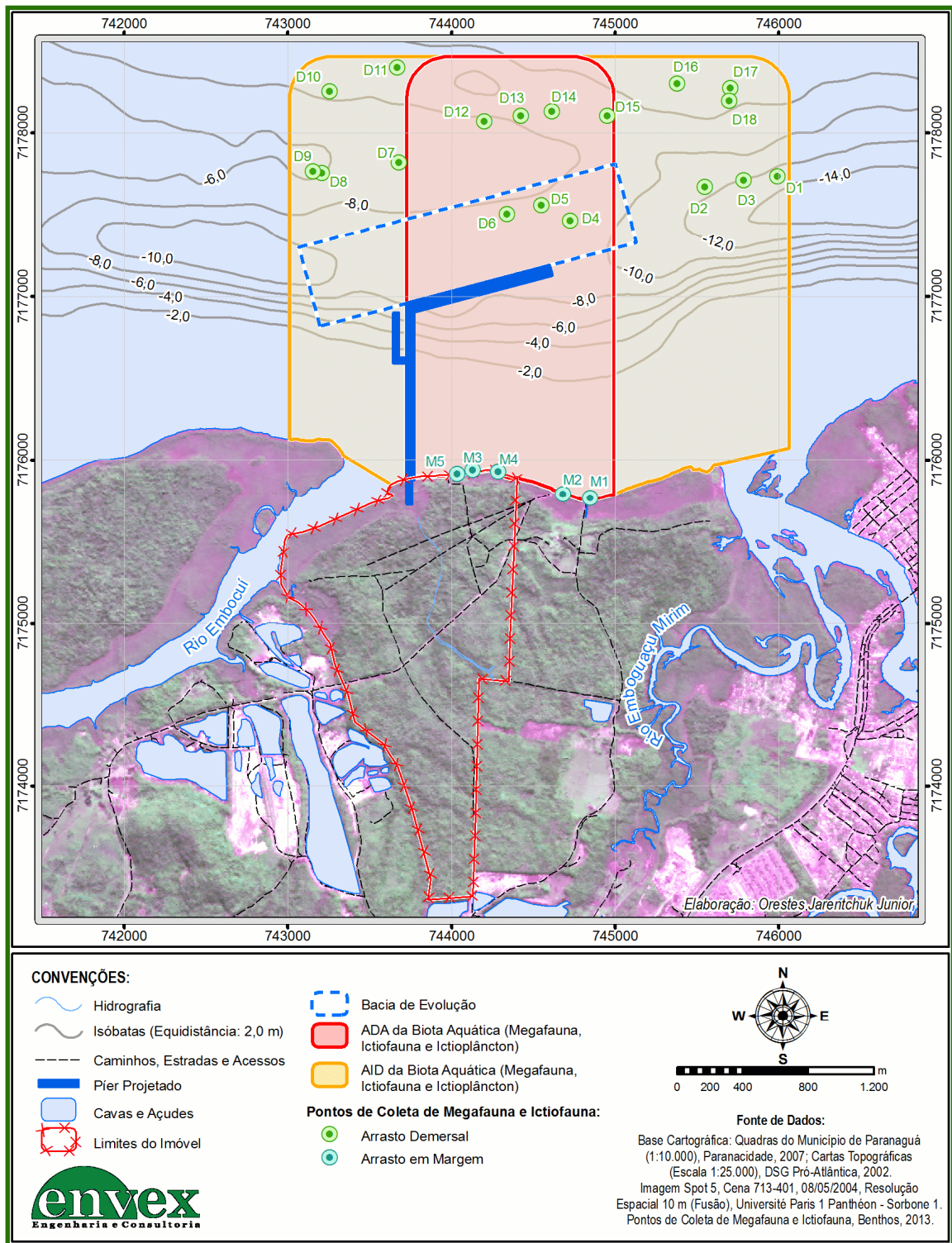


Figura 6-189– Imagem da Área Diretamente Afetada (ADA) e Area de Influência Direta (AID) com os respectivos pontos de coleta de ovos e larvas de peixes.

Resultados.

### COLETA VERÃO.

Foram coletados 204 ovos de peixes na área do empreendimento, sendo 120 na área de influência direta (AID) e 84 na área diretamente afetada (ADA), na sua maioria ovos de perciforme (AID = 95, ADA = 69), seguido pelos ovos da família Engraulidae (AID = 21, ADA = 14) todos de *Anchoa* sp. e em menor quantidade da família Clupeidae (AID = 5, ADA = 1) na totalidade de *Harengula* sp. Todos os ovos, exceção aos de Clupeidae, tinham embriões bem desenvolvidos, apresentando a cauda solta do vitelo e sem nenhuma anomalia morfológica evidente.

Na comparação entre os ovos de peixes coletados na AID-Leste e AID-Oeste, a maior abundância ocorreu na primeira área (69 ovos). Na AID-Oeste a abundância foi de 51 ovos de peixes. A ocorrência de Perciformes foi maior em ambas as áreas. Todavia, a abundância de Engraulidae e Clupeidae na AID-Leste foi superior, com uma abundância de 13 e 4 ovos respectivamente. Na AID-Oeste foram coletados 8 ovos de Engraulidae e 1 ovo de Clupeidae.

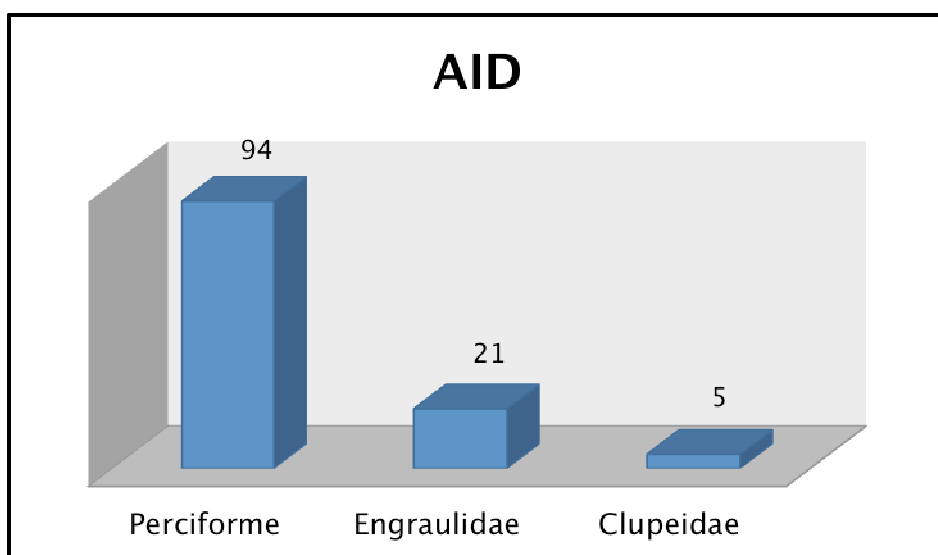


Figura 6-190 - Ovos de peixes coletados no verão na área de influência direta (AID).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

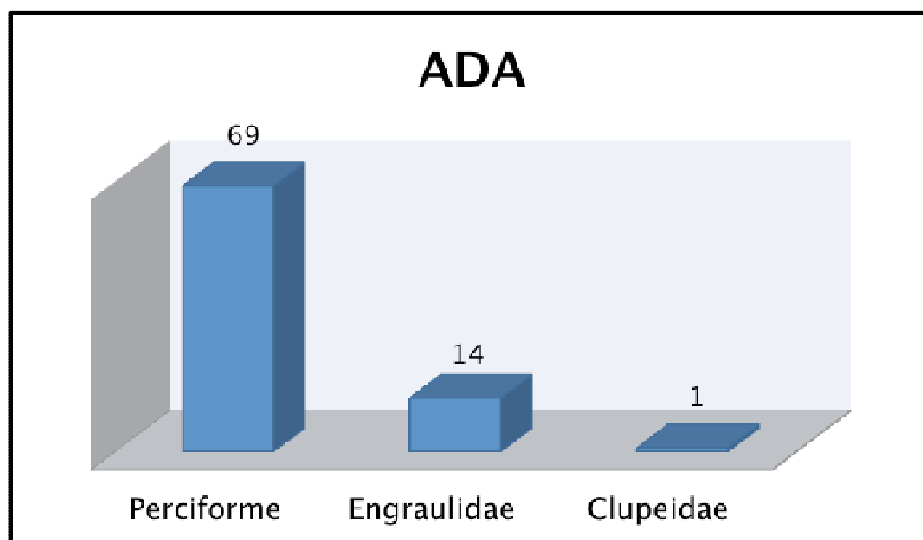


Figura 6-191- Ovos de peixes coletados no verão na área diretamente afetada (ADA)

Na comparação entre as abundâncias médias de ovos das áreas de influência, apesar de existirem diferenças numéricas na abundância entre as áreas, a PERMANOVA não detectou diferenças significativas no nível de 5% ( $p$ -valor=0,7522) entre a área de diretamente afetada (ADA) e área de impacto direto (AID) para as amostras coletadas com a rede cônico-cilindrica.

Em relação às larvas de peixes, estiveram presentes nas amostras do verão 378 larvas. Predominaram nas áreas amostrais (AID e ADA), larvas de Gobiidae, Pleuronectiforme, Engraulidae, Atherinidae e Tetraodontidae.

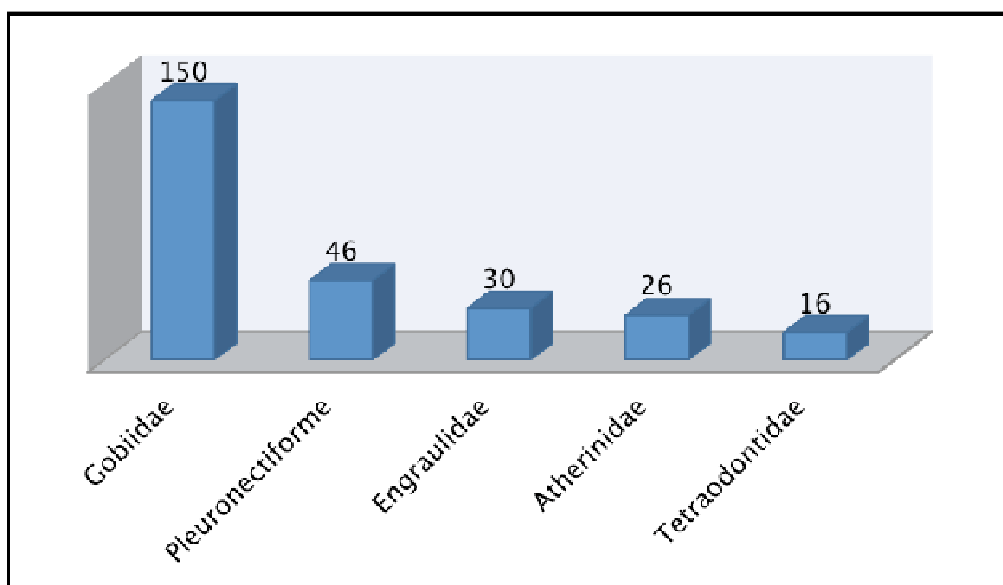


Figura 6-192- Larvas de peixes predominantes nas coletas de verão



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Na área de influência direta (AID) foram coletadas 178 larvas de peixes de Gobiidae, Pleuronectiforme, Tetraodontidae, Engraulidae (*Anchoa* sp.), Sciaenidae, Diodontidae (*Cylichthys spinosus*), Carangidae (*Oligoplithes* sp.), Blenniidae e Hemiramphidae (*Hemiramphus brasiliensis*), não tendo sido possível identificar 50 larvas.

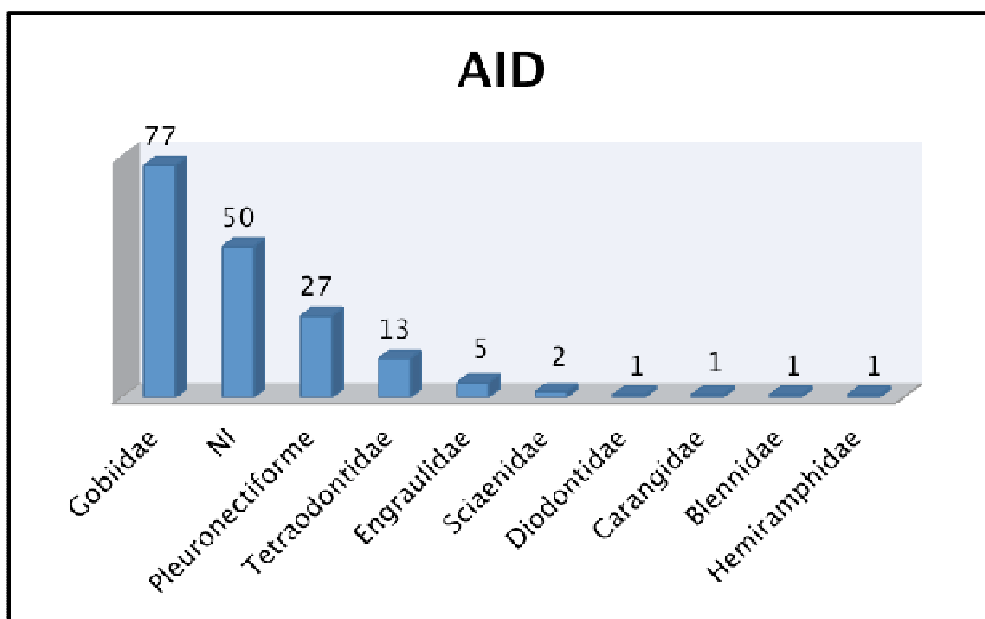


Figura 6-193- Larvas de peixes na AID nas coletas de verão (NI = larvas não identificadas).

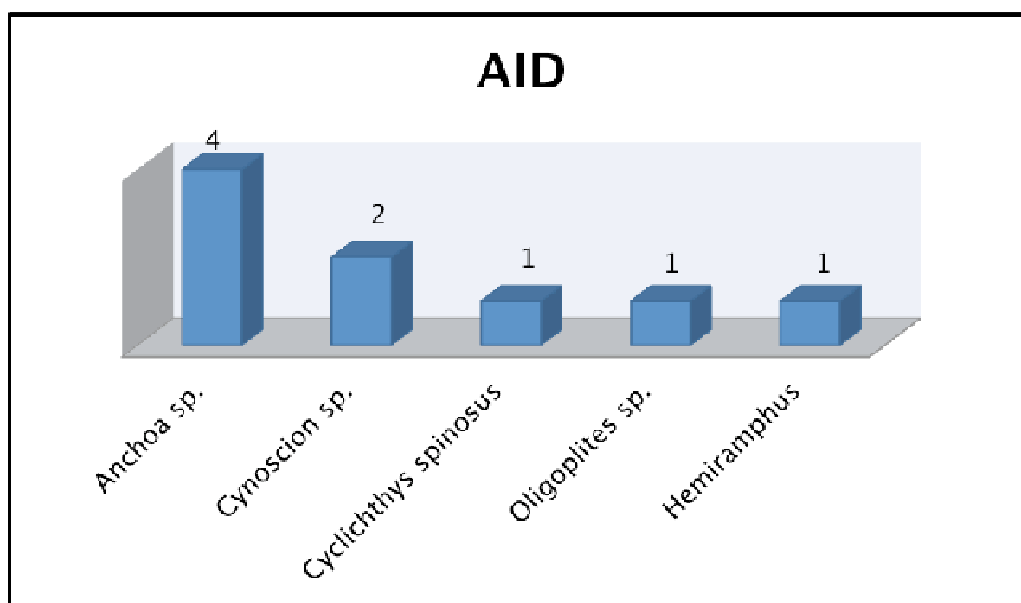


Figura 6-194- Larvas de peixes identificadas até gênero e espécie na AID no verão

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Na área diretamente afetada (ADA) foram coletadas 200 larvas de peixes Gobiidae, Atherinidae (*Atherinella brasiliensis*), Engraulidae (*Anchoa* sp.), Pleuronectiforme, Tetraodontidae, Carangidae (*Trachinotus* sp.) e Blenniidae, com 52 larvas de peixes não identificadas.

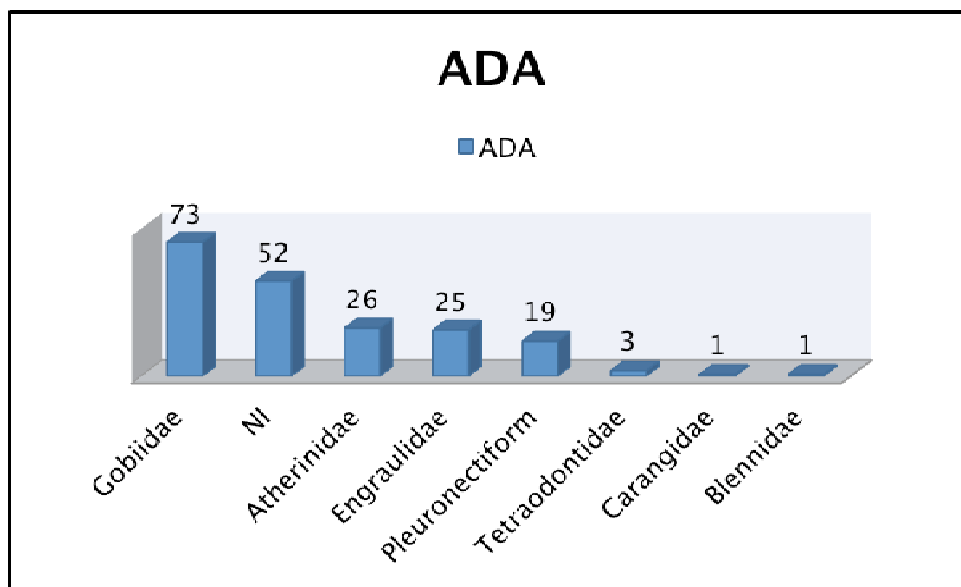


Figura 6-195- Larvas de peixes na ADA nas coletas de verão (NI = larvas não identificadas).

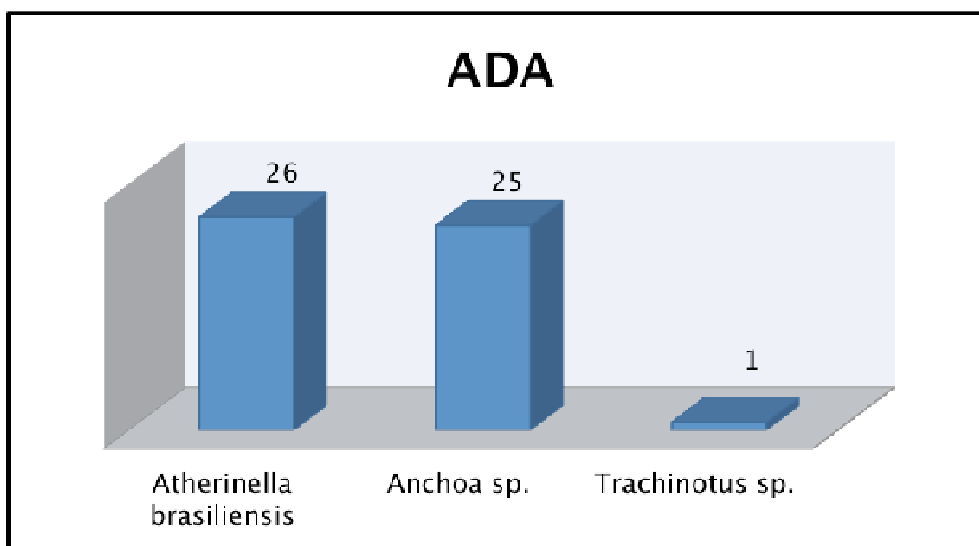


Figura 6-196- Larvas de peixes identificadas até gênero e espécie na ADA no verão

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Quanto ao desenvolvimento larval, na AID cinco larvas estavam no estágio de pósflexão (Sciaenidae = 2, Diodontidae = 1, Hemiramphidae = 1, Carangidae = 1), com 163 no estágio de préflexão (Gobiidae = 77, Pleuronectiforme = 27, Engraulidae = 5, Tetraodontidae = 3, Blenniidae = 1 e 27 larvas não identificadas) e apenas 10 larvas vitelínicas de Tetraodontidae.

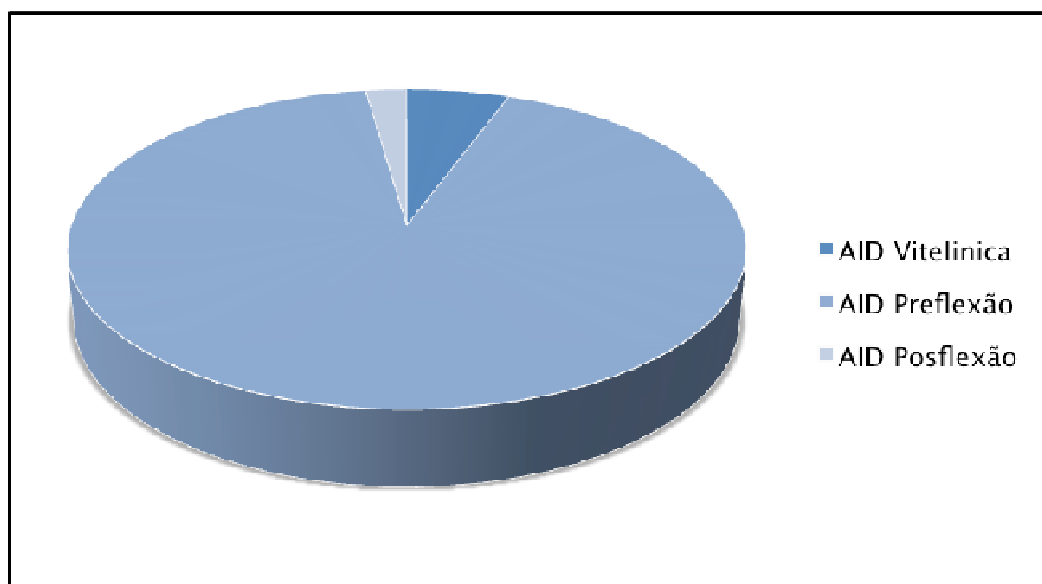


Figura 6-197- Estágios de desenvolvimento larval na AID nas coletas de verão.

Na ADA, 50 larvas estavam no estágio de pósflexão (Atherinidae = 26, Engraulidae = 22, Carangidae = 1, Tetraodontidae = 1), 150 larvas no estágio de préflexão (Gobiidae = 73, Não identificadas = 52, Pleuronectiforme = 19, Engraulidae = 3, Tetraodontidae = 2, Blenniidae = 1), não tendo sido observada nenhuma larva vitelínica.

Na comparação entre AID-Leste e AID-Oeste, diferentemente dos ovos, a abundância de larvas foi maior na AID-Oeste, com 98 larvas de peixes coletadas. Na AID-Leste, a abundância foi de 80 larvas. Larvas de Gobiidae predominaram na AID-Oeste (49 larvas), ao passo que na AID-leste, além das larvas de Gobiidae (28 larvas), observou-se elevada ocorrência de Pleuronectiformes, com 23 larvas coletadas.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

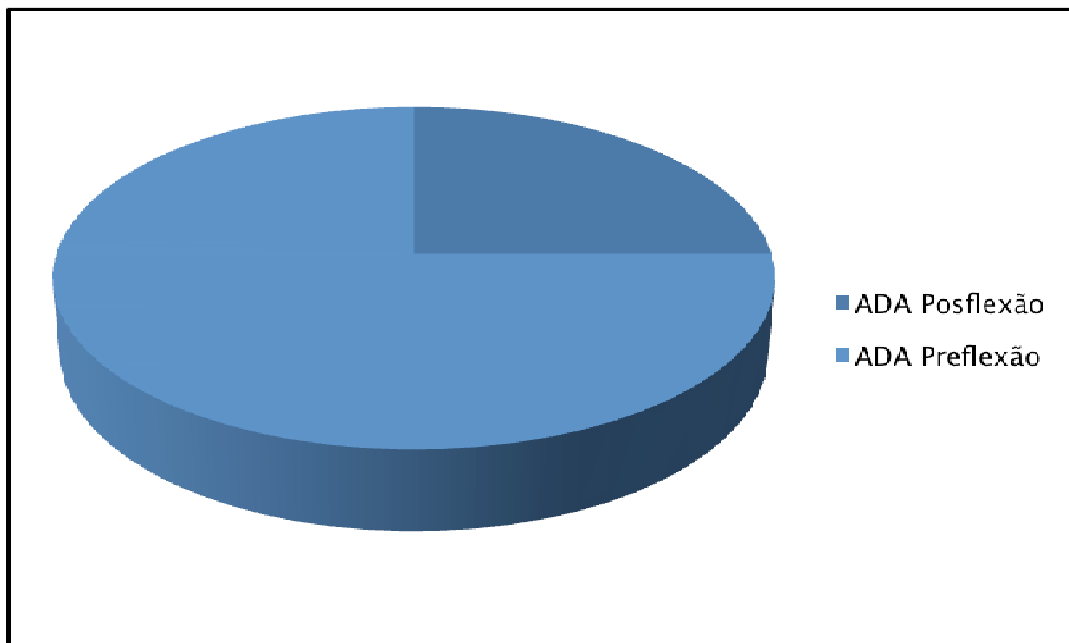


Figura 6-198- Estágios de desenvolvimento larval na ADA nas coletas de verão.

Na comparação entre as abundâncias médias de larvas das áreas de influência, a PERMANOVA não detectou diferenças significativas no nível de 5% entre as amostras coletadas apenas com a rede cônico-cilíndrica entre a área diretamente afetada (ADA) e área de impacto direto (AID) (p-valor=0,0752).

A análise das larvas de peixe através do microscópio estereoscópico não revelou nas larvas coletadas nenhuma alteração no padrão natural das características ontogenéticas examinadas (presença de larvas vitelínicas menores com sacos vitelínicos maiores e deformados, deformação da cabeça, redução e a deformação dos olhos; hipertrofia e deformação na boca e maxilares; distorções na notocorda e erosão nas nadadeiras).

#### **COLETA DE INVERNO.**

Foram coletados 86 ovos de peixes na área do empreendimento, sendo 48 na área de influência direta (AID), sendo 22 na AID-leste e 26 na AID-oeste e 36 na área diretamente afetada (ADA), na sua maioria ovos de perciforme (AID = 47, ADA = 35), com apenas um ovo de pleuronectiforme na AID-oeste e um na ADA. Todos os ovos tinham embriões bem desenvolvidos, a maioria

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

apresentando a cauda solta do vitelo, e sem nenhuma anomalia morfológica evidente.

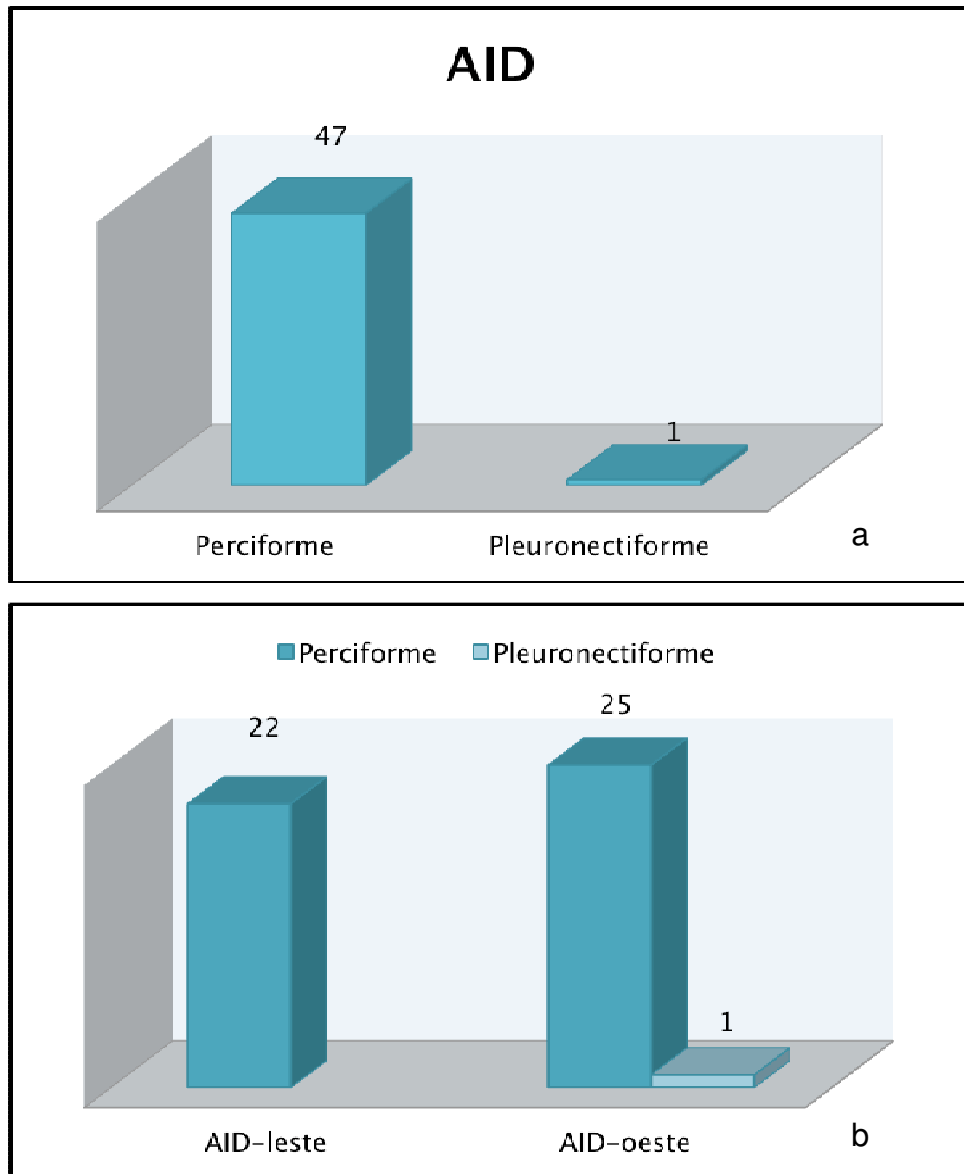


Figura 6-199- Ovos de peixes coletados no inverno na área de influência direta (AID)

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

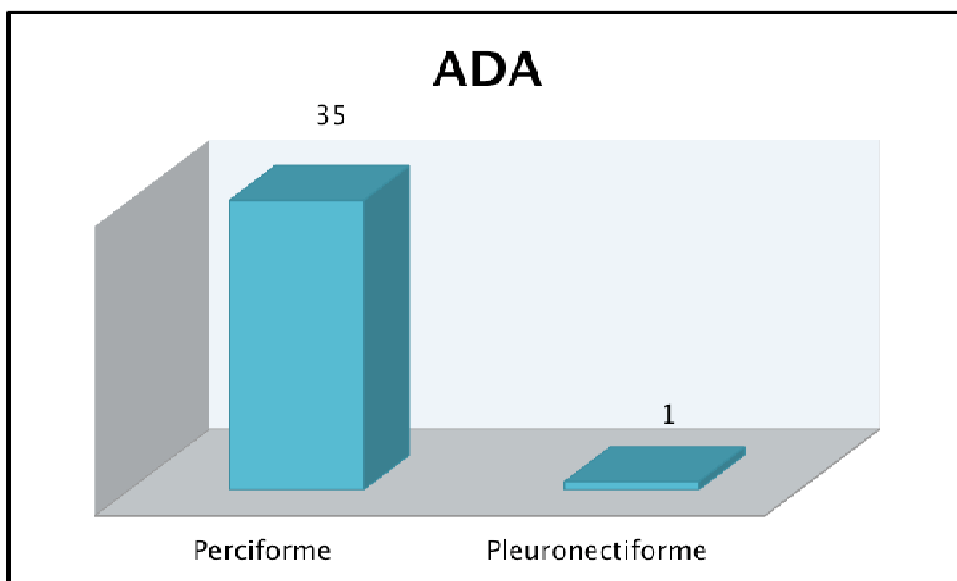


Figura 6-200- Ovos de peixes coletados no inverno na área diretamente afetada (ADA)

Na comparação entre as abundâncias médias de ovos das áreas de influência para o período do inverno, apesar de existirem diferenças numéricas na abundância entre as áreas, a PERMANOVA não detectou diferenças significativas no nível de 5% ( $p$ -valor=0,4911) entre a área de diretamente afetada (ADA) e área de impacto direto (AID) para as amostras coletadas com a rede cônico-cilíndrica.

Estiveram presentes nas amostras do inverno 52 larvas de peixes. Ocorreram nas áreas amostrais de inverno (AID e ADA) larvas de Atherinidae, Engraulidae Tetraodontidae Mugilidae, Pleuronectiforme, Blenniidae e Gobiidae. Na área de influência direta (AID) foram coletadas 5 larvas de peixes de Tetraodontidae, Engraulidae e Blenniidae, com duas larvas (Engraulidae e Blenniidae) na AID-leste e três larvas de Tetraodontidae (*Sphoeroides spengleri*) na AID-oeste.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

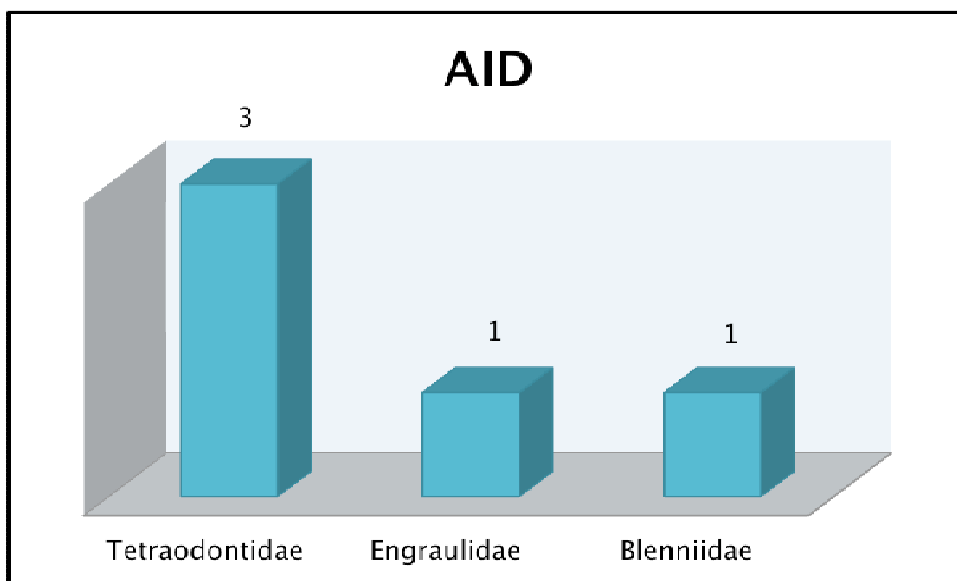


Figura 6-201- Larvas de peixes coletadas no inverno na área de influência direta (AID)

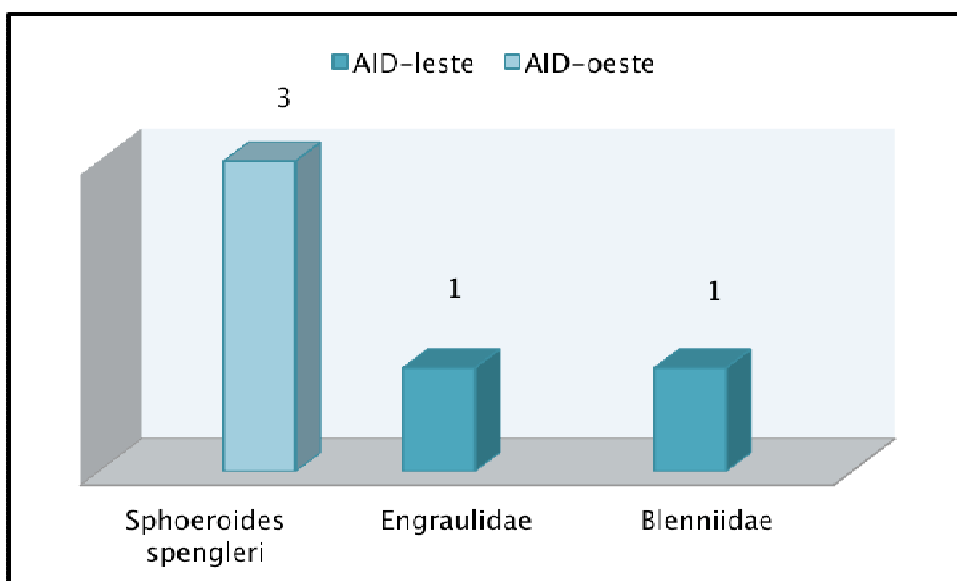


Figura 6-202- Larvas de peixes identificadas na AID (leste e oeste) no inverno

Na área diretamente afetada (ADA) foram coletadas 47 larvas de peixes Atherinidae (*Atherinella brasiliensis*), Engraulidae (*Anchoa* sp.), Mugilidae (*Mugil* sp.) Pleuronectiforme, Gerreidae (*Eucinostomus* sp.), Gobiidae e uma larva não identificada.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

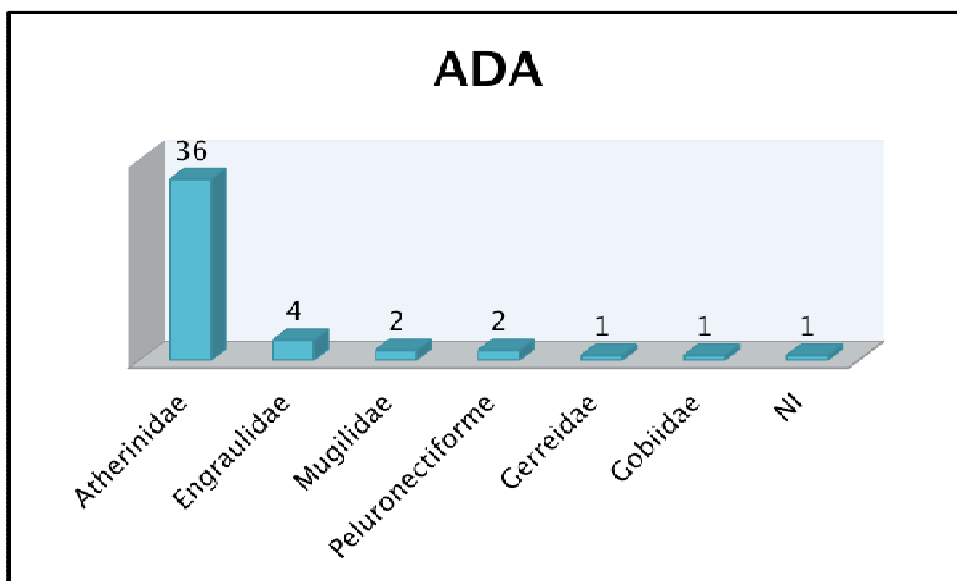


Figura 6-203- Larvas de peixes na ADA na coleta de inverno (NI = larvas não identificadas)

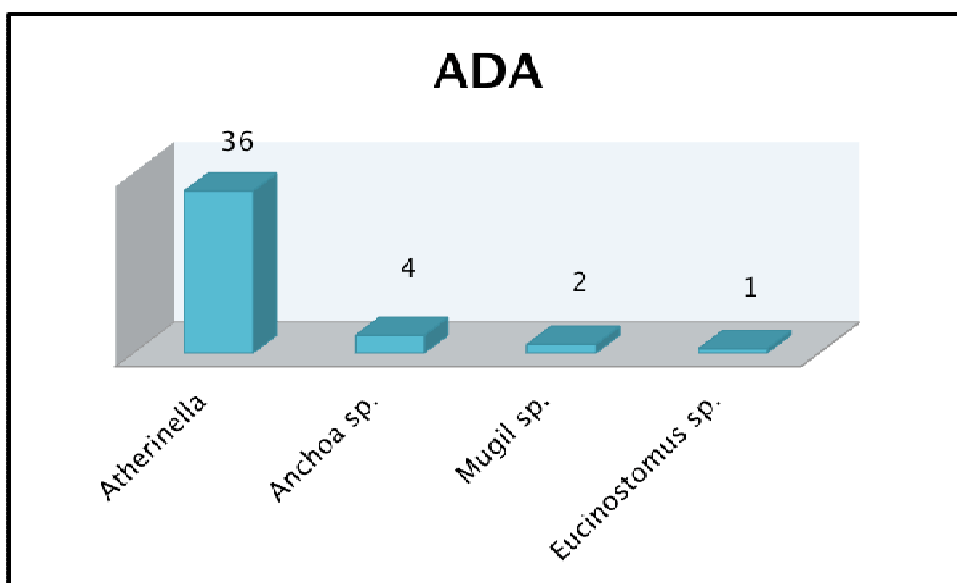


Figura 6-204- Larvas de peixes identificadas até gênero e espécie na ADA no inverno

Quanto ao desenvolvimento larval, na AID quatro larvas estavam no estágio de pós-flexão e uma larva no estágio de flexão. Dentro da área de influência direta, na AID-leste uma larva de Engraulidae estava no estágio de flexão e uma larva de Blenniidae no estágio de pós-flexão, enquanto que na AID-oeste as três larvas de Tetraodontidae (*Sphoeroides spengleri*) estavam no estágio de pós-flexão.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

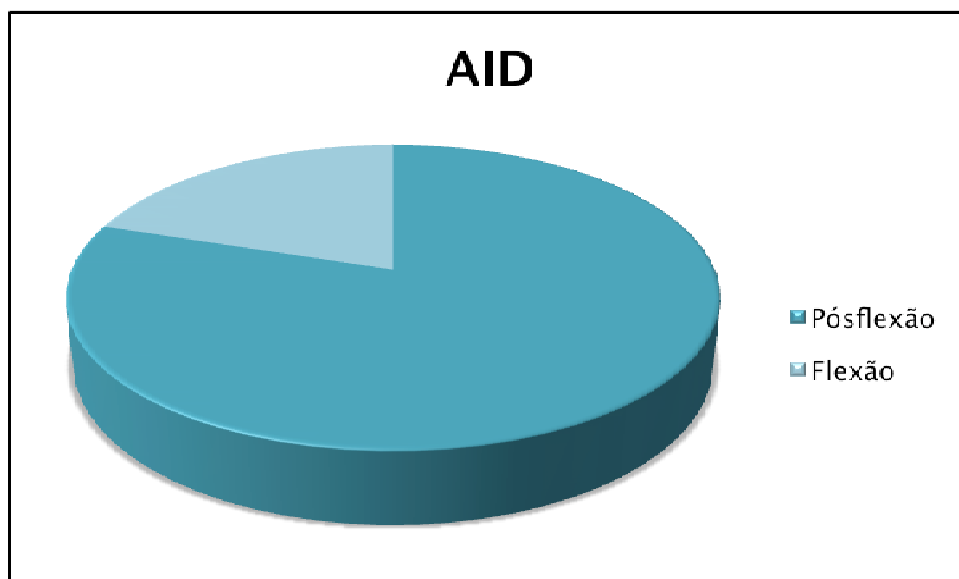


Figura 6-205- Estágios de desenvolvimento larval na AID na coleta de inverno

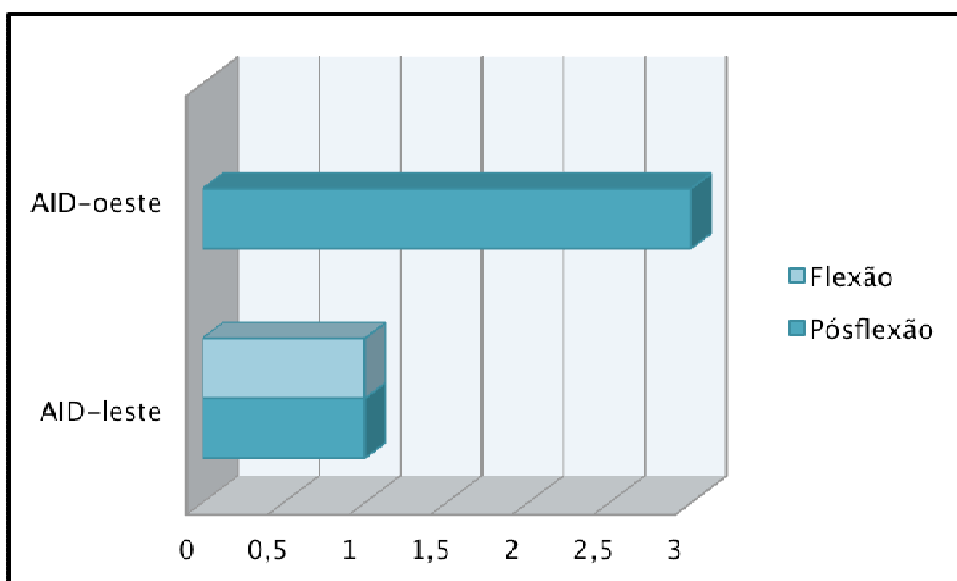


Figura 6-206- Estágios de desenvolvimento larval na AID-leste e AID-oeste, na coleta de inverno

Na ADA, 43 larvas estavam no estágio de pósflexão (*Atherinidae*-*Atherinella brasiliensis* = 36, *Engraulidae*-*Anchoa* sp. = 4, *Mugilidae*-*Mugil* sp. = 2 e *Gerreidae*-*Eucinostomus* sp. = 1), três larvas no estágio de préflexão (*Pleuronectiforme* = 2, *Gobiidae* = 1), com uma larva vitelínica não identificada.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

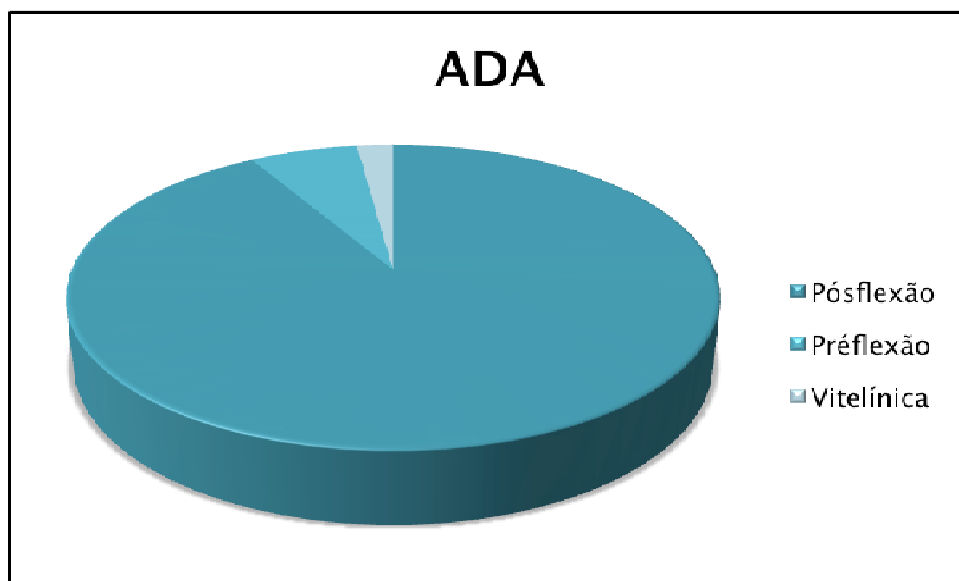


Figura 6-207- Estágios de desenvolvimento larval na ADA na coleta de inverno

Na comparação entre as médias de abundância de larvas entre a ADA, AID-Leste e AID-Oeste, assim como no verão, a PERMANOVA não detectou diferenças significativas ( $p$ -valor=0,4692) para as amostras coletadas com a rede cônico-cilíndrica.

A análise das larvas de peixe através do microscópio estereoscópico não revelou, nas larvas coletadas, nenhuma alteração no padrão natural das características ontogenéticas examinadas (presença de larvas vitelínicas menores com sacos vitelínicos maiores e deformados, deformação da cabeça, redução e a deformação dos olhos; hipertrofia e deformação na boca e maxilares; distorções na notocorda e erosão nas nadadeiras).

**COMPARAÇÃO ENTRE O VERÃO E INVERNO.**

Os ovos de perciformes foram mais abundantes em ambas as áreas (AID e ADA) tanto no verão como no inverno. Ovos das famílias Engraulidae e Clupeidae, a primeira em ambas as áreas (AID e ADA) e a segunda só na AID, só ocorreram no verão, enquanto que ovos de Pleuronectiformes estiveram presentes nas mostras do inverno na AID e ADA.

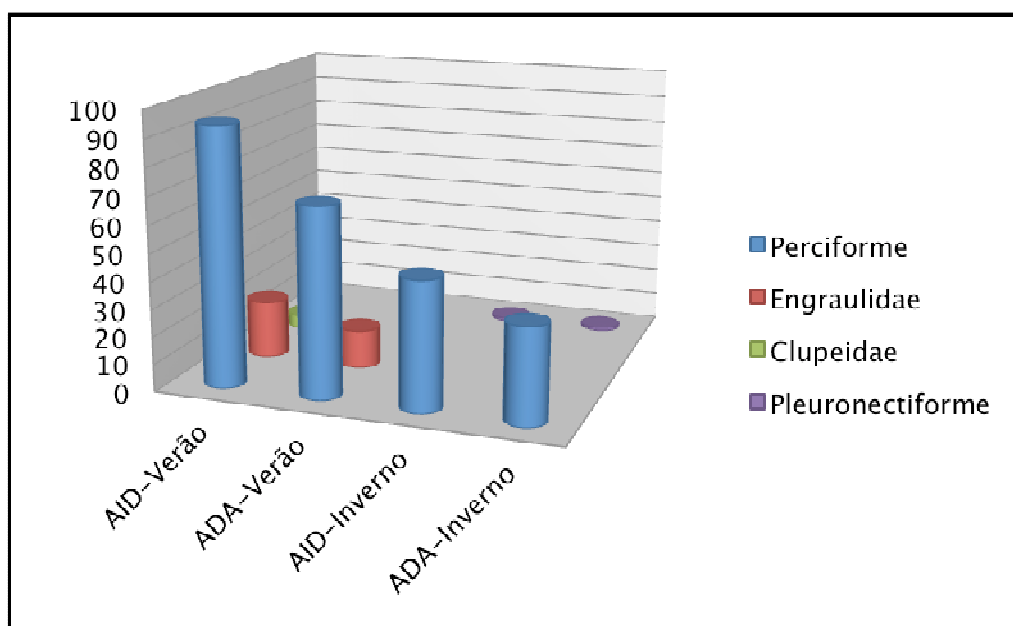


Figura 6-208- Ovos de peixes nas amostras de verão e inverno as áreas AID e ADA

Em relação às médias de abundância de ovos, maiores valores foram observados no verão, com maiores médias na ADA, seguido da AID-Oeste e AID-Leste, sendo que no inverno, maiores médias ocorreram na AID-Oeste, seguido da AID-Leste e ADA.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

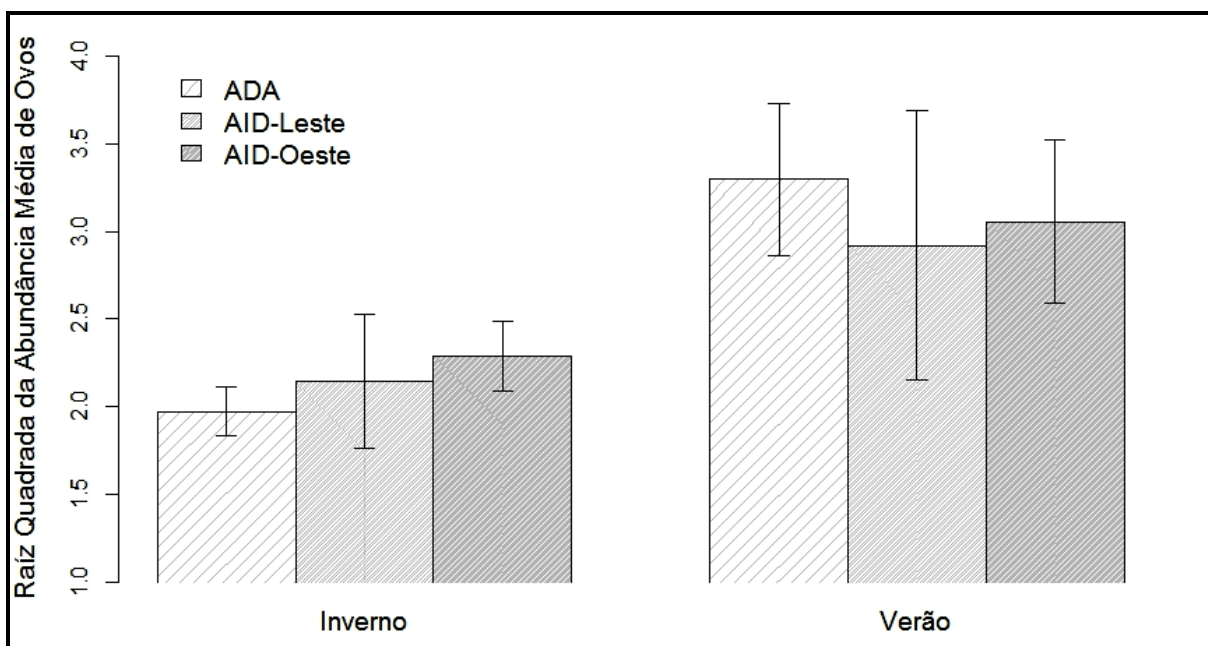


Figura 6-209- Raiz quadrada da abundancia média (erro padrão nas barras) de ovos de peixes entre as áreas de influência do empreendimento (ADA, AID-Leste e AID-Oeste) durante o verão e inverno e ADA

Na comparação entre as médias de abundância, considerando como fatores a estação do ano e as áreas, a PERMANOVA detectou diferenças significativas apenas para estação do ano (Tabela 6-48).

Tabela 6-60. Resultado da PERMANOVA bifatorial, tendo como variável dependente a abundância e Área e Estação como fatores.

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados Médios	Pseudo-F	P-valor (perm)	Número de permutações
Área- (Ár)	2	482,2	0,66028	0,6859	9934
Estação (Es)	1	5120,9	7,0122	0,0011	9955
ÁrxEs	2	387,41	0,53048	0,7837	9941
Res	30	730,29			
Total	35				

Elevadas abundâncias de ovos de Perciformes e de Engraulidae no período do verão foram responsáveis pelo agrupamento observado no CAP. A correlação canônica dos dois eixos obtida pela análise foi de  $\delta_1 = 0,9716$  e  $\delta_2 = 0,9404$ .



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

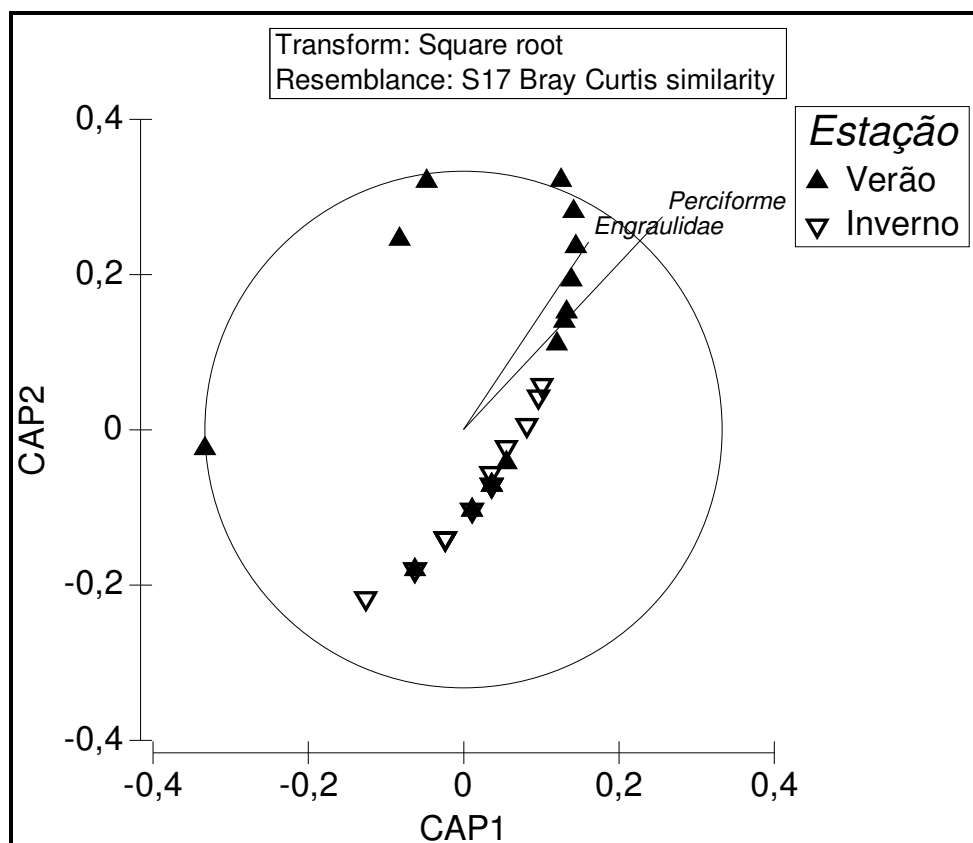


Figura 6-210. Resultado da análise canônica de coordenadas principais (CAP), com os ovos que contribuíram para as diferenças entre as estações do ano (Verão e Inverno).

Em relação às larvas, um maior número de diferentes famílias ocorreu na AID e ADA no verão, com predomínio nessa estação do ano de Gobiidae, Atheriniidae, Pleuronectiforme, Tetraodontidae e Engraulidae. Diferentemente, no inverno o número de larvas foi bem menor, com predomínio da família Atherinidae e com as demais famílias representadas na área por poucos exemplares. Foram exclusivas do verão as larvas de Scieanidae, Diodontidae, Carangidae e Hemiramphidae, enquanto que as larvas de Mugilidae e Gerreidae foram capturadas somente no inverno.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

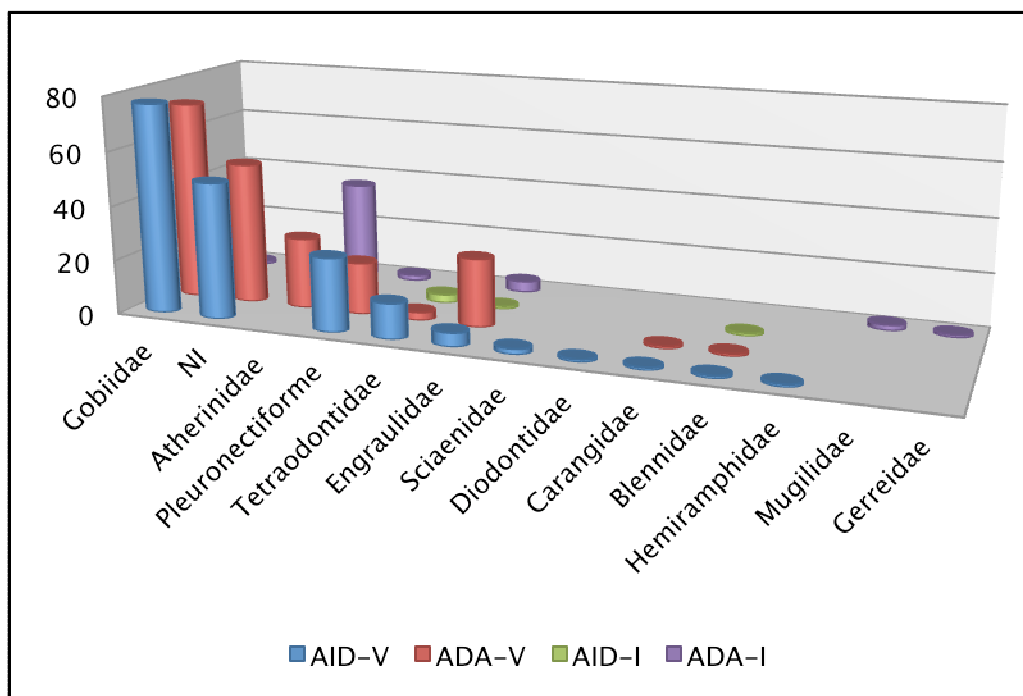


Figura 6-211- Larvas de peixes nas amostras de verão e inverno nas áreas AID e ADA

Em ambas as estações do ano foram capturadas larvas de *Atherinella brasiliensis* e *Anchoa* sp., com a primeira ocorrendo apenas na ADA, já a segunda espécie estava presente na ADA tanto no verão como no inverno, com presença na AID somente no verão. Os táxons *Cynoscion* sp., *Cylichthys spinosus*, *Oligoplites* sp., *Hemiramphus brasiliensis* e *Trachinotus* sp. apareceram só no verão, todos na AID com exceção de *Trachinotus* sp. Estiveram presentes somente nas coletas de inverno *Sphoeroides spengleri* (na AID), *Mugil* sp. (na ADA) e *Eucinostomus* sp. (na ADA).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

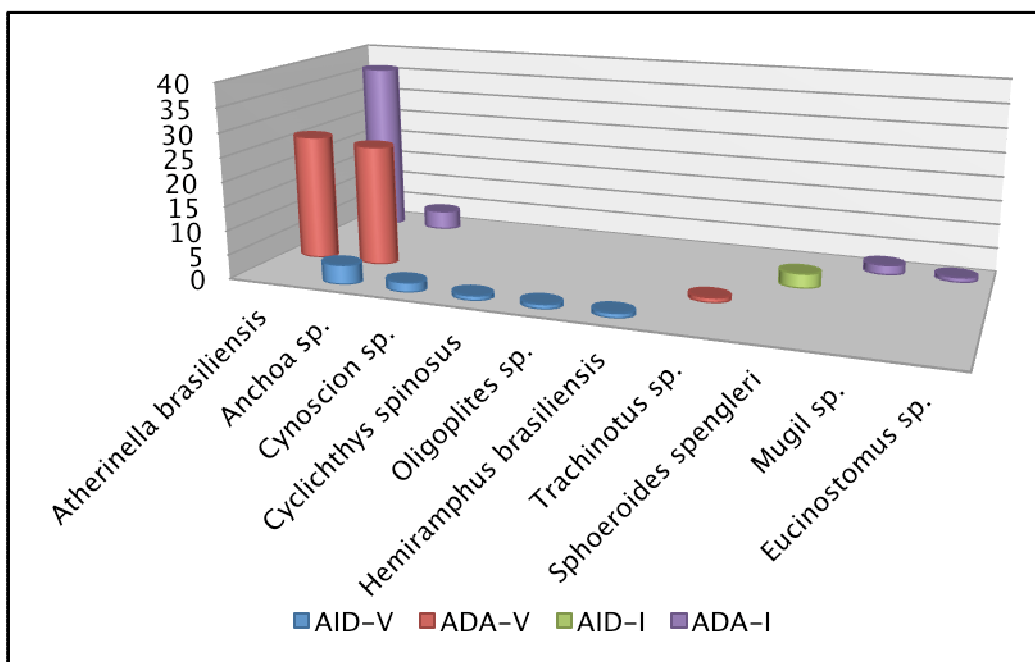


Figura 6-212- Larvas de peixes nas amostras de verão e inverno nas áreas AID e ADA

No verão predominaram larvas nos estágios de préflexão e pósflexão, já no inverno foram observadas mais larvas no estágio de pósflexão. O número de larvas vitelínicas foi maior no verão e as larvas no estágio de flexão só foram coletadas no inverno.

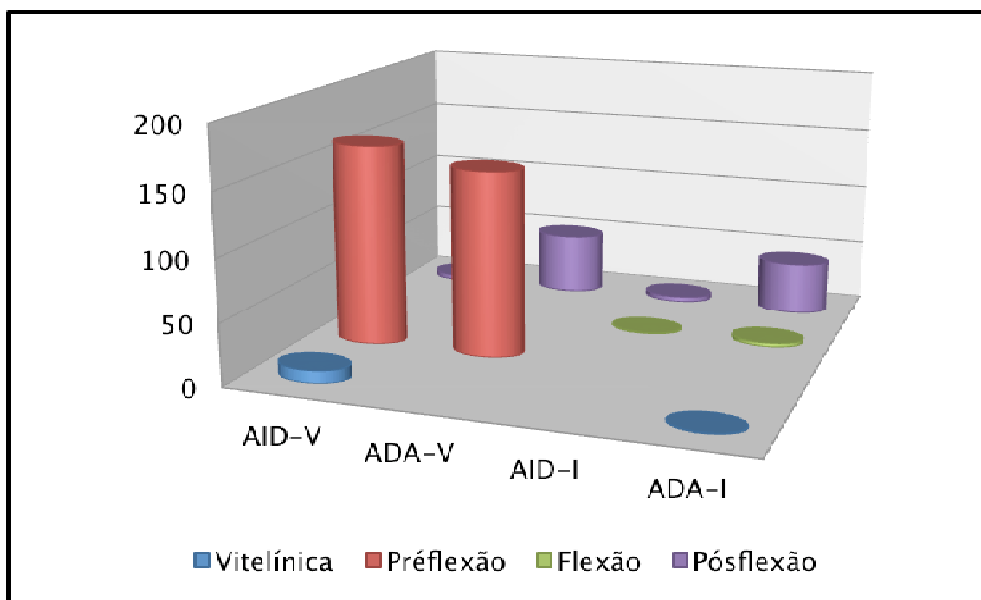


Figura 6-213- Estágios de desenvolvimento larval na AID e ADA, nas coletas de verão e inverno

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Diferenças entre os padrões de abundância de larvas entre o verão e inverno foram observadas nas áreas de influência do empreendimento (ADA, AID-Leste e AID-Oeste). No verão, maiores abundâncias médias ocorreram, em ordem decrescente, na AID-Oeste, AID-Leste e ADA e no inverno na ADA, AID-Oeste e AID-Leste.

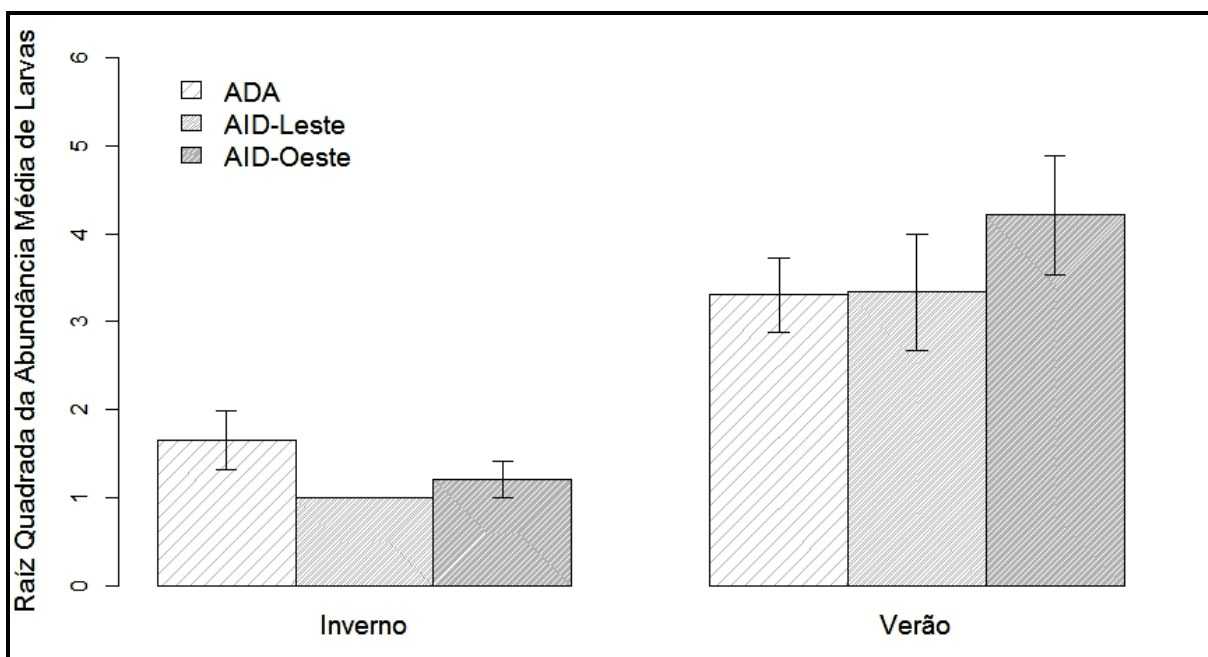


Figura 6-214- Raiz quadrada da abundância média (erro padrão nas barras) de ovos de peixes entre as áreas de influência do empreendimento (ADA, AID-Leste e AID-Oeste) durante o verão e inverno e ADA

Na comparação entre as médias de abundância das amostras coletadas com a rede cônico-cilíndrica, considerando-se como fatores a estação do ano e as áreas, a PERMANOVA detectou diferenças significativas apenas para estação do ano (Tabela 6-61). Elevadas abundâncias de Tetraodontidae no verão e de Pleuronectiforme no verão e inverno foram responsáveis pelas diferenças entre estações.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-61. Resultado da PERMANOVA bifatorial, tendo como variável dependente a abundância e Área e Estação como fatores.

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados Médios	Pseudo-F	P-valor (perm)	Número de permutações
Área- (Ár)	2	4512,1	1,0489	0,0989	9926
Estação (Es)	1	11888	3,6038	0,0005	9950
ÁrxEs	2	4724,5	1,4431	0,1289	9918
Res	18	3389,15			
Total	23				

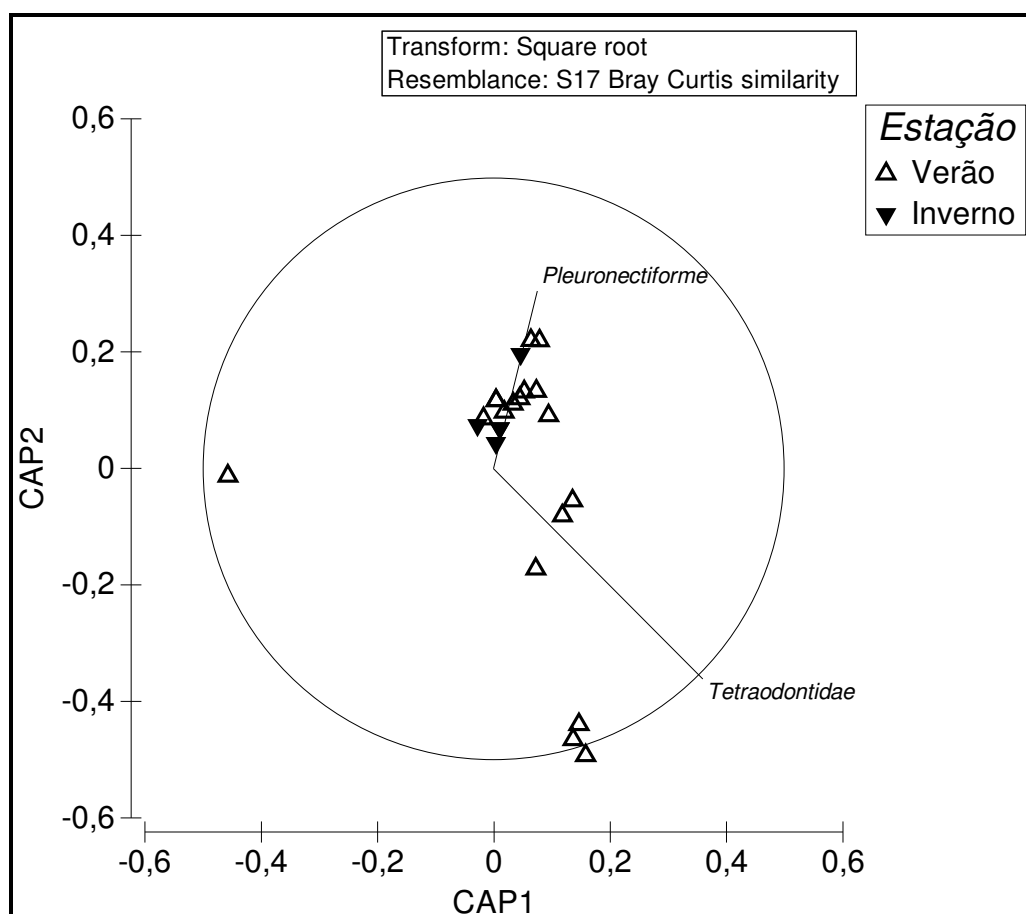


Figura 6-215 - Resultado da análise canônica de coordenadas principais (CAP), com as espécies de larvas que contribuíram para as diferenças entre as estações do ano. A correlação canônica dos dois eixos obtida pela análise foi de  $\delta_1 = 0,8667$  e  $\delta_2 = 0,7955$ .

#### Discussão.

Os ovos e as larvas de peixes coletados no período do verão nas áreas de influência do empreendimento estão relacionados no inventário de espécies

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

da região. Cabe destacar que em nenhuma amostra foi observada a ocorrência de larvas com alterações no padrão natural das características ontogenéticas examinadas.

Na comparação estatística (com a PERMANOVA) entre as áreas de influência do empreendimento (ADA e AID) optou-se em utilizar apenas os dados de ovos e larvas do infralitoral raso, coletado com a rede cônico cilíndrica, pois na margem foram coletadas amostras somente na ADA devido à dificuldade de acesso ao local, para a realização dos arrastos com a Picaré. Além disso, existem espécies que ocorrem exclusivamente nas margens, como é o caso da *A. brasiliensis*. A presença de espécies exclusivas da margem poderia comprometer a comparação entre ADA e AID. A análise não detectou diferenças significativas entre a ADA, AID-leste e AID-Oeste. Por estarem no plâncton, esses ovos e larvas estão submetidos aos processos físicos relacionados principalmente às marés. A altura da maré, que no momento das coletas com a rede Cônico-Cilíndrica era de enchente, pode ter influenciado esse padrão.

Na coleta de inverno, os ovos e larvas de peixes coletados também estão relacionados no inventário de espécies da região. Também não foi observada a ocorrência de larvas com alterações no padrão natural das características ontogenéticas examinadas. Todavia, ao comparar com o verão, a abundância de ovos e larvas foi menor no inverno. A distribuição sazonal da desova e do ictioplâncton parece ser controlada principalmente pela temperatura, com maior abundância de ovos e larvas no verão e menor no outono, com valores intermediários no inverno e primavera (Brandini *et al.*, 1997).

Em relação às áreas de influência do empreendimento (ADA e AID), tanto para ovos quanto para larvas, não foram detectadas diferenças significativas para o inverno para as amostras do infralitoral. Da mesma forma, na análise integrada, em que se agruparam as duas coletas e foi inserida a estação do ano como mais um fator, observou-se diferenças significativas apenas para as estações do ano. Dada a proximidade entre as áreas, apesar de existir o aporte de águas continentais oriundas dos rios Anhanha,



Embogaçu e Embocuí, é provável que elas estejam sofrendo influência de uma mesma massa d'água.

No que se refere ao impacto do empreendimento nas larvas e ovos de peixes, ressaltam-se os impactos causados pela dragagem. A ressuspensão de sedimentos afeta diretamente o ciclo de vida das larvas pela alteração da penetração da luz solar, bem como a integridade física dos ovos, que fica comprometida pela abrasão física causada pelo sedimento ressuspendido (Wilber & Clarke, 2001). Neste sentido, de forma a mitigar tais impactos, há a necessidade de escolher épocas específicas para a realização da dragagem (Suedel *et al.*, 2008). No caso particular do empreendimento em questão, a realização da dragagem no inverno parece uma alternativa, tendo em vista a baixa ocorrência de ovos e larvas nesse período. Também se sugere que a dragagem seja realizada em maré de quadratura, para minimizar a movimentação da pluma de sedimentos.

#### 6.3.2.1.7 LARVAS DE DECÁPODOS.

#### **6.3.2.2 Bentos.**

##### 6.3.2.2.1 Diagnóstico da megafauna na área de influência do empreendimento.

Os organismos que habitam os fundos de corpos d'água marinhos e continentais são conhecidos como fauna bentônica ou bentos (LANA, *et al.*, 1986). Os grupos faunísticos bentônicos incluem crustáceos, poliquetas, moluscos e equinodermos, entre outros. A fauna bentônica é dividida por seletividade amostral em mega, macro e meiofauna. Os organismos da megafauna possuem tamanho superior a 10 mm e são freqüentemente coletados com redes de arrasto de fundo.

A megafauna bentônica de estuários apresenta grande importância tanto comercial, como item alimentar, quanto ecológica por sua participação nas cadeias alimentares e por proporcionar processos ecológicos como ciclagem de nutrientes (PIRES-VANIN, 2001). Os organismos sésseis, como esponjas e hidrozoários fornecem habitat para invertebrados menores e peixes

A distribuição espacial da megafauna bentônica de substratos inconsolidados depende do tipo de sedimento, profundidade e dos padrões de circulação das correntes locais. Muitas espécies da megafauna bentônica apresentam alta capacidade de deslocamento, apesar de estarem associadas aos sedimentos marinhos. Frequentemente esses organismos têm crescimento lento e apresentam tempo de recuperação longo, o que os torna mais vulneráveis a impactos que os demais componentes do bentos.

Estudos sobre a megafauna são comumente associados à pesca de arrasto, amplamente utilizada na captura comercial de camarões na plataforma continental (ANDRIGETTO FILHO, 2002). Todos os animais capturados além da espécie alvo são considerados como fauna acompanhante e em alguns

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

casos, se o organismo é aproveitado comercialmente, é considerado como ‘captura incidental’. Como a pesca de arrasto não é permitida no interior dos estuários, e considerando que as ocorrências podem ser esparsas, esse ambiente é ainda pouco conhecido quanto a distribuição das populações de organismos megafaunais. Desta forma, muitos dos dados aqui apresentados serão inéditos para a Baía de Paranaguá.

Neste contexto, os objetivos do presente estudo são:

1. Descrever a ocorrência e distribuição da macrofauna de fundos inconsolidados nas áreas diretamente afetada e de influência direta do empreendimento;
2. Verificar as variações temporais de ocorrência e distribuição em duas estações do ano;
3. Registrar a presença de possíveis espécies exóticas ou ameaçadas e sugerir potenciais espécies bioindicadoras para programas de monitoramento.

Material e métodos.

Delineamento amostral.

Inicialmente foram determinadas áreas de influência em relação à presença do píer e cais na região em frente ao terreno conforme Figura 6-126. Durante a campanha de verão, foram realizadas 18 lances de pesca, compreendendo as áreas diretamente afetada – ADA, com 7 arrastos, e de influência direta – AID Leste com 6 arrastos e AID Oeste com 5 arrastos. A campanha de verão foi realizada no dia 06 de março de 2013. Cada lance de pesca consistiu de arrasto de fundo com duração de cinco minutos e velocidade constante monitorada por GPS. Foram anotadas as coordenadas em UTM, Datum SAD 69 de início e fim de cada arrasto (Tabela 6-50).

A rede de arrasto de fundo foi a mesma utilizada na pesca de arrasto tradicional com sete metros de abertura entre as mangas e 8 m de boca, 6,60 m de ensacador, malha de 10 mm entre nós opostos, portas de madeira de 70 cm x 47 cm com 8 kg cada. Após cada arrasto o conteúdo do ensacador foi separado a bordo e os grupos de interesse foram separados e levados para laboratório para a realização dos procedimentos (Figura 6-127).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

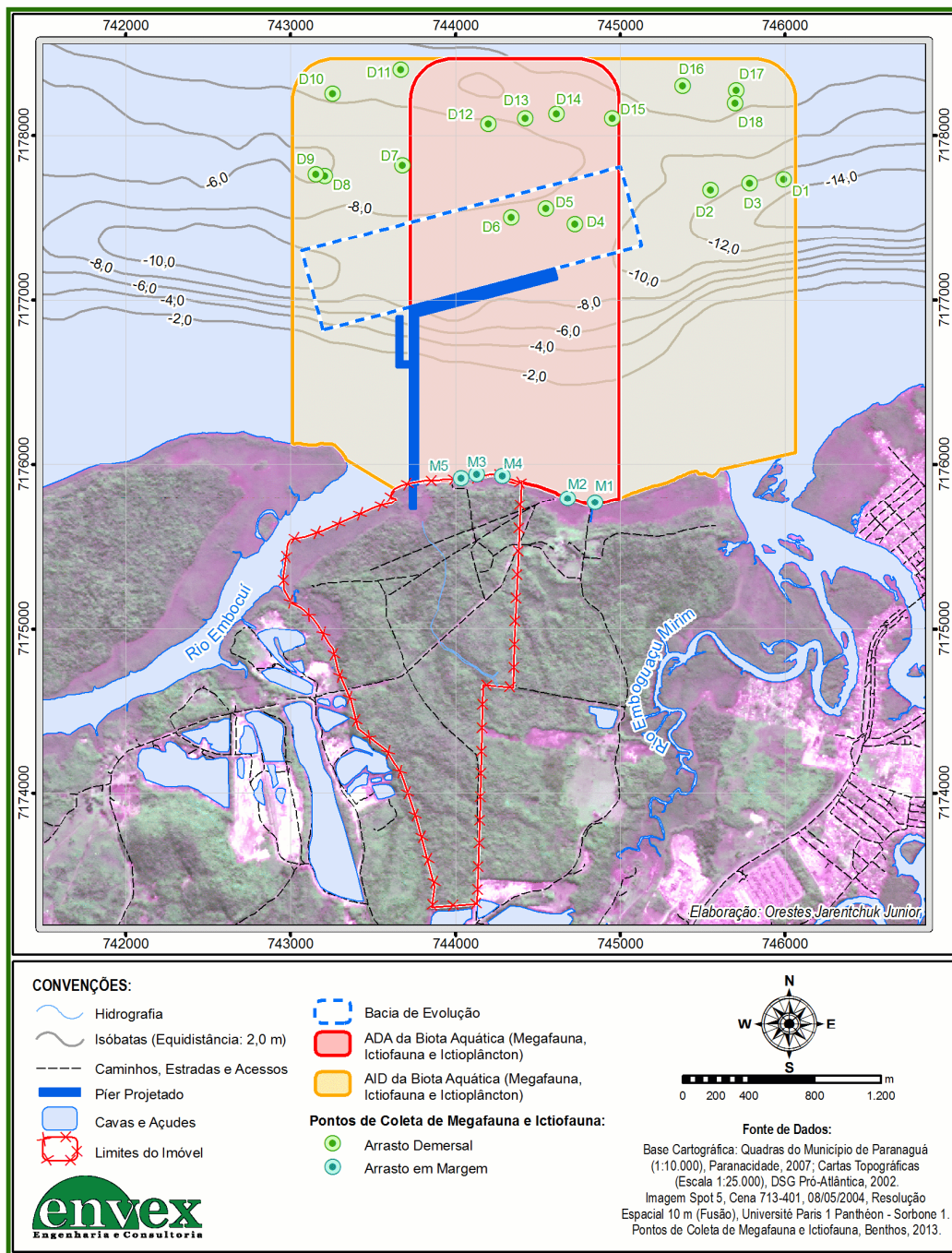


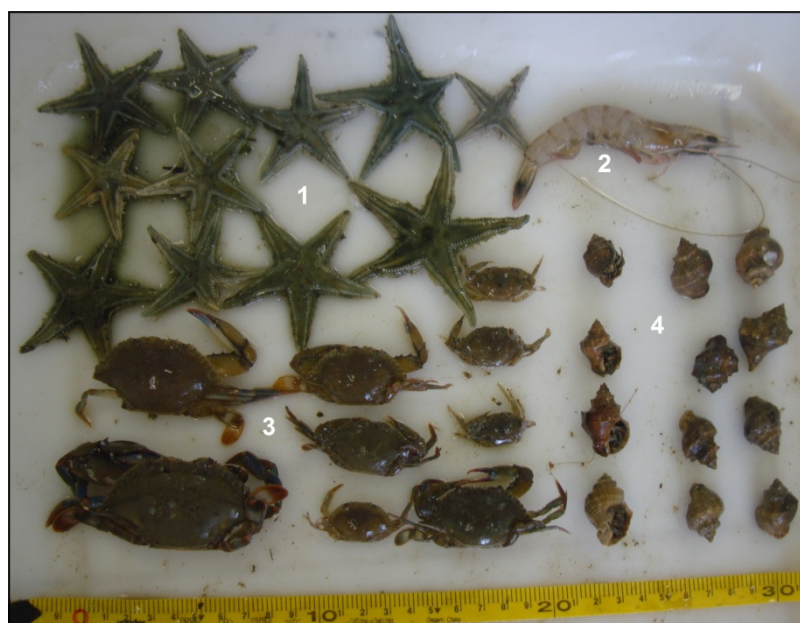
Figura 6-216. Pontos de coleta onde foram realizados os arrastos de fundo com portas para a caracterização da megafauna bentônica durante a campanha de verão, em 06/03/2013. Na legenda: ADA significa área diretamente afetada e AID, área de influência direta.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-62. Coordenadas geográficas dos pontos de início de cada arrasto (UTM; SAD 69).

Número de Arrasto	Área	Coordenadas UTM	
1	AID Leste	745951	7177693
2	AID Leste	745505	7177630
3	AID Leste	745743	7177671
4	ADA	744685	7177422
5	ADA	744506	7177519
6	ADA	744297	7177465
7	AID Oeste	743636	7177780
8	AID Oeste	743167	7177714
9	AID Oeste	743114	7177726
10	AID Oeste	743214	7178213
11	AID Oeste	743626	7178358
12	ADA	744159	7178031
13	ADA	744382	7178062
14	ADA	744573	7178091
15	ADA	744910	7178062
16	AID Leste	745336	7178261
17	AID Leste	745662	7178231
18	AID Leste	745654	7178153



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-217. Exemplo de captura dos arrastos de fundo. Acima, arrasto #7 (AID Oeste), sendo 1= *Astropecten marginatus*, 2= *Xiphopenaeus kroyeri* e 3= *Callinectes danae*, 4= *Pagurus brevidactylus*. Foto: Orlei Negrello.

A identificação da megafauna foi realizada mediante bibliografia especializada (MELO, 1996 & 1999; BUCKUP & BOND-BUCKUP, 1999; COSTA *et al.*, 2005; FRIGOTTO & SERAFIM-JUNIOR, 2007; MAROCHI & MASUNARI, 2011; RIOS, 2009; GAPPA *et al.*, 2010).

Os descritores ecológicos utilizados foram: abundância (n= número de indivíduos), riqueza de espécies (s= número de espécies), o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H', dados transformados por  $\log x+1$ ) e o índice de equitabilidade de Pielou (J').

A eficiência amostral foi verificada por meio da curva do coletor com a riqueza cumulativa de espécies contrastada com o número de arrastos realizados. A matriz de similaridade entre amostras foi calculada por meio do índice de Bray Curtis aplicado sobre a densidade das espécies com transformação  $\log (x+1)$ . Uma análise de escalonamento multidimensional (MDS) foi gerada sobre a matriz de similaridade dos valores da densidade. Para testar a diferença entre as áreas de influência do empreendimento foi aplicado o teste de ANOSIM.

Resultados.

#### **Campanha de Verão.**

Na campanha do verão foram coletados 624 indivíduos e pertencentes a 11 espécies e quatro grandes grupos faunísticos: 1. Decapoda, representado por duas espécies das Subordens Dendobrachiata (Bate, 1888): *Xiphopenaeus kroyeri* e *Lithopenaeus schmichtti* e três da Subordem Pleocyemata (Burkenroad, 1963) *Callinectes danae*, *Pagurus brevidactylus* e *Eurytium limosum*. 2. Bivalvia, com a ocorrência de três espécies: *Anadara cheminitzi*, *Chione subrostrata* e *Pitar rostratus*; 3. Cnidaria, representados pelo gênero: *Renilla* spp. 4. Asteroidea, com duas espécies: *Astropecten marginatus* e *Luidia senegalensis*.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Em relação à densidade total, Decapoda foi o grupo com a maior contribuição (69,55%), seguido de Asteroidea (27,56%), Bivalvia (1,44%) e Cnidaria (1,44%). Todas as espécies identificadas no presente estudo encontram-se enumeradas abaixo, com ocorrência anotada para cada área (Tabela 6-51).

Tabela 6-63. Lista de espécies e ocorrência na área diretamente afetada (ADA) e na área de influência direta (AID Oeste e Leste) do empreendimento, durante a campanha de verão, em 06/03/2013. O símbolo (\*) indica espécie vulnerável.

Espécie	AID OESTE	ADA	AID LESTE
<i>Renilla sp.</i>	X	X	X
<i>Lithopenaeus schmitti</i>	X	X	–
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	X	X	X
<i>Pagurus brevidactylus</i>	X	X	X
<i>Eurytium limosum</i>	X	–	–
<i>Callinectes danae</i>	X	X	X
<i>Anadara cheminitzi</i>	–	X	–
<i>Chione subrostrata</i>	–	X	X
<i>Pitar rostratus</i>	X	X	X
<i>Astropecten marginatus*</i>	X	X	X
<i>Luidia senegalensis*</i>	–	X	X

Na campanha de verão, *Xiphopenaeus kroyeri* foi a espécie mais abundante na AID Leste e na ADA, representando respectivamente 47,6% e 53% do total de organismos coletados para cada área. Na AID Oeste, o equinodermo *Astropecten marginatus* foi a espécie mais abundante, contribuindo com 60% na densidade total para essa área. As espécies *Callinectes danae* e *Pagurus brevidactylus* foram registradas nas três áreas estudadas mostrando densidades significativas. Um único indivíduo do caranguejo *Eurytium limosum* foi encontrado na AID Oeste (Figura 6-128).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

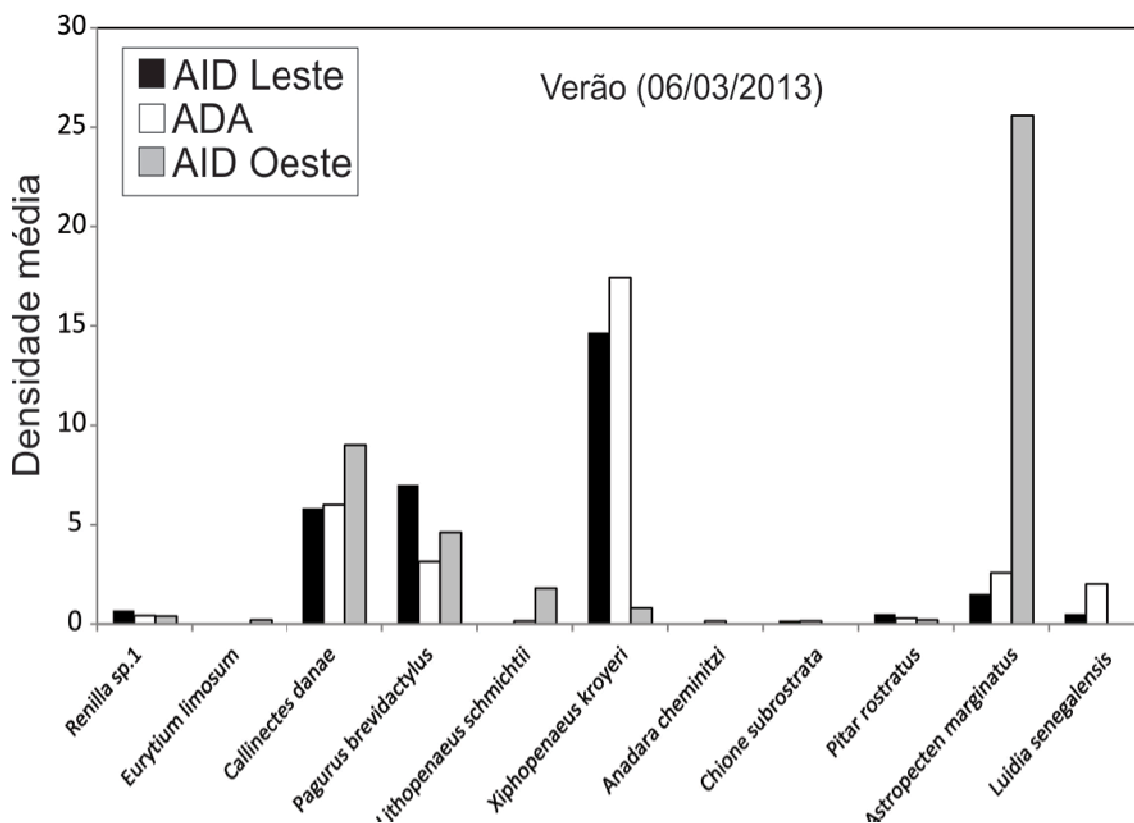


Figura 6-218 - Variação da densidade média (número de indivíduos/número de arrastos em cada área) registrada na área diretamente afetada (ADA) e nas áreas de influencia direta (AID Leste e AID Oeste) do empreendimento, durante a campanha de verão 06/03/2013.

### Campanha de Inverno.

Foram coletados 54 indivíduos e identificadas cinco espécies e dois morfotipos pertencentes a dois grandes grupos faunísticos: Decapoda (três espécies) e Asteroidea (uma espécie e um morfotipo definido com Ophiuroidea). O grupo dominante foi Decapoda contribuindo com 87% da densidade total, seguido do grupo Asteroidea com 13%. A espécie *Callinectes danae* foi a mais abundante nas três áreas estudadas, contribuindo na AID Leste com 52,9%, na ADA com 86,3% e na AID Oeste com 46%, na densidade total para cada área (Figura 6-129). Dentro do grupo Asteroidea a espécie mais

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

representativa foi *Astropecten marginatus*, sendo responsável na AID Leste por 17,6%, na ADA por 4,5% e na AID Oeste por 6,6% em relação à densidade total para cada área. Todas as espécies identificadas encontram-se enumeradas abaixo, além de dados de ocorrência (Tabela 6-52).

Tabela 6-64. Lista de espécies e ocorrência na área diretamente afetada (ADA) e na área de influência direta (AID Oeste e Leste) do empreendimento, durante a campanha de inverno, em 18/07/2013. O símbolo (\*) indica espécie vulnerável.

Espécie	AID OESTE	ADA	AID LESTE
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	X	X	X
<i>Pagurus brevidactylus</i>	X	X	X
<i>Eurytium limosum</i>	X	-	-
<i>Callinectes danae</i>	X	X	X
Caridea	-	-	X
<i>Astropecten marginatus*</i>	X	X	X
Ophiuroidea	X	-	X

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

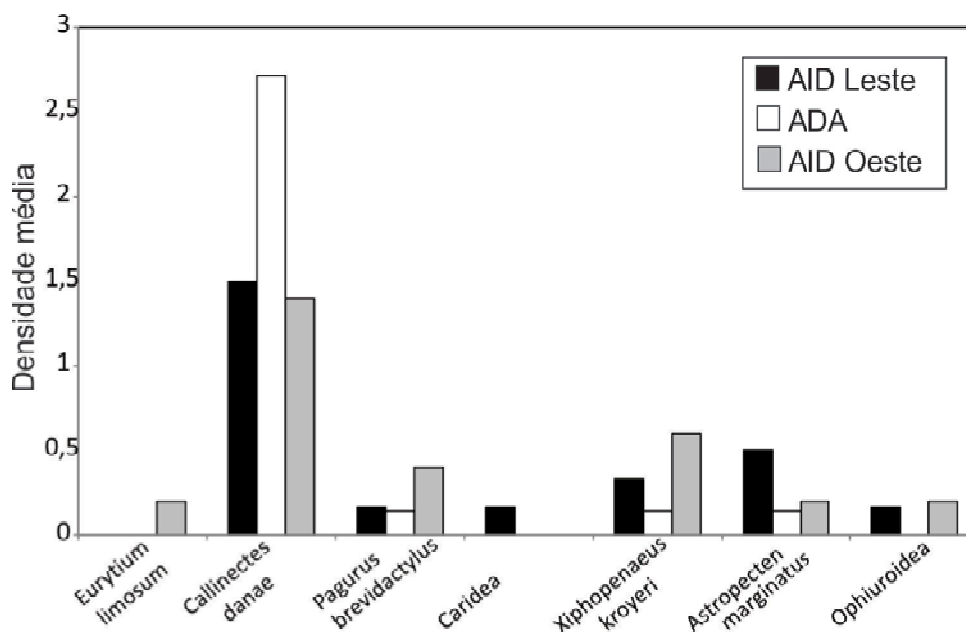


Figura 6-219. Variação da densidade média (número de indivíduos/número de arrastos por área) na área diretamente afetada (ADA) e nas áreas de influencia direta (AID Leste e AID Oeste) do empreendimento, durante a campanha de inverno em 18/07/2013.

### Variação Sazonal.

Os resultados obtidos sobre a estrutura da comunidade da megafauna bentônica mostraram uma marcada diferença entre os dois períodos estudados, indicando possível influência sazonal na distribuição desses organismos. Em relação às duas épocas amostradas, cinco espécies (*X. kroyeri*, *C. danae*, *E. limosum*, *P. brevidactylus* e *A. marginatus*) ocorreram em ambas, mas algumas foram exclusivas de um ou outro período. No verão, chamou atenção a exclusiva presença do camarão-branco (*L. schmichtti*), dos três bivalves *A. cheminitzi*, *C. subrostrata* e *P. rostratus*, e do equinodermo *L. senegalensis*, espécies que não foram encontradas no inverno. A figura 6-130 indica que o número de arrastos de fundo realizados para amostrar a riqueza da comunidade foi suficiente para os períodos estudados devido à estabilização da curva, principalmente na época do verão.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

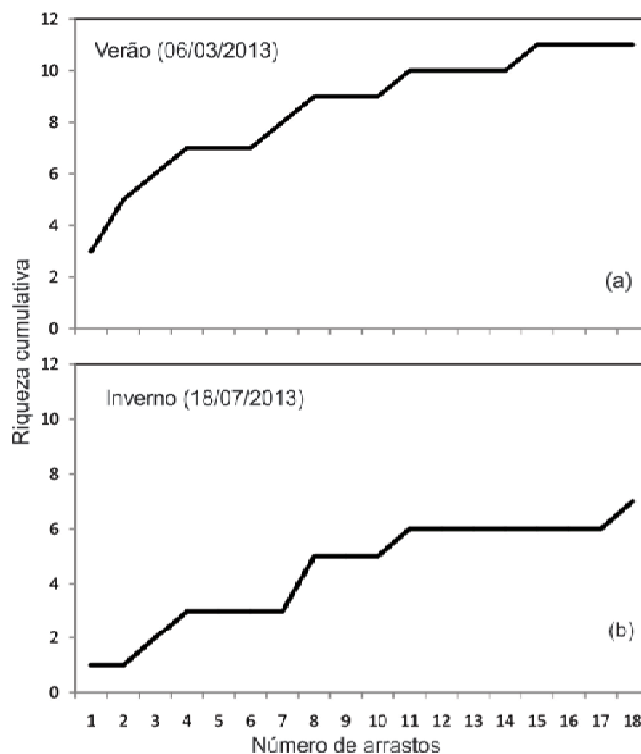


Figura 6-220. Curva do coletor contrastando a riqueza cumulativa de espécies e o número de arrasto de fundo que capturaram organismos da megafauna durante a campanha de verão (a) em 06/03/2013 e do inverno (b) em 18/07/2013.

Algumas ocorrências foram consideradas como esporádicas devido às baixas densidades reportadas no período do inverno, como o caso do camarão *Caridea* e dos exemplares de *Ophiuroidea*.

A distribuição temporal das espécies foi marcada por altas abundâncias no período do verão, principalmente de *Xiphopenaeus kroyeri*, contribuindo com 34,2% (214 ind.) seguido de *Astropecten marginatus* com 24,8% (155 ind.), de *Callinectes danae* com 19,5% (122 ind.), e de *Pagurus brevidactylus* com 13,9% (87 ind.), respectivamente. A contribuição das quatro espécies foi de 92,5% da densidade total.

## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

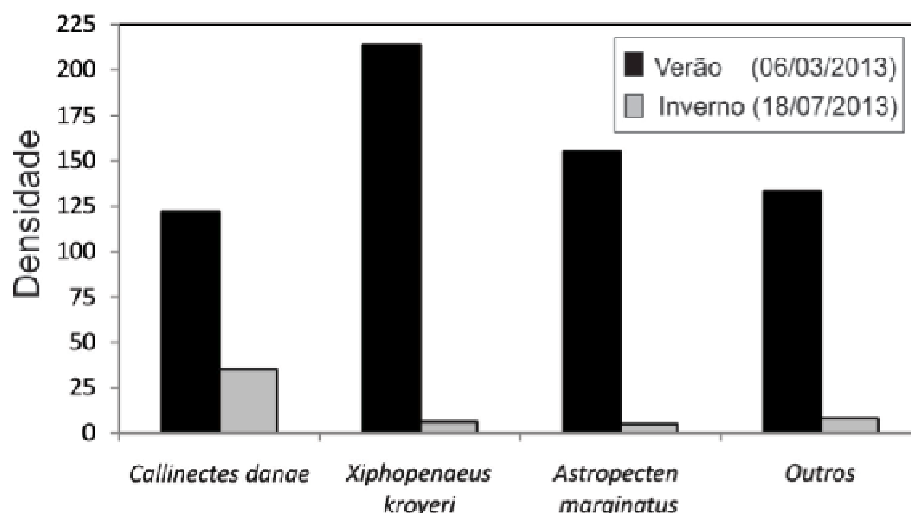


Figura 6-221. Variação da densidade média (número de indivíduos/número de arrastos em todas as áreas estudadas) na área do empreendimento, durante a campanha de verão, em 06/03/2013 e na de inverno em 18/07/2013.

Na campanha de inverno foram observadas as mesmas espécies dominantes, mas a abundância diminuiu notavelmente (Figura 6-130). A ocorrência do siri *C. danae* em 14 dos 18 arrastos realizados, na campanha de inverno, não foi relevante porque as densidades registradas nesse período foram consideravelmente inferiores às observadas na época de verão (Figura 6-131). A única espécie dominante foi *Callinectes danae* contribuindo com 64,8% (35 ind.) da densidade total, seguida de *Xiphopenaeus kroyeri* com 11,1% (6 ind.) e *Astropecten marginatus* com 9,2% (5 ind.), respectivamente.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

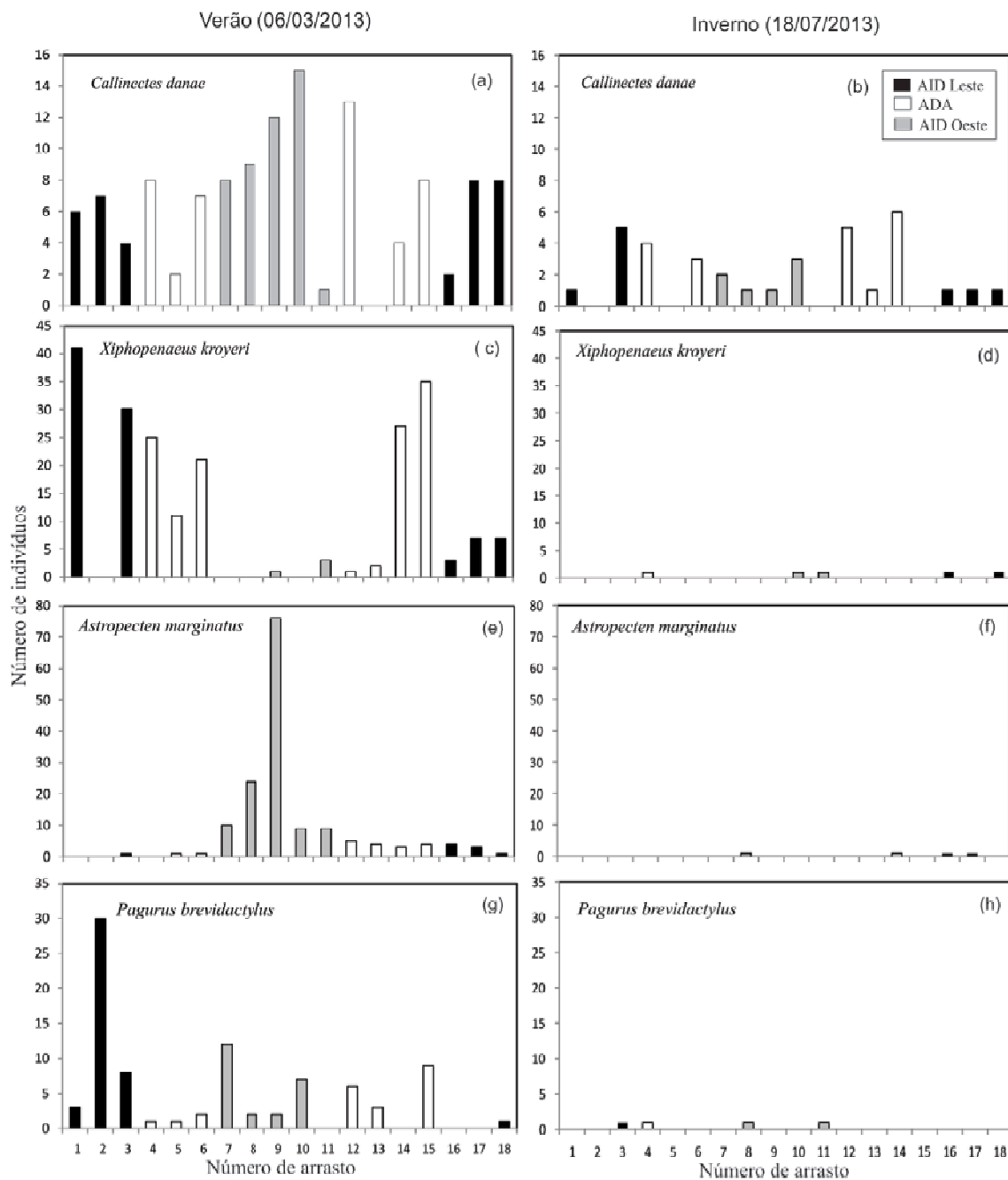


Figura 6-222. Variação sazonal da densidade (número de indivíduos) de *Callinectes danae* (a) e (b), *Xiphopenaeus kroyeri* (c) e (d), *Astropecten marginatus* (e) e (f), *Pagurus brevidactylus* (g) e (h), na área diretamente afetada (ADA) e nas áreas de influencia direta (AID Leste e AID Oeste) do empreendimento, durante a campanha de verão 06/03/2013 e do inverno em 18/07/2013.

Os descritores ecológicos descritos na Tabela 6-54 e na Tabela 6-55 mostram uma maior diversidade ( $H'$ ) na época do verão, principalmente na área ADA. Os maiores valores de diversidade ( $H'$ ), desse período, foram observados nos arrastos n° 12 (1,59 bits.ind<sup>-1</sup>) e n° 13 (1,46 bits.ind<sup>-1</sup>). Na época do inverno, os maiores valores de diversidade ( $H'$ ) foram

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

encontrados no arrasto No. 8 ( $1,39 \text{ bits.ind}^{-1}$ ), realizado na ADA e no arrasto No. 18, efetuado na AID Leste ( $1,39 \text{ bits.ind}^{-1}$ ). Apesar do baixo número de espécies coletadas no inverno, a equitabilidade (J') mostrou valores próximos de 1, indicando uma forte correlação entre o número de indivíduos coletados e a riqueza específica. Cabe ressaltar que os menores valores de diversidade (H') e equitabilidade (J') foram obtidos na área AID Oeste, devido principalmente à ocorrência exclusiva de espécies como *Eurytium limosum* e à relevante contribuição no número de indivíduos encontrados do equinodermo *Astropecten marginatus*.

Tabela 6-65. Descritores ecológicos da megafauna bentônica em cada arrasto de porta realizado durante o verão, em 06/03/2012.

Arrasto (#)	Área de Influência	Riqueza Diversidade Equitabilidade			
		N	(S)	(H')	(J')
1	AID Leste	50	3	0,59	0,53
2	AID Leste	46	5	1,09	0,68
3	AID Leste	43	4	0,87	0,63
4	ADA	35	4	0,78	0,56
5	ADA	16	5	1,04	0,64
6	ADA	31	4	0,89	0,64
7	AID Oeste	31	4	1,19	0,86
8	AID Oeste	43	5	1,18	0,73
9	AID Oeste	92	5	0,61	0,38
10	AID Oeste	32	4	1,15	0,83
11	AID Oeste	15	4	1,08	0,78
12	ADA	34	7	1,59	0,82
13	ADA	16	5	1,46	0,91
14	ADA	35	4	0,76	0,55
15	ADA	59	6	1,23	0,69
16	AID Leste	11	5	1,47	0,91
17	AID Leste	18	3	1,03	0,93
18	AID Leste	17	4	1,05	0,76

Tabela 6-66. Descritores ecológicos da megafauna bentônica em cada arrasto de porta realizado durante o inverno, em 18/07/2013.

Arrasto (#)	Área de Influência	Riqueza Diversidade Equitabilidade			
		N	(S)	(H')	(J')
1	AID Leste	1	1	0,00	0,00
2	AID Leste	–	–	–	–

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

3	AID Leste	6	2	0,45	0,65
4	ADA	6	3	0,87	0,79
5	ADA	–	–	–	–
6	ADA	3	1	0,00	0,00
7	AID Oeste	2	1	0,00	0,00
8	AID Oeste	4	4	1,39	1,00
9	AID Oeste	1	1	0,00	0,00
10	AID Oeste	4	2	0,56	0,81
11	AID Oeste	4	3	1,04	0,95
12	ADA	5	1	0,00	0,00
13	ADA	1	1	0,00	0,00
14	ADA	7	2	0,41	0,59
15	ADA	–	–	–	–
16	AID Leste	3	3	1,10	1,00
17	AID Leste	3	2	0,64	0,92
18	AID Leste	4	4	1,39	1,00

Na campanha de verão, a análise multivariada MDS mostrou alta similaridade entre as áreas de influência Leste e a área ADA do empreendimento, o que demonstra que estas duas áreas não diferem quanto à composição e abundância da comunidade megabentônica (Figura 6-133). No entanto, observou-se diferença significativa entre a área AID Oeste e a área ADA, corroborada com o teste ANOSIM ( $p < 0.005$ ) descrito na Tabela 6. Na campanha de inverno não foram detectadas diferenças entre as áreas de influência como mostrado na análise de agrupamento MDS (Figura 6-134) e com o teste de ANOSIM (Tabela 6-56).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

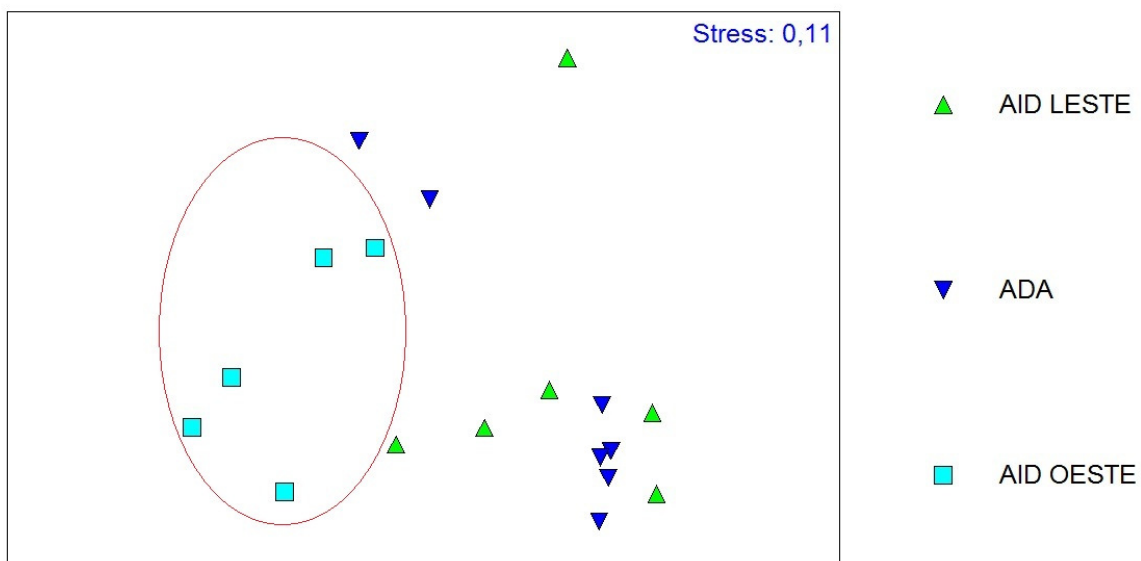


Figura 6-223. Análise de escalonamento multidimensional (MDS) gerada sobre a matriz de similaridade dos valores da densidade dos organismos coletados durante a campanha de verão, em 06/03/2013. O gráfico foi plotado considerando como fator a área diretamente afetada (ADA) e as áreas de influencia direta (AID Leste e AID Oeste) do empreendimento (Stress: 0,11).

Tabela 6-67. Teste ANOSIM mostrando a diferença entre a área diretamente afetada (ADA) e as áreas de influencia direta (AID Leste e AID Oeste) do empreendimento, durante a campanha de verão, em 06/03/2013. (R = 0.2, nível de significância 0.9%).

Área	R	p
ADA, AID OESTE	0,584	P<0,005
AID LESTE, AID OESTE	0,457	0.015
AID LESTE, ADA	-0,058	0.73

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

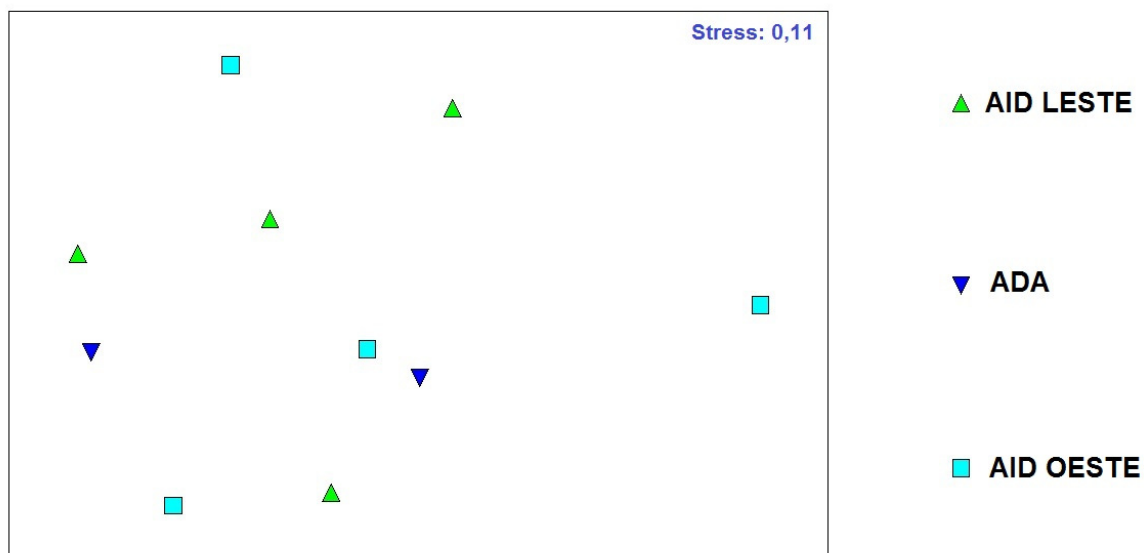


Figura 6-224. Análise de escalonamento multidimensional (MDS) gerada sobre a matriz de similaridade dos valores da densidade dos organismos coletados durante a campanha de inverno, em 18/07/2013. O gráfico foi plotado considerando como fator a área diretamente afetada (ADA) e as áreas de influencia direta (AID Leste e AID Oeste) do empreendimento

(Stress: 0,11).

Tabela 6-68. Teste ANOSIM mostrando a diferença entre a área diretamente afetada (ADA) e as áreas de influencia direta (AID Leste e AID Oeste) do empreendimento, durante a campanha de inverno, em 06/03/2013. (R = -0,085, nível de significância 0.86%).

Área	R	p
ADA, AID OESTE	-0,07	0,84
AID LESTE, AID OESTE	-0,19	1
AID LESTE, ADA	0,01	0,44

Discussão.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

A comunidade megafaunal das áreas de influência do empreendimento “Porto Novo Empreendimentos Portuários e Logística” apresentou em geral baixa riqueza de espécies e número de indivíduos.

Na campanha de inverno, a riqueza e a densidade de espécies diminuíram em relação à campanha efetuada no verão, como observado em outros estudos nessa região (ANDRIGUETTO FILHO, 2002; ARINS, 2007). Na campanha de inverno não foi observado nenhum padrão na distribuição das espécies entre as áreas estudadas. No entanto, na campanha de verão, foi detectada diferença significativa em relação à composição e abundância de espécies entre as áreas ADA e AID Oeste.

O grupo dominante da megafauna bentônica foram os crustáceos decápodes. Em relação à sazonalidade, na campanha de verão foram observados maiores valores de densidade, como relatado em trabalhos anteriores (D’INCAO, 1995; COSTA *et al.*, 2005; NATIVIDADE, 2006). Na campanha de verão, as espécies de crustáceos decápodes mais abundantes foram *Xiphopenaeus kroyeri*, *Callinectes danae* e *Pagurus brevidactylus*, ocorrendo em mais de 90% das amostras, e contribuindo com mais de 67% na densidade total.

A espécie dominante foi *X. kroyeri*, contribuindo com mais de 34% na abundância total. O camarão sete barbas (*X. kroyeri*) habita substratos inconsolidados de areia a lama, em águas rasas até 70m. No Paraná, os jovens são encontrados em áreas pouco profundas próximas à desembocadura dos estuários e os adultos ocorrem em áreas mais profundas na plataforma continental (NATIVIDADE, 2006). A espécie não penetra em áreas internas do estuário (ENNES, 2000). Na campanha de verão, foram registrados 88 indivíduos na AID Leste, 122 na ADA e quatro na AID Oeste. No entanto, na campanha de inverno foram detectadas baixas abundancias (< 5 ind./arrasto).

Uma das espécies mais representativas da fauna acompanhante na pesca direcionada ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) é o camarão-branco ou *Litopenaeus schmitti* (VALENTINI & PEZZUTTO, 2006). A distribuição desta espécie ocorre no Atlântico Ocidental, desde as Antilhas ao Brasil, até o Rio Grande do Sul. Os juvenis habitam em enseadas, baías e estuários e os adultos, em regiões marinhas desde pequenas profundidades



até 30 metros (IWA, 1973). No presente estudo, na campanha de verão foram encontrados nove indivíduos na AID Oeste e um único exemplar na ADA. Na campanha de inverno a espécie não foi encontrada. Os dados revelaram uma marcada sazonalidade na sua distribuição temporal, como reportado no trabalho de ROBERT *et al.* (2007).

Dentro dos crustáceos decápodes, outra espécie considerada de importância comercial é o siri azul ou siri mirim (*Callinectes danae*). A distribuição espaço-temporal do siri azul obtida neste trabalho revelou a resiliência da espécie nas áreas estudadas em ambas as coletas. O uso da área por parte do siri azul parece depender principalmente dos recursos alimentares. Os resultados obtidos no presente trabalho mostraram que na coleta de verão foram encontrados 35 indivíduos na AID Leste, 42 na ADA e 45 na AID Oeste. Na campanha de inverno, a espécie foi registrada com menores abundâncias do que no verão, mas foi encontrada em 77% dos arrastos realizados. A espécie faz parte da fauna acompanhante da pesca de camarão na plataforma rasa do Paraná (BAPTISTA-METRI, *et al.*, 2005) e vem sendo explorada comercialmente no Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá (ARINS, 2007).

Outras espécies de crustáceos decápodes encontradas neste estudo foram *Pagurus brevidactylus* e *Eurytium limosum*. O paguro ou caranguejo-eremitão (*P. brevidactylus*) foi coletado nas duas estações, mas na campanha de verão foram observadas maiores abundâncias. No litoral de São Paulo *P. brevidactylus* foi reportada como uma espécie abundante (MANTELLATO & MEIRELES, 2004) que habita em fundos arenosos e entre algas, na região entremarés, até profundidades de 50m. Na campanha de verão foram observados 42 indivíduos na AID Leste, 22 na ADA e 23 exemplares na AID Oeste. Na campanha de inverno foi encontrado em quatro pontos em densidades menores de cinco indivíduos por arrasto.

A distribuição espacial da espécie *Eurytium limosum* indica uma predileção pela área AID Oeste, muito embora tenham sido coletados apenas dois indivíduos, um no verão e outro no inverno. A espécie não foi encontrada nas outras duas áreas de estudo. No litoral do Paraná, a espécie foi reportada

recentemente por Marochi e Masunari (2011), sendo geralmente encontrada em fundos lodosos, manguezais e dentro de troncos caídos.

De acordo com Queiroz (2006), espécies de equinodermos do gênero *Astropecten* são freqüentemente encontradas co-ocorrendo com estrelas da família Luidiidae. Os resultados obtidos neste trabalho permitem corroborar esse padrão. Na campanha de verão, a espécie *Luidia senegalensis* co-ocorreu com *Astropecten marginatus* nas áreas ADA e AID Leste, mas não foi encontrada na AID Oeste. Este resultado pode estar relacionado às altas densidades (>70 ind./arrasto) da espécie *A. marginatus* registradas na AID Oeste. A diferença no uso das áreas por parte dessas duas espécies pode ser devido ao tipo de sedimento, profundidade e principalmente pela competição por recursos alimentares (FREEMAN *et al.*, 1999; HOWELL *et al.*, 2002; PELAES, 2008). Cabe ressaltar que a espécie *L. senegalensis* consta em situação vulnerável na lista vermelha de animais ameaçados, assim como *Astropecten marginatus*, apesar de não se conhecer o seu real estado de conservação na Baía de Paranaguá.

Os cnidários bentônicos foram representados pelo octocoralia *Renilla* (Lamarck, 1816), definidos como corais móveis que também formam colônias. Exemplos do gênero *Renilla* são usualmente encontrados em manguezais ou estuários, na zona entremarés, além de regiões marinhas mais profundas, apresenta um pedúnculo que usa para se enterrar em substratos arenosos ou lamosos. A espécie *Renilla reniformis* foi descrita como dominante no sublitoral na desembocadura da Baía de Paranaguá (LANA, 1986). Na coleta de verão foram encontrados quatro indivíduos na AID Leste, três na ADA e dois exemplares na AID Oeste. Não foram observados indivíduos no inverno.

A ocorrência de moluscos foi bastante reduzida e os organismos encontrados podem ser colonizadores esporádicos ou ocasionais não mantendo populações viáveis na área de estudo. Na campanha de verão, foram identificadas três espécies de bivalves pertencentes à Subclasse Pteriomorpha (*Anadara chemnitzii*) e à Subclasse Heterodonta (*Chione subrostrata* e *Pitar rostratus*). Na campanha de inverno não foram encontrados exemplares.

O presente estudo mostrou que a sazonalidade é um fator importante na determinação da ocorrência de espécies da megafauna. A coleta de inverno mostrou decréscimo substancial quando comparada ao verão. Nesse sentido, algumas espécies com alta mobilidade, inclusive com migrações frequentes

como *Xiphopenaeus kroyeri* e *Callinectes danae*, podem não ser bons indicadores. Outras como as estrelas-do-mar *Astropecten* e *Luidia*, com mobilidade mais restrita, podem ser melhores indicadores de alterações trazidas pelo novo empreendimento portuário.

#### 6.3.2.2.2 Macrofauna bentônica de fundos inconsolidados.

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

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

Os organismos da macrofauna vivem sobre o substrato ou na matriz sedimentar, formando galerias e tubos. Com frequência apresentam alta riqueza de espécies e altas densidades (milhares de indivíduos por metro quadrado). Assim, condicionam vários processos ecológicos, como: aeração do sedimento, decomposição de matéria orgânica, ciclagem e regeneração de

nutrientes e matéria orgânica, bem como produção de biomassa em fundos marinhos (MERMILLOD-BLONDIN et al., 2004; MIDDLEBURG & LEVIN, 2009).

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

Os poliquetas frequentemente são os organismos mais abundantes encontrados em amostragens de comunidades bentônicas, tanto em número de espécies como de indivíduos. Esses animais também apresentam, de forma geral, baixa mobilidade em seus estágios adultos. Dean (2008) observou que essa imobilidade relativa (quando comparados a organismos nectônicos e plantônicos) garante a sua exposição crônica a substâncias tóxicas presentes no ambiente, e que mudanças de longo prazo na saúde da comunidade bentônica serão certamente refletidas nos poliquetas.

As espécies podem ser indicadores positivos, resistentes à presença de substâncias tóxicas e dominam numericamente uma área poluída; ou podem ser indicadores negativos, sensíveis à contaminação ambiental e desaparecem de uma área contaminada. Assim, o monitoramento das populações dessa classe de anelídeos pode representar a qualidade ambiental de toda a comunidade bentônica.

De forma geral, os principais sistemas estuarinos do sul e sudeste brasileiros são pouco estudados em relação à distribuição espaço-temporal das associações bentônicas. Trabalhos pioneiros foram realizados por Tommasi, 1967 e 1970; Capitoli et al., 1978; Carcamo, 1980; Lana, 1986; Bemvenuti, 1987; Lana et al., 1989; Martin, 1992; Couto, 1995; Lana et al. 1997.

Neste contexto, os objetivos do presente estudo são:

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

1. Descrever a ocorrência e distribuição da macrofauna de fundos inconsolidados nas áreas diretamente afetada e de influência direta do empreendimento;
2. Correlacionar os padrões espaciais de distribuição da fauna com as feições geográficas e características sedimentares;
3. Registrar a presença de possíveis espécies exóticas ou ameaçadas e sugerir potenciais espécies bioindicadoras para programas de monitoramento.

#### Material e Métodos.

O trabalho envolveu a obtenção de dados primários em campo por meio de coleta, processamento e análise de amostras de sedimento. O desenho amostral compõe-se de duas grades amostrais (Figura 1). A primeira situa-se na área rasa, com a presença de manguezais, baixios e canais de maré, cobrindo uma área de aproximadamente 1,2 km<sup>2</sup>. A segunda grade foi alocada na área sublitoral em frente ao futuro cais onde posteriormente será realizada dragagem de aprofundamento.

Como os fundos marinhos apresentam graus variados de heterogeneidade espacial, de quilômetros a metros, esta disposição das amostras aumenta as chances de identificação de sub-regiões com comunidades ou populações específicas. A amostragem se estendeu desde a região entremarés até os 8 metros de profundidade. Cada ponto foi considerado como um círculo de 10 m de raio. Em cada um dos 54 pontos foi coletada uma amostra. As coordenadas geográficas dos pontos constam na tabela 1.

As amostras de sublitoral foram coletadas com uma draga van Veen, com área de 360 cm<sup>2</sup> e 3,8 L de volume. Na região entre-marés (manguezais e marismas) as amostras foram coletadas com auxílio de pá e *frame* com a mesma área do van Veen. Em laboratório, as amostras foram lavadas, fixadas com formaldeído 10% e posteriormente triadas sob microscópio estereoscópico. Os organismos foram identificados e contados até o menor nível taxonômico possível ou em morfotipos. As variáveis ecológicas

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

analisadas foram: a) número de espécies (S); b) número total de indivíduos (N); c) índice de Shannon (H'); d) espécies indicadoras.

Duas análises de ordenação foram empregadas, ambas com os dados transformados por  $\log(x+1)$ . Foi utilizada a distância de Bray-Curtis como medida de similaridade e gerado um dendrograma (CLUSTER) com o objetivo de apresentar as relações de similaridade entre as amostras e definir agrupamentos hierárquicos. Para a visualização destes agrupamentos no plano bidimensional foi aplicada a análise de proximidade (nMDS - Multi Dimensional Scaling). Após o reconhecimento de grupos nas análises de agrupamento foi realizada uma análise de similaridade (SIMPER) para elencar os táxons mais representativos.

As análises foram geradas com os pacotes nMDS, CLUSTER e SIMPER do programa estatístico PRIMER 6.0 (*Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research*) versão 6 para Windows.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

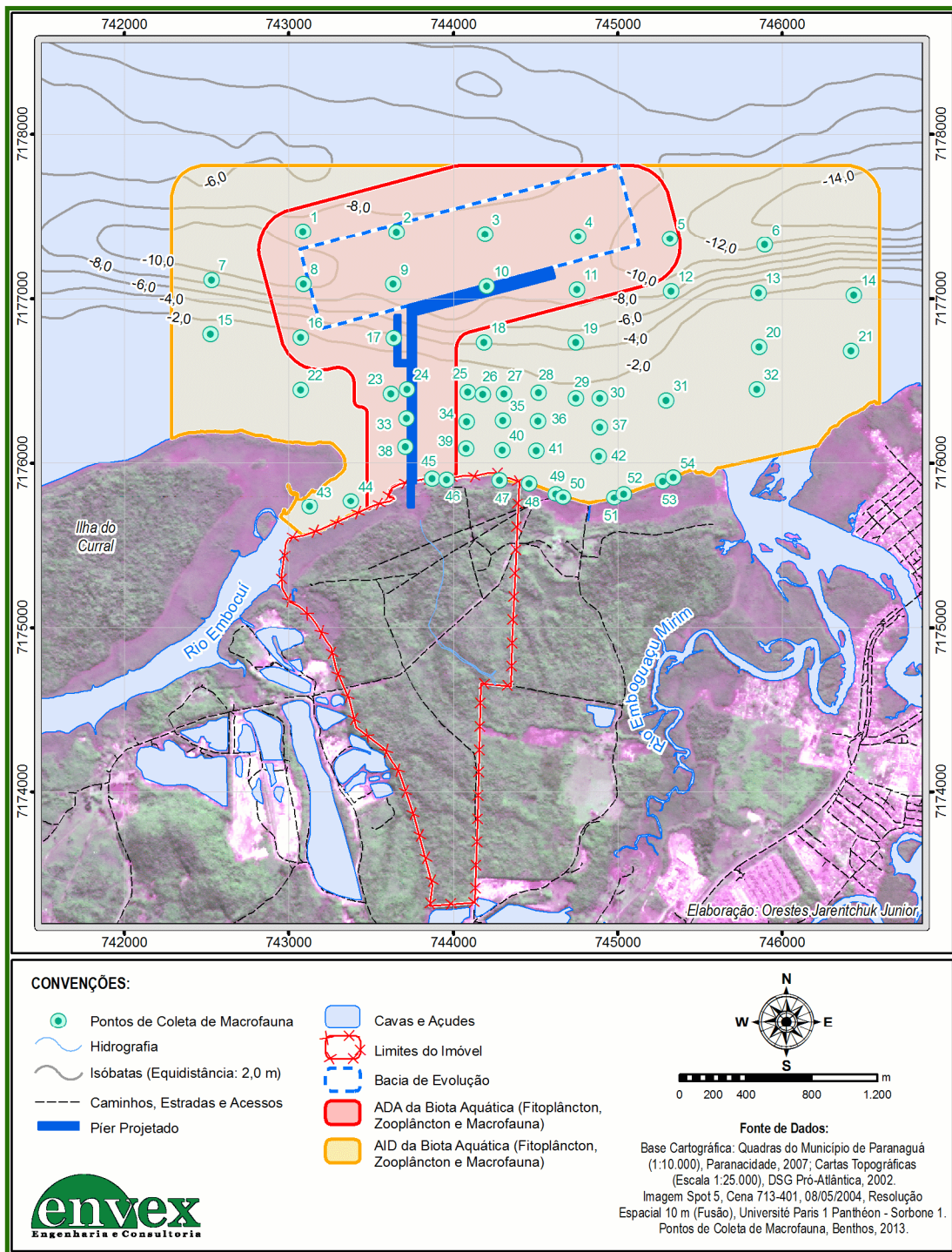


Figura 6-225 - Grade amostral mostrando os pontos de coleta da macrofauna bentônica e as áreas de influência do empreendimento (ADA e AID).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-69 - Coordenadas geográficas dos pontos de coleta em UTM, Datum SAD 69 - Zona 22J.

Pontos	UTM E	UTM N	Pontos	UTM E	UTM N
1	743046	7177370	28	744479	7176387
2	743613	7177366	29	744705	7176352
3	744151	7177351	30	744848	7176352
4	744718	7177338	31	745254	7176339
5	745277	7177325	32	745804	7176409
6	745853	7177289	33	743674	7176233
7	742489	7177071	34	744040	7176212
8	743048	7177048	35	744261	7176219
9	743595	7177046	36	744472	7176216
10	744163	7177035	37	744850	7176177
11	744711	7177014	38	743668	7176059
12	745282	7177005	39	744036	7176047
13	745814	7176993	40	744258	7176040
14	746394	7176980	41	744464	7176034
15	742483	7176741	42	744844	7176001
16	743031	7176722	43	743085	7175691
17	743596	7176719	44	743337	7175723
18	744146	7176694	45	743831	7175862
19	744703	7176690	46	743919	7175857
20	745817	7176665	47	744241	7175854
21	746378	7176642	48	744420	7175832
22	743031	7176405	49	744581	7175768
23	743581	7176379	50	744626	7175746
24	743678	7176406	51	744938	7175744
25	744047	7176392	52	744995	7175768
26	744138	7176377	53	745233	7175844
27	744267	7176381	54	745296	7175871

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Resultados.

Dados Secundários com enfoque no setor intermediário da Baía de Paranaguá (AID e AII)

Neste item são apresentados cronologicamente as informações mais relevantes de estudos realizados no CEP sobre a macrofauna bentônica de fundos inconsolidados, com locais de coleta relativamente próximos à área de influência do presente EIA/RIMA.

LANA (1986)

Este foi o primeiro estudo com macrobentos de fundos sublitorais não consolidados em toda extensão do eixo leste-oeste do CEP. As amostragens deste trabalho foram efetuadas entre 1981 e 1983 em 49 estações de coleta. O autor propôs a divisão da Baía de Paranaguá em de cinco setores, correspondendo a ambientes de sedimentação distintos, com associações bentônicas características.

Na porção central da Baía de Paranaguá, entre a Ilha do Teixeira e a porção leste da Ilha da Cotinga, encontra-se a área de estudo do presente EIA/RIMA. Do ponto de vista textural, toda esta região foi considerada como uma área de transição entre os fundos siltico-argilosos do interior da baía e os fundos tipicamente arenosos da porção oriental. A complexidade textural dos fundos foi considerada elevada determinando uma grande diversidade de associações bentônicas.

Duas associações foram definidas: uma dominada pelo poliqueta *Clymenella brasiliensis* e o gastrópodo *Turbonilla* sp., e outra dominada pelos poliquetas *Owenia* sp. e *Magelona* spp. Também tiveram presença comum: *Kinbergonuphis difficilis*, *Corbula cariboea*, *Glycinde multicens* e *Parandalia americana*.

Ao final do estudo, o autor conclui que os padrões de distribuição da macrofauna dos fundos sublitorais são um reflexo direto da maior ou menor quantidade de energia ambiental. As espécies são altamente variáveis e

poucas espécies podem ser consideradas frequentes e persistentes ao longo do tempo. A maior parte aparece ocasionalmente nas amostragens, o que torna arriscada a definição de comunidades regionais como entidades discretas.

NETTO & LANA (1996)

Os autores estudaram a composição e a distribuição da macrofauna bentônica em marismas de *Spartina alterniflora* e em baixios vegetados ao longo de um gradiente de salinidade e energia ambiental, no sentido leste-oeste. De acordo com a classificação de massas d'água baseado na salinidade, a Baía de Paranaguá foi setorizada em: mesohalino, polihalino e euhalino.

No polihalino, setor de interesse para o presente estudo, o houve maiores diferenças nos invertebrados bentônicos entre marismas e baixios não vegetados. O bivalve *Anomalocardia brasiliana*, juntamente com o poliqueta *Glycera americana* foram as espécies mais abundantes. Um acréscimo na abundância de espécies características de marismas, como *Nereis oligohalina* também ocorreu, bem como altas densidades do isopoda *Sphaeromopsis mourei*.

Concluíram que as associações macrobentônicas de áreas vegetadas e não vegetadas foram claramente condicionadas pelo gradiente de salinidade e energia ambiental. Embora marismas e áreas não vegetadas adjacentes apresentem características físico-químicas similares, a composição e a abundância de suas faunas bentônicas podem sofrer grandes variações, principalmente nos setores mesohalino e euhalino, devido aos diferentes padrões de sedimentação ao longo da baía.

No setor Mesohalino foram encontrados sedimentos com grande proporção de partículas finas, altas taxas de sedimentação e alto conteúdo de matéria orgânica e água, sugerindo efeito de anoxia. Foi encontrada baixa riqueza de espécies, principalmente de formas infaunais, prevalecendo os organismos epibênticos. A ausência ou baixa densidade de *H. australis*, gastrópode oportunista tipicamente epibêntico amplamente distribuído em

sistemas estuarinos, foi considerada inesperada pelos autores, que não puderam explicar esse padrão a partir de seus dados.

Ainda no setor mesohalino, na porção oriental da baía de Antonina, a riqueza de espécies aumentou como efeito direto do decréscimo no conteúdo de sedimentos finos. Os autores consideraram que as altas taxas de sedimentação pareciam impedir o desenvolvimento de associações faunais mais estáveis, em comparação a outros setores.

LANA et al. (1997)

Os autores conduziram uma amostragem nos meses de Setembro e Outubro de 1989 para avaliação dos efeitos de diferentes habitats e gradientes ambientais sobre a composição e distribuição de espécies de poliquetas. Foram estabelecidas sete estações amostrais ao longo do eixo leste-oeste do CEP (a estação de número 5 localiza-se próxima da área de influência direta do empreendimento, a foz do Rio Embocuí).

Vinte e nove espécies de poliquetas foram encontradas. O anfaretídeo *Isolda pulchella*, os nereidídeos *Laeonereis acuta* (= *Laeonereis culvieri*) e *Nereis oligohalina*, os capitelídeos *Heteromastus similis* e *Capitella capitata*, o neftídeo *Nephtys fluviatilis* e o pilargídeo *Sigambra grubii* somaram 85% de todos os indivíduos. A poliquetofauna foi menos diversa nas estações mesohalinas, e relativamente diversas nos setores poli e euhalinos. Diferenças nas densidades médias ou na riqueza de espécies foram frequentemente maiores entre réplicas em um mesmo habitat do que entre habitats ao longo do eixo de estudo. Três agrupamentos de espécies foram reconhecidos em uma análise de Cluster à 80% de similaridade. As principais espécies foram *Lumbrineris januarii*, *Nereis oligohalina* e *Capitella capitata*, no entanto, essas espécies também foram encontradas no setor euhalino (estação 5).

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

BROGIM (2001)

O estudo analisou a composição, distribuição espacial e variabilidade sazonal da infauna benthica de manguezais das Baías de Paranaguá e Antonina. O ponto 14 localiza-se próximo à região de influência direta do empreendimento, na foz do Rio Embocuí.

Em geral, a autora identificou maior número de espécies no inverno do que no verão. As principais espécies encontradas nesse estudo foram *Nephtys fluviatilis*, *Isolda pulchaella*, *Laeonereis acuta*, *Polydora websteri*, *Nereis oligohalina*, *Sigambra grubei*, *Namalycastis abiuma*, *Kalliapseudes schubarti*, *Uca thayeri*, *Uca uruguayensis*, *Eurythium limosum*, mas as densidades encontradas foram extremamente baixas.

A autora concluiu que a macrofauna dos manguezais avaliados é extremamente empobrecida devido à grande quantidade de partículas finas (silte e argila) e ao baixo nível de oxigênio dissolvido. Não foi encontrada zonation, da franja do manguezal até a parte mais interna, a 100 m em direção ao interior dos bosques estudados.

BOEHS et al. (2004)

Os autores efetuaram amostragens mensais de moluscos bentônicos, de abril de 1996 até outubro de 1997, em dois baixios não vegetados, um deles (Estação I) localizado na entrada da Baía de Paranaguá, e o outro (Estação II) localizado na área de influência direta do presente EIA/RIMA. O sedimento da Estação II era predominantemente formado por areia fina, a temperatura média variou entre 16 Cº, no inverno, a 27 Cº, no verão, e a salinidade apresentou flutuações entre 14 a 30.

As espécies mais importantes na Estação II foram: gastrópodes - *Neritina virginea*, *Thais marie*, *Nassarius vibex* e *Cylichna* sp.; e bivalves - *Lucina pectinata*, *Tellina nitens*, *Macoma constricta*, *Tagelus divisus* e *Anomalocardia brasiliana*.

As autoras concluem que um gradiente decrescente de riqueza de espécies pode ser observado em direção aos setores internos de estuários,



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

fortemente ocupados por espécies estuarinas, e.g. *Anomalocardia brasiliana*. Além disso, o forte desenvolvimento de algumas espécies na Estação II, como *A. brasiliana* e *M. constricta* foi provavelmente favorecido pelas baixas densidades de outras espécies (baixa competição). A marcante dominância de *A. brasiliana* em ambos os baixios pareceu às autoras ser favorecida pela grande resistência destes bivalves às condições anóxicas.

HOSTIN et al. (2007)

O Programa CAD - Contaminação, Assoreamento e Dragagem do Estuário de Paranaguá iniciou em 2005, e teve como objetivo principal elaborar um diagnóstico multidisciplinar sobre a origem do assoreamento e contaminantes nas áreas de navegações portuárias do Estado do Paraná (BOLDRINI, 2007).

Na fase III deste programa, desenvolvida em julho de 2006, os autores descreveram a macrofauna bentônica sublitoral dos sedimentos provenientes de 31 pontos de amostragens em todos os setores dos canais de navegação e bacias de evolução dos terminais portuários do CEP (Complexo Estuarino de Paranaguá), desde a região oriental Marinha até o setor mesohalino (Antonina, PR).

No setor polihalino, as espécies com maior porcentagem de contribuição foram principalmente os poliquetas *Neanthes bruaca* e *Kinbergonuphis nonatoi*, que juntos somaram 53,16% de contribuição. Em seguida, apresentaram-se os seguintes táxons: *Nucula* sp., *Oligochaeta* e *Capitella* sp, que somaram praticamente 30%.

Nesta avaliação foi identificado um total de 91 táxons com 14.247 organismos contabilizados, dos quais 95,16% pertencentes ao filo Mollusca (*Heleobia australis*); 3,8% ao filo Annelida; 0,32% aos Arthropoda e 0,71% foram o somatório dos filios Cnidaria, Phoronida, Nematoda, Nemertea, Echinodermata, Sipuncula e Chordata.

NETTO (2011)

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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

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

#### Dados primários das amostragens de verão e inverno (ADA e AID)

Na campanha de verão, realizada em 09 e 11 de março de 2013, foram coletados 8.551 organismos da macrofauna bentônica distribuídos em 101 espécies/morfotipos. A campanha de inverno, realizada em 6 e 7 de julho de 2013, mostrou densidades inferiores, com 3.435 organismos distribuídos em 103 espécies/morfotipos. A tabela 2 lista as principais espécies e sua abundância total por estação.

No verão a maior abundância específica foi do bivalve *Mytella guayanensis*, com 1478 indivíduos. No entanto, grande parte da ocorrência esteve restrita a um ponto com grande quantidade de juvenis (1093 indivíduos). Outros táxons muito abundantes no verão, com mais de 1.000 indivíduos, foram Oligochaeta (1180), *Streblospio benedictii* (1136) e *Capitella* sp. (1105).

No inverno observou-se substancial decréscimo na abundância desses táxons. A maior abundância específica foi de anelídeos oligoquetas, com 795 indivíduos. Outros táxons, com abundância acima de 100 indivíduos, foram *Neanthes succinea* (464), Capitellidae (379), *Isolda pulchella* (263), Nemertea

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

(168), *Polydora* sp. (129) e *Capitella* sp. (116). Essas espécies/morfotipos juntos somaram 67,37% do total de abundância de fauna nessa amostragem

Considerada a distribuição em filos, a fauna coletada no verão foi dominada por anelídeos com praticamente 70% da abundância, seguidos por moluscos, com quase 20% (tabela 3). Grandes aglomerações de foronídeos também foram encontradas. Outros 5 filos apresentaram porcentagens inferiores a 3% de ocorrência. No inverno, manteve-se o padrão de dominância por anelídeos, com quase 83% da abundância, seguido por moluscos (5,12%), Nemertea (4,89%), Crustacea (3,7%) e Phoronida (2,85%). Outros 5 filos foram representados por apenas 16 indivíduos, e a soma das suas porcentagens foi de 0,47%.

# EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-70 - Lista taxonômica das principais espécies (+ que 10 indivíduos em todo o estudo) encontradas nas campanhas de Verão e Inverno com indicação do número de total de indivíduos.

Filo/Sub-filo	Classe	Ordem	Espécie/Morfortipo	Verão	Inverno	Total geral		
Nemertea			Nemertea	205	168	373		
Annelida	Oligochaeta		Oligochaeta	1180	795	1975		
			<i>Aricidea</i> sp.	145	42	187		
	Polychaeta		<i>Armandia hossfeldi</i>	9	7	16		
			<i>Branchiomma</i> sp.	111	4	115		
			<i>Capitella</i> sp.	1105	116	1221		
			Capitellidae	579	379	958		
			Cirratulidae	16	42	58		
			<i>Galathowenia oculata</i>	10	14	24		
			<i>Glycera americana</i>	17	1	18		
			<i>Glycinde multidentis</i>	30	24	54		
			<i>Isolda pulchella</i>	575	263	838		
			<i>Kimbergonuphis difficilis</i>	3	13	16		
			<i>Laeonereis culveri</i>	243	44	287		
			<i>Laonice branchiata</i>	9	3	12		
			<i>Magelona variolamellata</i>	12	11	23		
			<i>Microspio pigmentata</i>	30	18	48		
			<i>Neanthes succinea</i>	214	464	678		
			<i>Ninoe</i> sp.	14	3	17		
			<i>Poecilochaetus</i> sp.	12	3	15		
			<i>Polydora</i> sp.	176	129	305		
			<i>Prionospio</i> sp.	10	67	77		
			Sabellidae	36	0	36		
			<i>Scoletoma</i> sp.	2	9	11		
			<i>Scoloplos olhini</i>	32	98	130		
			<i>Sigambra</i> sp.	38	62	100		
			<i>Spio quadrisetosa</i>	38	10	48		
			<i>Spiochaetopterus</i> sp.	0	19	19		
			<i>Spiophanes duplex</i>	13	24	37		
			<i>Sternaspis</i> sp.	3	13	16		
			<i>Sthenelais limicola</i>	0	29	29		
			<i>Streblospio benedicti</i>	1136	64	1200		
			Syllidae sp1	15	6	21		
	Phoronida			<i>Phoronis</i> sp.	695	98	793	
Crustacea	Malacostraca	Amphipoda	Amphipoda 1	2	10	12		
			<i>Microphoxus</i> sp.	0	11	11		
			<i>Caprella</i> sp.	12	15	27		
				Decapoda	<i>Alpheus</i> sp.	10	4	14
			<i>Uca uruguayensis</i>		17	26	43	
			<i>Ogyrides</i> sp.		12	4	16	
			Thalassinidea		23	11	34	
				Isopoda	Sphaeromatidae	10	19	29
		Mollusca	Bivalvia		<i>Anomalocardia brasiliiana</i> < 1cm	20	1	21
					<i>Corbula</i> sp.	15	9	24
<i>Lucina pectinata</i>	8			4	12			
<i>Macoma constricta</i>	11			3	14			
<i>Mytella guyanensis</i> < 1cm	1478			4	1482			
<i>Mytella guyanensis</i> 1-3 cm	14			5	19			
<i>Mytella guyanensis</i> > 3cm	40			17	57			
<i>Tagelus divisus</i>	33			13	46			
<i>Cylichna</i> sp. / <i>Bulla</i> sp.	6			55	61			
	Gastropoda			<i>Heleobia australis</i>	14	6	20	
<i>Neritina virginia</i>		4	9	13				
Echinodermata	Ophiuroidea		Ophiuroidea	2	9	11		
<b>Total</b>				<b>8457</b>	<b>3311</b>	<b>11768</b>		

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-71 - Abundância dos organismos coletados nas campanhas de verão e de inverno de 2013, por filo, e total de organismos nas duas coletas.

<b>Filo</b>	<b>Verão</b>	<b>Inverno</b>	<b>Total</b>
<b>Annelida</b>	<b>5.857</b>	<b>2850</b>	<b>8707</b>
<b>Mollusca</b>	<b>1.659</b>	<b>176</b>	<b>1835</b>
<b>Phoronida</b>	<b>695</b>	<b>98</b>	<b>793</b>
<b>Nemertea</b>	<b>205</b>	<b>168</b>	<b>373</b>
<b>Crustacea</b>	<b>118</b>	<b>127</b>	<b>245</b>
<b>Hexapoda</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>12</b>
<b>Echinodermata</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>12</b>
<b>Sipuncula</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>Plathyelminthes</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Cnidaria</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Total =</b>	<b>8551</b>	<b>3435</b>	<b>11986</b>

A figura a seguir mostra o dendrograma de similaridade entre as amostras da campanha de verão a partir da matriz de similaridade de Bray-Curtis. Observou-se que com 30% de similaridade formaram-se grupos congruentes entre si e diferentes uns dos outros quanto à composição e abundância. Esses grupos foram utilizados nas análises subsequentes. Os pontos 7, 20, 49 e 54 não formaram agrupamento entre si, nem fizeram parte dos outros agrupamentos.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

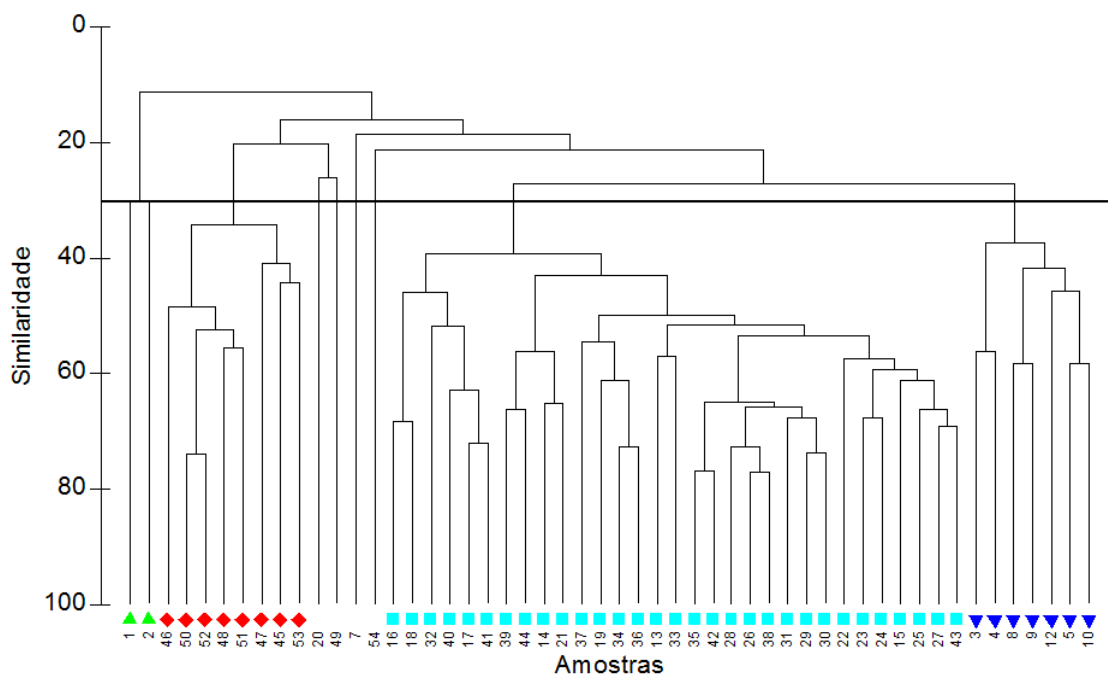


Figura 6-226 - Dendrograma (CLUSTER) representando os agrupamentos formados entre os pontos da campanha de verão, de acordo com a similaridade entre o número e tipo de organismos encontrados em cada um dos pontos amostrais.

Grupo 1 = ■; grupo 2 = ◆; grupo 3 = ▼; grupo 4 = ▲. A linha preta horizontal (\_\_\_\_) representa os agrupamentos formados com 30% de similaridade.

A figura a seguir mostra a análise de proximidade (nMDS) entre esses pontos. Os pontos 6 e 11 foram considerados *outliers* e excluídos da análise por não apresentarem fauna ou apresentarem apenas um organismo. As amostras dos pontos 7, 20, 49 e 54 não tiveram 30% de similaridade com nenhuma outra, não formando grupos. As amostras restantes formaram quatro grupos, com composição e distribuição distintas. O nível de stress encontrado, 0,16, pode ser considerado baixo, indicando que a representação bidimensional é consistente.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

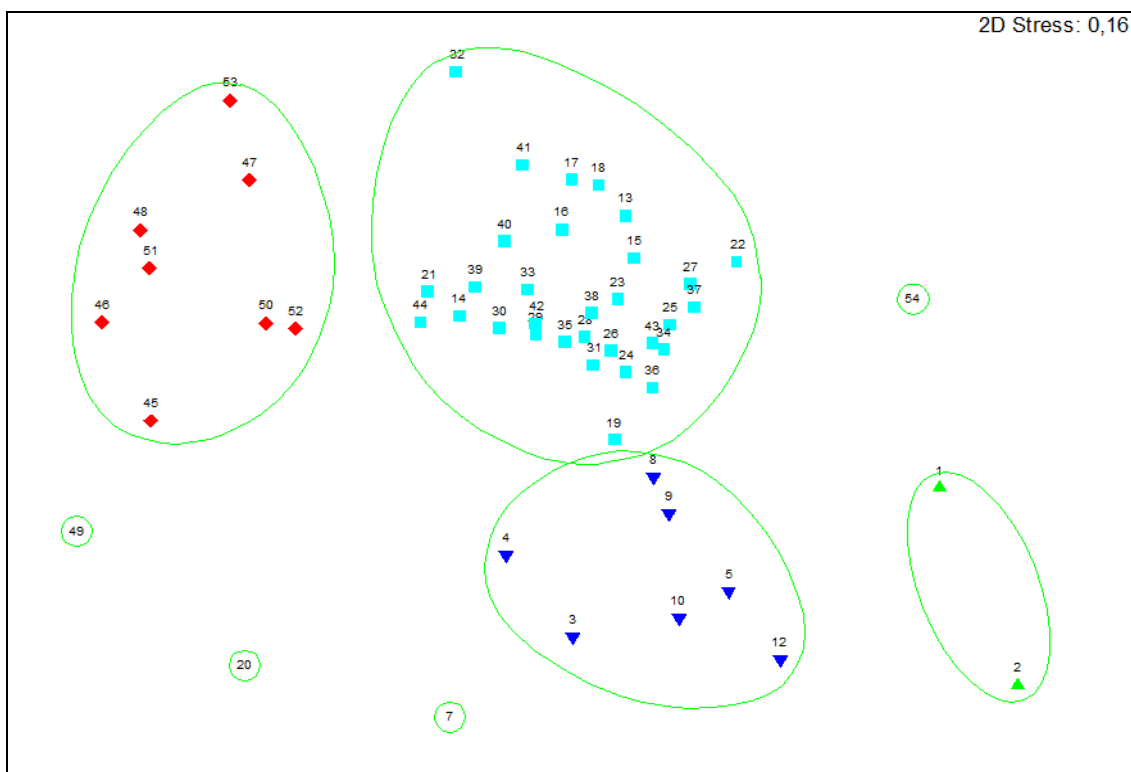


Figura 6-227 - nMDS representando os agrupamentos formados entre os pontos da campanha de verão, de acordo com a similaridade entre o número e tipo de organismos encontrados em cada um dos pontos amostrais.

Grupo 1 = ■; grupo 2 = ◆; grupo 3 = ▼; grupo 4 = ▲. A linha verde (\_\_\_\_) representa os agrupamentos formados a 30% de similaridade.

A figura a seguir mostra o dendrograma de similaridade entre as amostras da campanha de inverno. Também se observou nessa estação a formação de quatro agrupamentos de pontos, com um mínimo de 25% de similaridade quanto à composição e abundância. O ponto 7 não se agrupou a nenhum outro ponto a esse nível de similaridade.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

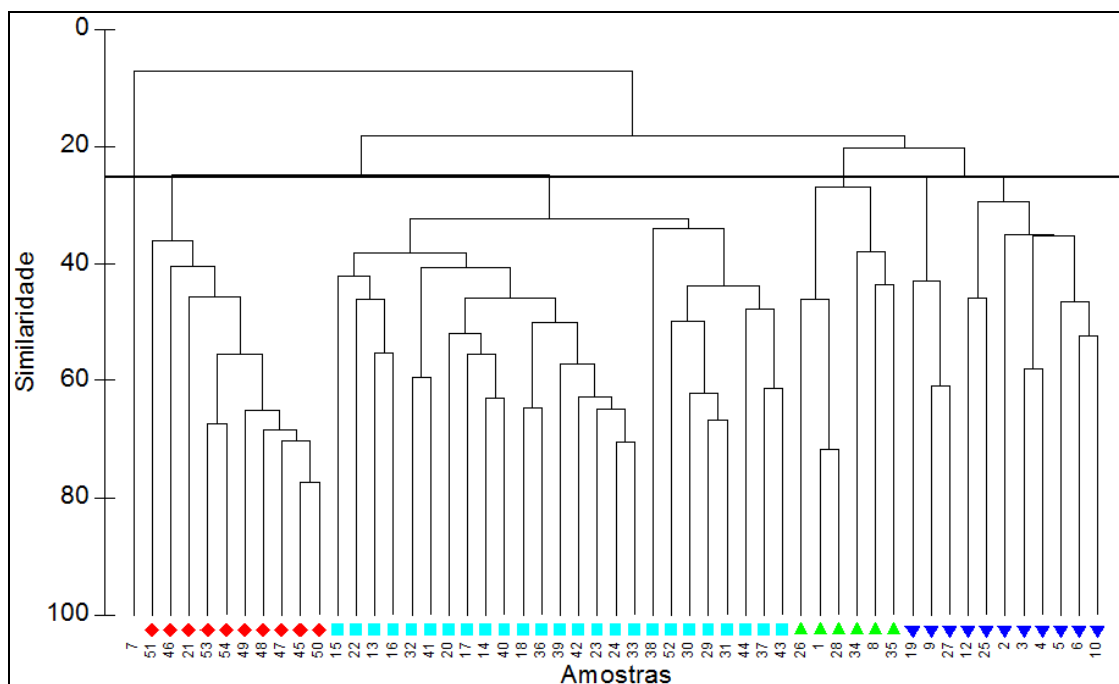


Figura 6-228 - Dendrograma (CLUSTER) representando os agrupamentos formados entre os pontos da campanha de inverno, de acordo com a similaridade entre o número e tipo de organismos encontrados em cada um dos pontos amostrais.

Grupo 1 = ■; grupo 2 = ◆; grupo 3 = ▼; grupo 4 = ▲. A linha preta horizontal (\_\_\_\_) representa os agrupamentos formados com 25% de similaridade.

A figura abaixo mostra a análise de proximidade (nMDS) entre os pontos. O ponto 11 foi considerado *outlier* e excluído da análise por não apresentar fauna. A amostra do ponto 7 não atingiu 25% de similaridade com nenhuma outra, ficando excluída de qualquer grupo. As amostras restantes formaram quatro grupos, com composição e distribuição distintas. O nível de stress encontrado, 0,19, ainda pode ser considerado baixo, indicando que a representação bidimensional é consistente.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

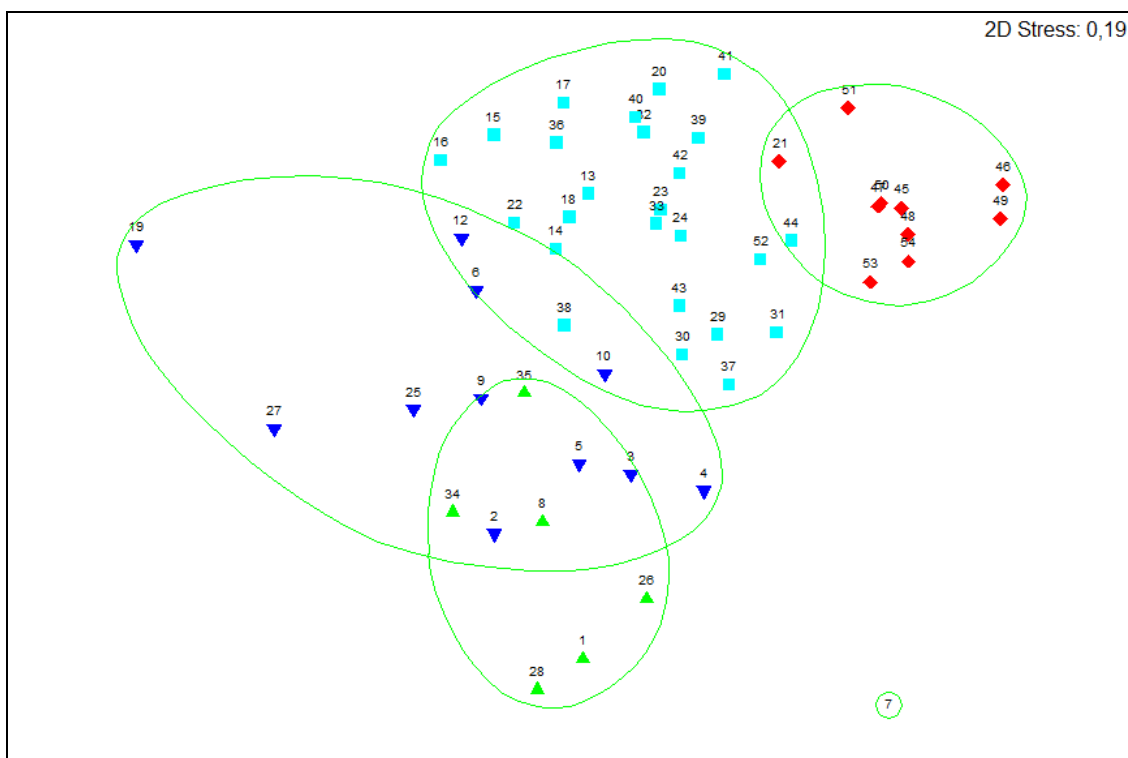


Figura 6-229 - nMDS representando os agrupamentos formados entre os pontos de acordo com a similaridade entre o número e tipo de organismos encontrados em cada um dos pontos amostrais.

Grupo 1 = ■; grupo 2 = ◆; grupo 3 = ▼; grupo 4 = ▲. A linha verde (\_\_\_\_) representa os agrupamentos formados a 25% de similaridade.

Na tabela a seguir são apresentados os resultados do teste de percentual de similaridade dentro de cada grupo encontrado, de acordo com a estação.

No verão, no grupo 1 predominaram *Streblospio benedictii*, Capitellidae e Oligochaeta, somando mais de 70% da contribuição acumulada. O grupo 2 apresentou uma maior diversidade, com predominância de *Capitella* sp., *Isolda pulchella*, Oligochaeta, *Laonereis culveri* e *Polydora* sp. O grupo 3 foi dominado por Capitellidae e Nemertea. Finalmente, a similaridade entre os pontos do grupo 4 deveu-se exclusivamente aos Capitellidae.

No inverno, no grupo 1 predominaram Capitellidae, Nemertea e *Scoloplos olhini*, somando mais de 50% da contribuição acumulada. No grupo 2, *Neanthes succinea*, Oligochaeta e Capitellidae somaram 55% da contribuição acumulada. O grupo 3 foi dominado por Capitellidae e *Sthenelais*

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

*limicola*. A similaridade entre os pontos do grupo 4 deveu-se majoritariamente à presença de Nemertea.

Tabela 6-72 - Resultados do teste de percentual de similaridade (SIMPER) entre as amostras por grupo, indicando em ordem decrescente de contribuição a abundância média, a contribuição percentual e a contribuição percentual acumulada.

Grupo 1 - Verão			Grupo 1 - Inverno		
Espécie/morfotipo	N médio	%	Espécie/morfotipo	N médio	%
<i>Streblospio benedicti</i>	3,4	30,86	Capitellidae	2,11	27,06
Capitellidae	2,49	21,18	Nemertea	1,37	14,73
Oligochaeta	2,61	19,46	<i>Scoloplos olhini</i>	1,17	9,36
Nemertea	1,52	10,52	<i>Aricidea</i> sp.	0,8	6,98
<i>Aricidea</i> sp.	1,21	6,02	Oligochaeta	0,97	6,17
<i>Capitella</i> sp.	0,94	2,25	<i>Streblospio benedicti</i>	0,82	5,4
Grupo 2 - Verão			Grupo 2 - Inverno		
Espécie/morfotipo	N médio	%	Espécie/morfotipo	N médio	%
<i>Capitella</i> sp.	3,12	19,92	<i>Neanthes succinea</i>	3,58	24,82
<i>Isolda pulchella</i>	3,36	19,56	Oligochaeta	3,29	18,85
Oligochaeta	2,77	15,56	Capitellidae	2,08	11,81
<i>Laonereis culveri</i>	1,9	9,63	<i>Isolda pulchella</i>	2,32	10,1
<i>Polydora</i> sp.	1,93	8,31	Nemertea	1,62	9,73
Nemertea	1,07	5,03	<i>Capitella</i> sp.	1,76	7,8
<i>Neanthes succinea</i>	1,38	4,37	<i>Sigambra</i> sp.	1,12	5,26
<i>Mytella guyanensis</i> 1-3 cm	0,65	2,67	<i>Polydora</i> sp.	1,36	2,94
Grupo 3 - Verão			Grupo 3 - Inverno		
Espécie/morfotipo	N médio	%	Espécie/morfotipo	N médio	%
Capitellidae	2,08	56,01	Capitellidae	1,26	34,87
Nemertea	1,05	18,68	<i>Sthenelais limicola</i>	0,59	18,05
<i>Glycinde multidentis</i>	0,3	4,09	Nemertea	0,7	14,73
<i>Galathowenia oculata</i>	0,41	3,6	Cirratulidae	0,83	13,67
<i>Phoronis</i> sp.	0,45	3,51	<i>Galathowenia oculata</i>	0,41	10,43
Grupo 4 - Verão			Grupo 4 - Inverno		
Espécie/morfotipo	N médio	%	Espécie/morfotipo	N médio	%
Capitellidae	0,9	100	Nemertea	0,9	60,69

Na figura a seguir é possível observar uma grande diminuição na abundância de organismos bentônicos tanto na ADA quanto na AID entre as campanhas de verão e de inverno. A mesma diminuição entre campanhas foi observada na riqueza de espécies.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

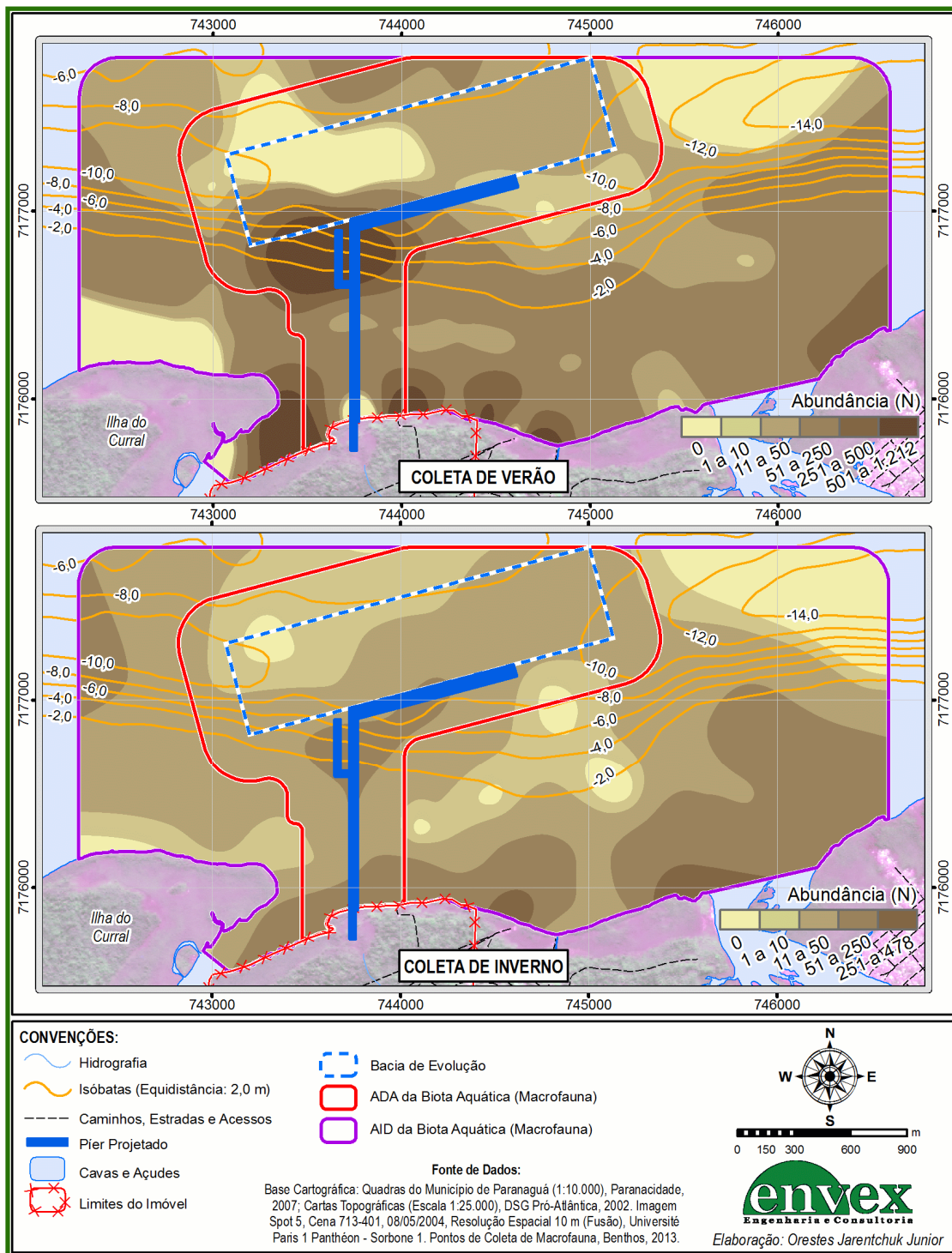


Figura 6-230 - Representação cartográfica da distribuição de abundância (N) nas campanhas de verão e de inverno de 2013 na ADA e AID.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

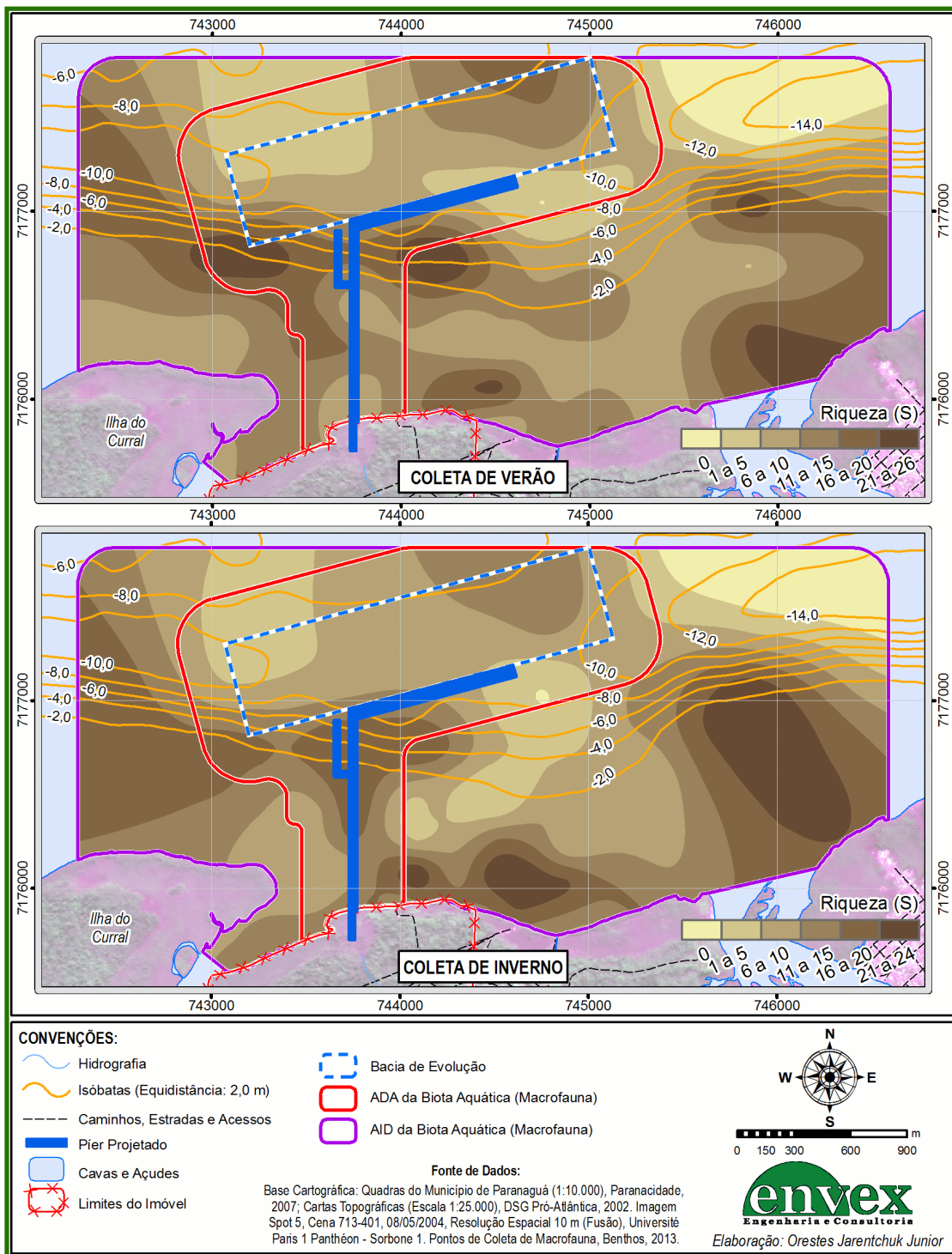


Figura 6-231 - Representação cartográfica da distribuição de riqueza (S) nas campanhas de verão e de inverno de 2013 na ADA e AID.



# EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Em função da diminuição da dominância ocorrida entre o verão e o inverno, a diversidade encontrada na área de estudo aumentou (figura abaixo).

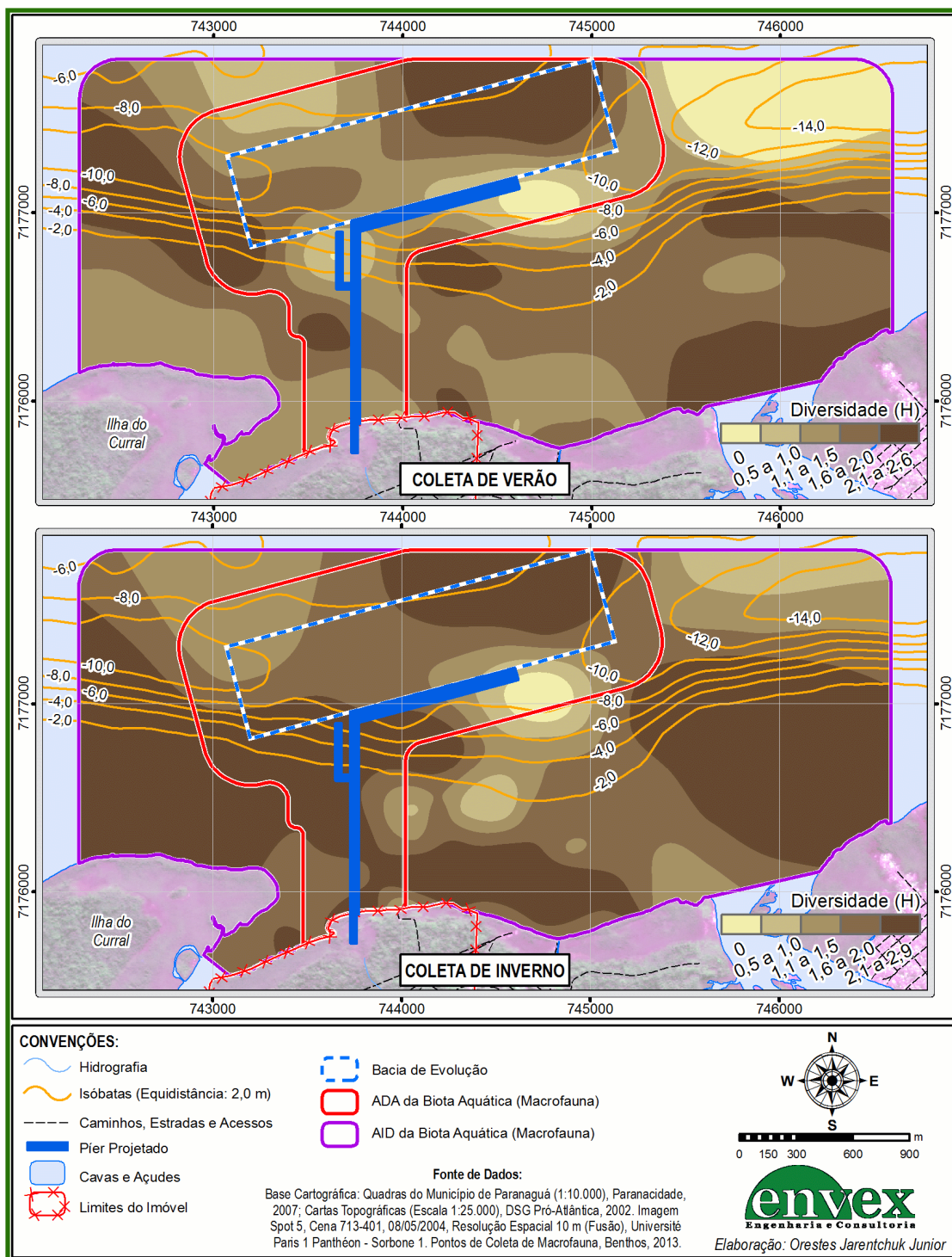


Figura 6-232 - Representação cartográfica da distribuição de diversidade (H') nas campanhas de verão e de inverno de 2013 na ADA e AID.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O poliqueta *Capitella* sp. foi encontrado em altas densidades na campanha de verão, formando manchas. Esses animais foram encontrados nos mesmos lugares na campanha de inverno, mas em números substancialmente menores (figura abaixo).

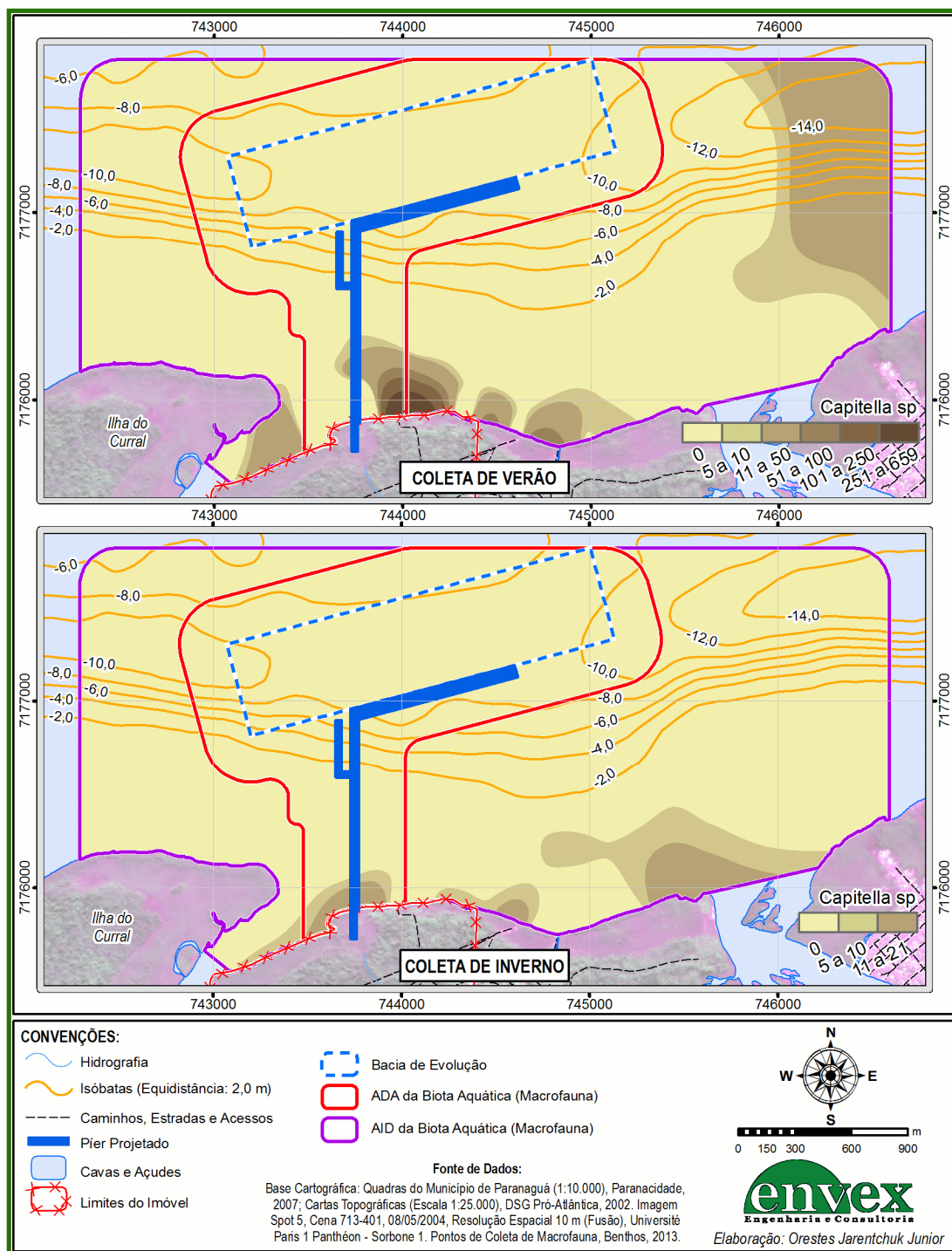


Figura 6-233 - Representação cartográfica da distribuição de *Capitella* sp. nas campanhas de verão e de inverno de 2013 na ADA e AID.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Os poliquetas da família Capitellidae (excluindo-se *Capitella* sp.) parecem habitar toda a área de estudo, formando manchas com maiores densidades no verão e apresentando menores números no inverno (figura abaixo).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

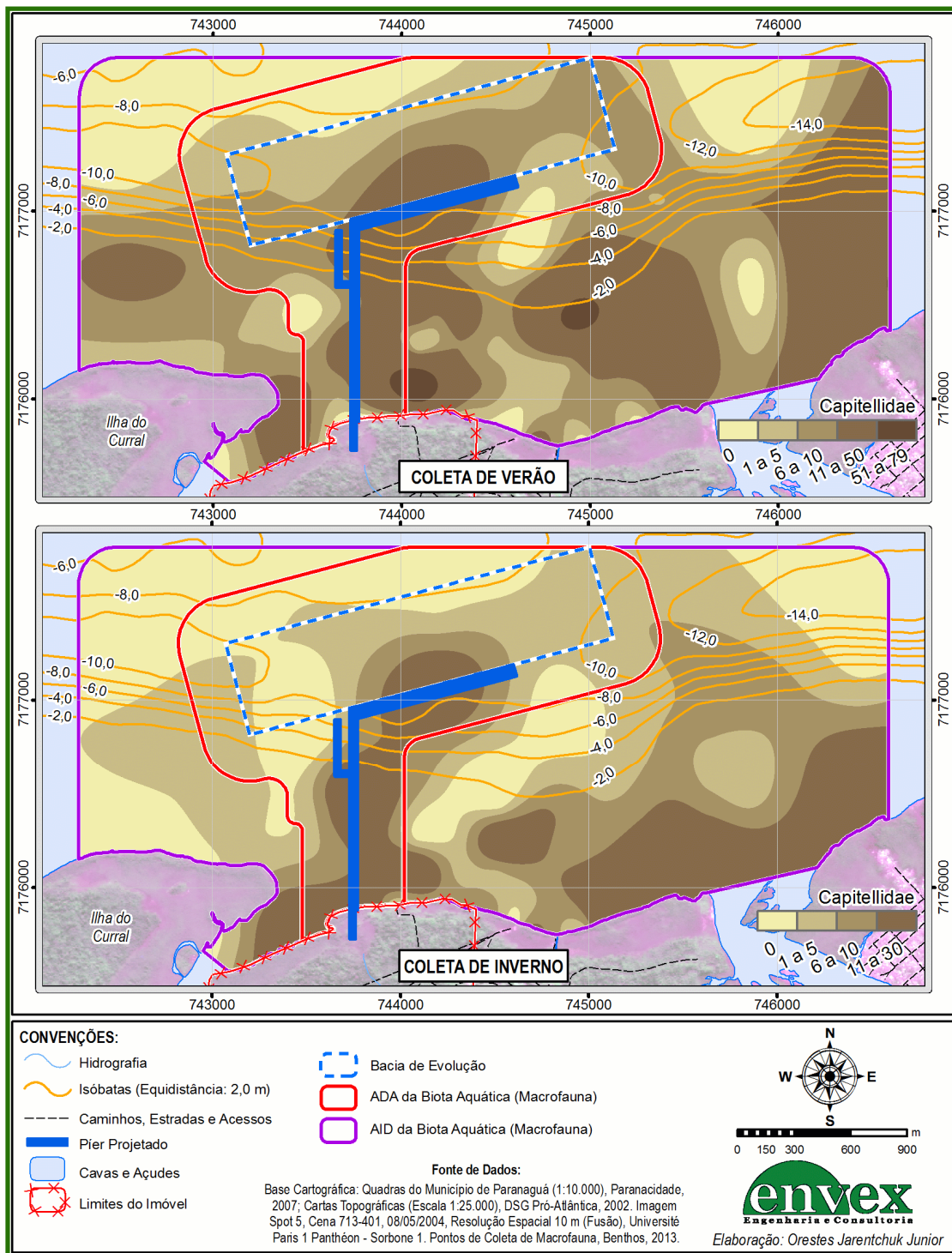


Figura 6-234 - Representação cartográfica da distribuição de Capitellidae nas campanhas de verão e de inverno de 2013 na ADA e AID.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O poliqueta nereidídeo *Neanthes succinea* teve sua distribuição restrita à isobata de 2 metros e formou manchas de distribuição praticamente sobrepostas às formadas por *Capitella* sp., mas, diferente dessa, apresentou maiores densidades no inverno (figura abaixo).

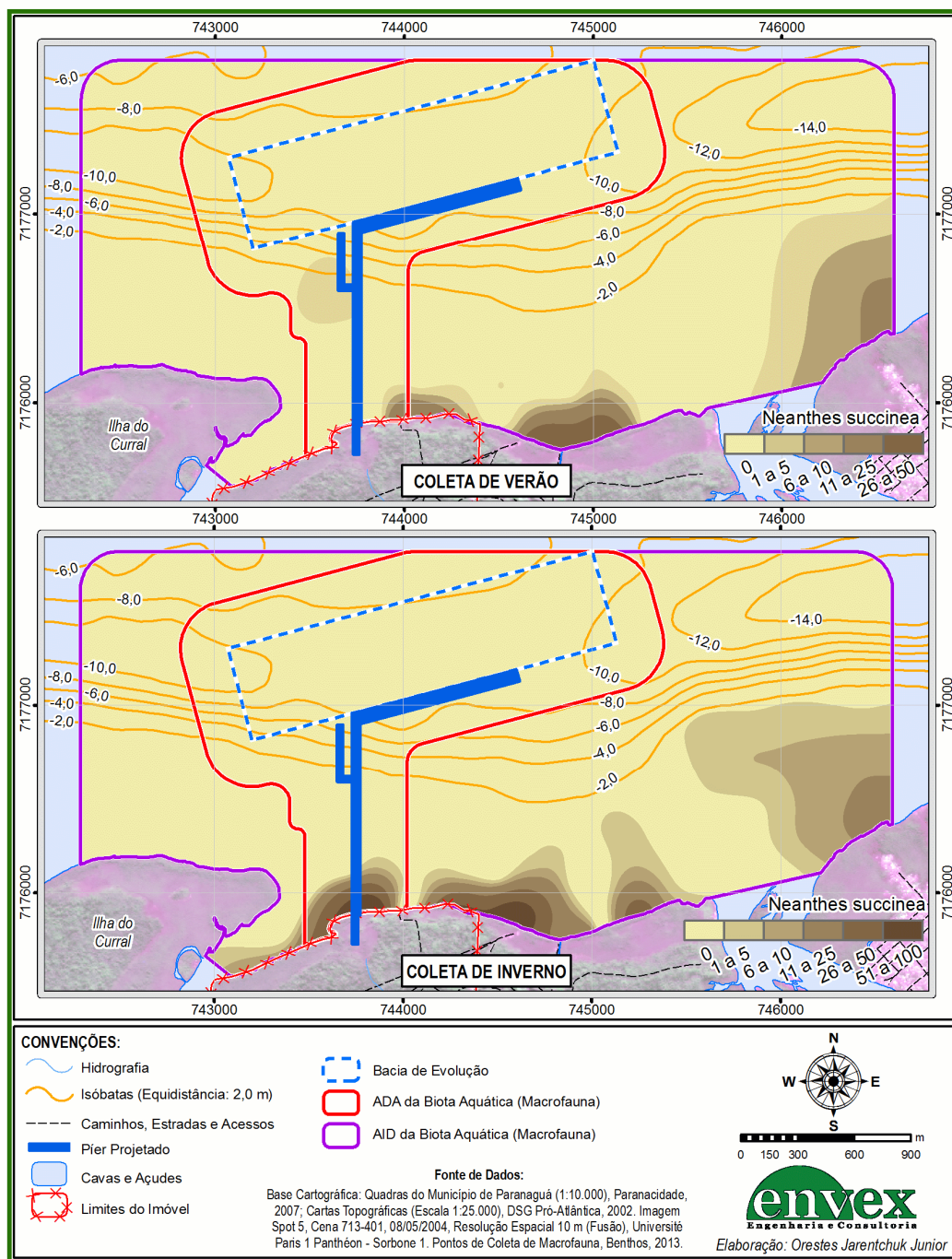


Figura 6-235 - Representação cartográfica da distribuição de *Neanthes succinea* nas campanhas de verão e de inverno de 2013 na ADA e AID.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Os anelídeos oligoquetas foram encontrados em mais abundância e mais bem distribuídos no verão, mas as maiores densidades foram observadas no inverno (figura abaixo).

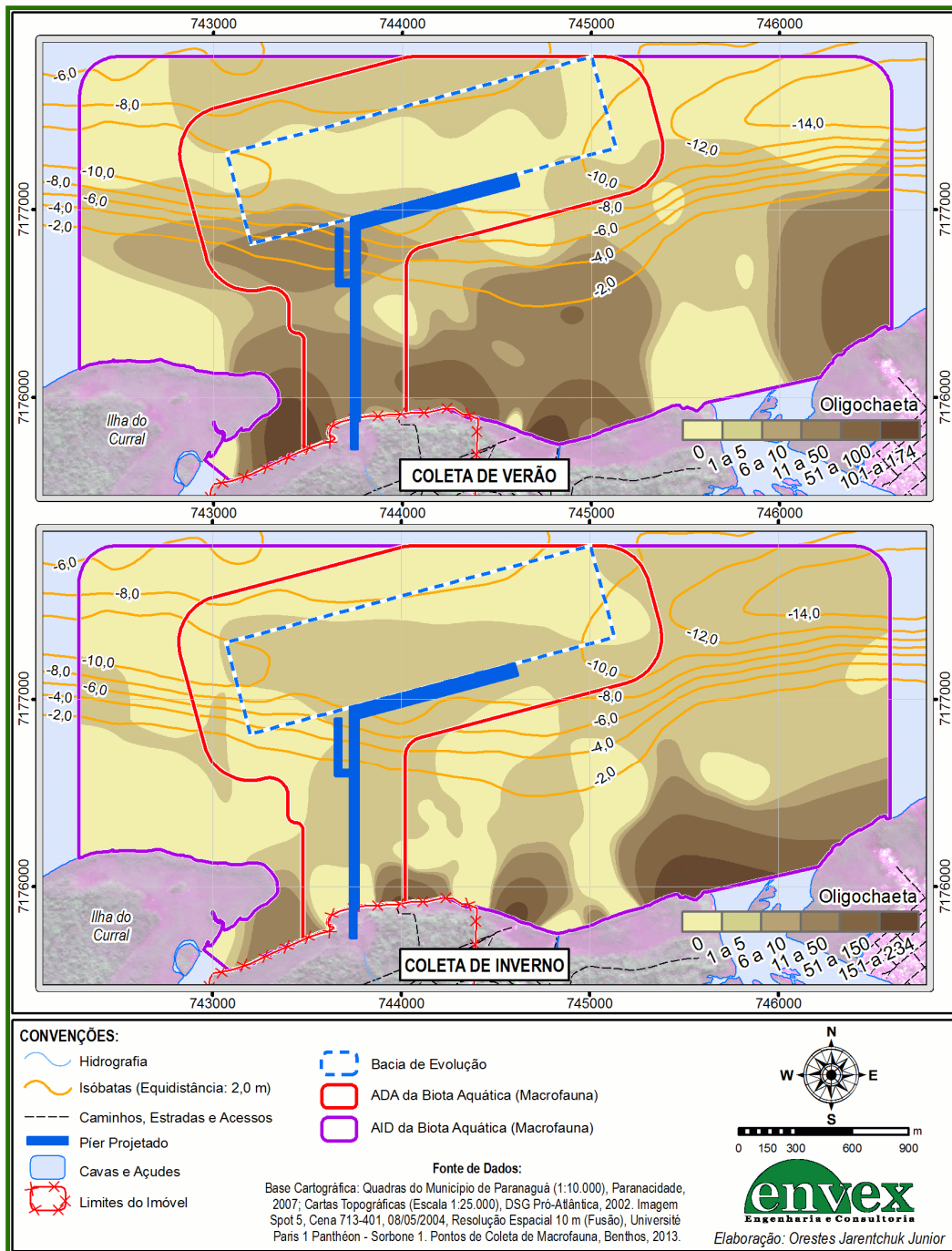


Figura 6-236 - Representação cartográfica da distribuição de Oligochaeta nas campanhas de verão e de inverno de 2013 na ADA e AID.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O poliqueta espionídeo *Polydora* sp. esteve distribuído, aproximadamente, sobre as mesmas áreas rasa em que foram encontradas as maiores densidades de *Capitella* sp. e *Neanthes succinea*, e apresentou uma forte retração em sua distribuição no inverno (figura abaixo).

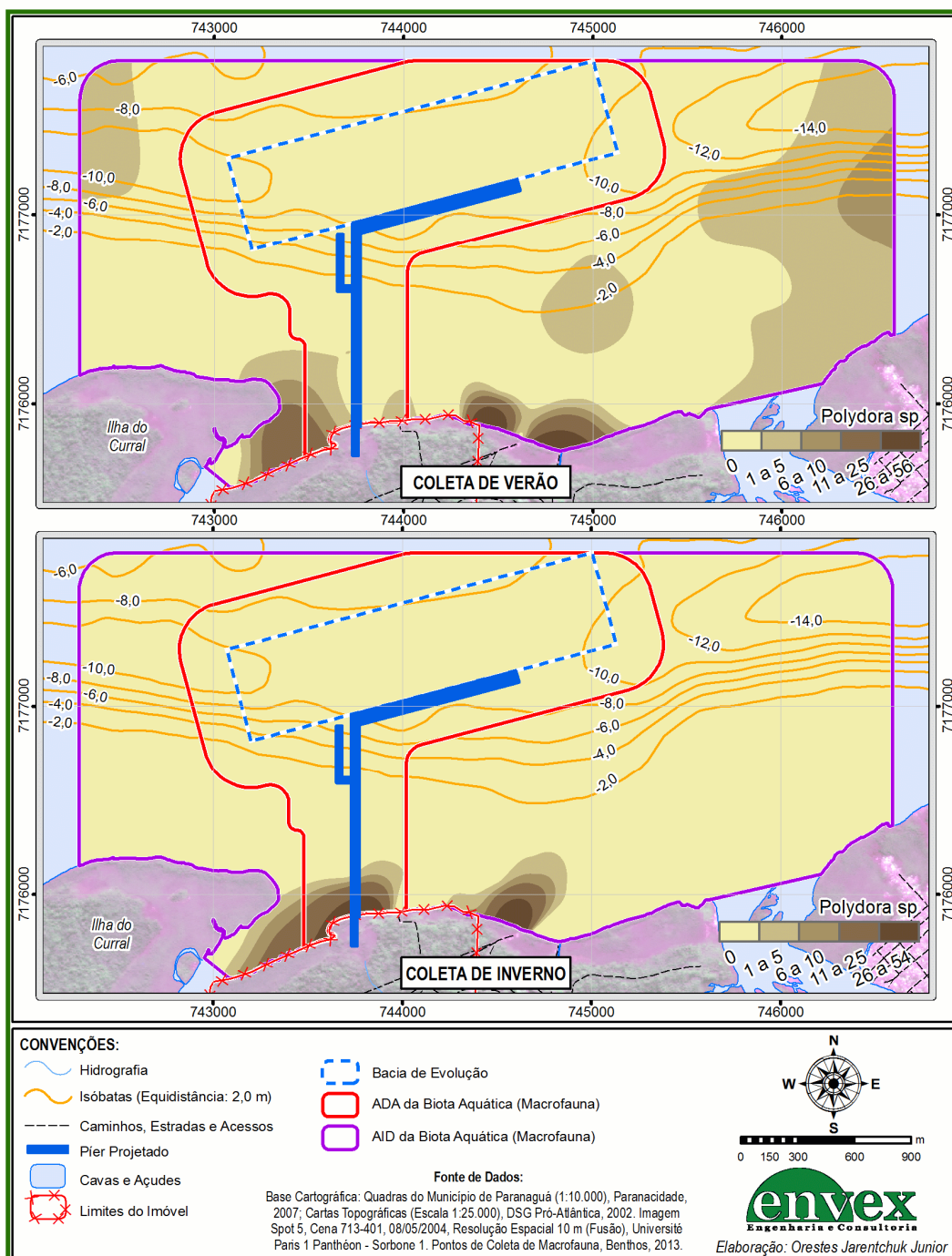


Figura 6-237 - Representação cartográfica da distribuição de *Polydora* sp. nas campanhas de verão e de inverno de 2013 na ADA e AID.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O poliqueta espionídeo *Streblospio benedictii* sofreu uma drástica diminuição populacional entre as campanhas, apresentando 1136 indivíduos no verão e 64 no inverno (figura abaixo). Observa-se que a distribuição dessa espécie esteve ligada às planícies de maré e sublitoral raso.

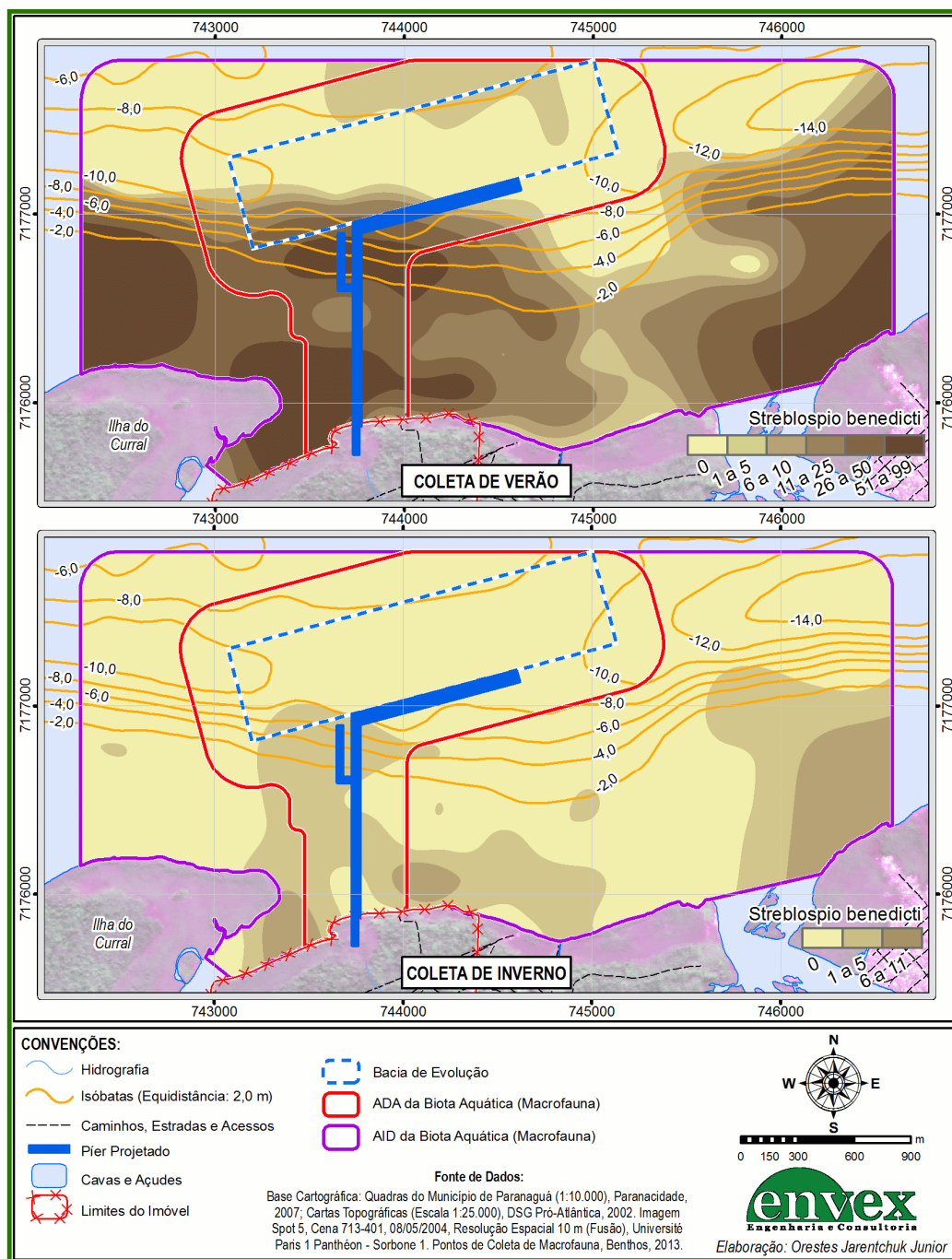


Figura 6-238 - Representação cartográfica da distribuição de *Streblospio benedictii* nas campanhas de verão e de inverno de 2013 na ADA e AID.

Discussão.

O presente diagnóstico ilustrou com alta confiabilidade a ocorrência e distribuição de espécies da macrofauna bentônica de fundos sedimentares não consolidados nas áreas diretamente afetadas e de influência direta do empreendimento portuário em questão em uma situação de verão e uma de inverno. A descrição de padrões é um passo muito importante para a compreensão da dinâmica dos processos ecológicos que, no momento, podem ser hipotetizados via comparações com evidências teóricas, dados secundários da região e observações empíricas de campo.

Ambientes estuarinos apresentam marcada heterogeneidade ligada em grande escala aos processos físicos de circulação da água que selecionam e carregam partículas de sedimento e matéria orgânica depositando-as em locais preferenciais de acordo com seu tamanho, forma e densidade. Assim, na dinâmica natural dos estuários, é comum o aparecimento de regiões de alta energia (canais), por onde passa o fluxo principal de água, onde as tendências erosivas são marcantes, e por outro lado, regiões de menor velocidade de corrente onde partículas finas em suspensão são depositadas (Santi e Tavares, 2009).

O único fator ambiental com variação anual cíclica bem marcada, ligada diretamente às estações do ano, é a temperatura da água, com diferença média na ordem de 10°C entre o máximo do verão e o mínimo do inverno (28°C à 18°C). Além dessa variável cíclica, outros fatores operam em sinergia, de forma aperiódica, como a pluviosidade e a velocidade dos ventos. Diferentemente da temperatura, as tempestades ocorrem de forma intermitente, durante todo o ano, com grande variação, na duração e intensidade. Tais eventos podem determinar grandes mudanças na macrofauna estuarina.

Considerando as possíveis fontes de variação descritas acima buscou-se determinar os tipos de associações macrofaunais presentes nas áreas de influência através de uma grade amostral em conjunto com observações de campo. A análise de agrupamento aplicada em cada estação do ano evidenciou três associações dominantes que refletem, na escala da paisagem,

as condições ambientais diretamente ligadas à profundidade, taxa de inundação do relevo e características sedimentares. As três regiões são: 1. sublitoral raso/entre marés inferior, 2. entremarés superior com vegetação (marisma e mangue) e 3. sublitoral fundo. As amostras 1 e 2 do verão refletiram uma outra condição ambiental (grupo 4) típica de fundos de canais, onde as correntes (e a bioturbação, i.e., atividade biológica da macrofauna) impedem o soterramento do fundo pela deposição de partículas finas. As áreas diretamente afetadas e de influência direta do empreendimento portuário em questão atingem os três tipos de ambiente encontrados.

Nos grupos 1 e 2, os descritores ecológicos apresentaram altos valores relativos com a presença de uma fauna rica em termos de número de espécies e muito abundante, em contraste com estudos anteriores realizados na área (Brogim 2001, Netto & Lana, 1996). Tal discordância pode estar relacionada a diferenças espaço-temporais no local específico da amostragem ou à intensificação das condições de eutrofização no período atual.

Foram identificadas diferenças marcantes entre as amostras coletadas no verão e os mesmo pontos coletados no inverno, principalmente relacionadas à abundância de algumas espécies, como: *Streblospio* sp. Tais variações ocorrem em decorrência das estratégias reprodutivas das espécies em combinação com fatores ambientais.

As altas densidades encontradas no sublitoral raso/entre marés inferior, manguezais e marismas aparentemente apontam para a ocorrência de poluição orgânica, devido à presença de espécies tradicionalmente consideradas bioindicadoras de eutrofização, como: *Capitella* sp. *Polydora* sp. e *Streblospio benedicti* (Bridges et al, 1994, Çinar et al, 2005, Takata et al, 2011). A presença dessas espécies corrobora os resultados obtidos por Martins et al (2010) que mostraram altas concentrações de coprostanol (um esteróide fecal) na região da desembocadura do Rio Emboguaçú tornando a região a mais poluída de toda a Baía de Paranaguá.

Muitas espécies destes gêneros também são consideradas invasoras, no entanto, na maioria dos casos, não há informações suficientes sobre a ocorrência de espécies por meio de séries temporais de longo prazo. Fontes locais de eutrofização são: 1. cidade de Paranaguá – esgoto no Rio

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Emboaguá (Vila Guarani), 2. Porto de Paranaguá (transporte de grãos), 3. além de uma possível fonte de fosfato (FOSPAR) que pode influenciar a reprodução do fitoplâncton e macroalgas com efeitos indiretos na macrofauna.

Estudos realizados em laboratório sobre a influência do enriquecimento orgânico na espécie *Streblospio benedicti* mostraram aumento na quantidade de recrutas e também aumento de 20% no tamanho dos adultos (Levin, 1986). Em outro estudo, um *bloom* da espécie *Capitella* sp. I em resposta ao enriquecimento orgânico causou aumento de tamanho dos organismos e antecipação do período reprodutivo (Bridges et al, 1994). A presença dessas espécies bioindicadoras ilustram a situação de eutrofização da área.

Também foram encontradas na área espécies de bivalves exploradas comercialmente pelas comunidades da pesca artesanal local, primeiramente *Mytella guyanensis* e também *Anomalocardia brasiliiana*, sendo que a primeira aparentemente suporta melhor as condições de poluição orgânica da região. Boehs et al (2004) encontrou altas densidades de *Anomalocardia* nas áreas de influência, porém no presente trabalho foram encontrados poucos indivíduos.

### Conclusões.

Em resumo, o presente trabalho mostrou que ambas as áreas de influência (ADA e AID) atravessam três tipos de comunidade macrobênticas distintas, que ocupam faixas de profundidade diferentes. A região onde será implementada a dragagem de aprofundamento possui menos organismos que a planície de maré, manguezais e marismas adjacentes (que serão atravessadas pelo píer).

Foram constatadas diferenças marcantes entre a coleta de verão e a de inverno principalmente em relação à abundância de espécies de poliquetas. No entanto, com apenas um ano de amostragem não é possível assegurar que as tendências observadas nesse estudo sejam características bem estabelecidas da comunidade. Um monitoramento de longo prazo poderá corroborar as tendências aqui descritas.

As populações de *Streblospio benedicti*, *Polydora* spp. e *Capitella* sp. são comumente encontradas em regiões estuarinas afetadas por poluição



orgânica em vários estuários do planeta. No presente trabalho foram descritos os habitats preferenciais desses bioindicadores positivos (regiões rasas próximas às margens) que podem ser monitorados para se verificar a saúde dessa região da baía de Paranaguá.

#### 6.3.2.2.3 ICTIOFAUNA.

Os estuários estão entre os ecossistemas mais produtivos. Estas regiões recebem grande aporte de nutrientes, o que justifica sua função como criadouro de diversas espécies de peixe, inclusive de importância comercial (Longhurst & Pauly, 1987; Sheridan, 1992) e recreacional (Kennish, 1990; Sheridan, 1992). Sua produtividade primária deve-se principalmente ao fitoplâncton, algas fixas nas raízes e no sedimento, gramíneas e ao aporte continental. Devido à alta produtividade, diversas espécies de peixes procuram suas águas para reprodução, crescimento e também alimentação, seja como migrantes anádromos ou catádromos (peixes visitantes), seja como residentes (Kennish, 1990). A combinação da alta produtividade e a presença de áreas rasas proporciona uma variedade de habitats favoráveis para organismos em vários estágios do ciclo de vida.

Há muitos séculos as populações humanas têm se concentrado nestas áreas costeiras, visando à sobrevivência por meio da pesca extrativista de vários organismos, mas principalmente dos peixes. Devido a isso, vários estoques estão entrando em colapso, incluindo espécies não-alvo, pois a pesca predatória atinge tanto as espécies comercialmente exploradas quanto as que compõem a complexa rede alimentar estuarina.

As regiões estuarinas possuem diversas áreas rasas (como planícies de maré e canais de maré) (Reise, 1985) que atraem larvas e juvenis de peixes que se beneficiam da abundância de alimento e da proteção contra predadores, condições que favorecem a sobrevivência nesta fase do desenvolvimento (Blaber & Blaber, 1980; Kneib, 1984; Paterson & Whitfield, 2000). Mesmo as vegetações de marisma e a de manguezal servem como excelentes esconderijos para peixes que precisam evitar os predadores, pois



estes últimos muitas vezes devido ao tamanho têm dificuldade de penetrar nestes leitos com vegetação (Hoss & Thayer, 1993; Garcia & Vieira, 1997).

A importância das áreas rasas como local de criação para diversas espécies de peixes tem sido amplamente documentada em ambientes estuarinos temperados, subtropicais e tropicais, mesmo considerando ambientes com diferentes tipos de vegetação e substrato (Nagelkerken *et al.*, 2001; Nagelkerken & Van der Velde, 2004). Esta dependência principalmente nas fases iniciais do ciclo de vida, período no qual ocorre a maior parte dos eventos decisivos para as fases subsequentes ao recrutamento, tornam as populações de peixes extremamente vulneráveis às alterações neste ecossistema. Paterson & Whitfield (2000) ressaltam que mudanças nos habitats marginais do estuário terão efeito sobre os estágios iniciais do ciclo de vida dos peixes.

Dentro do estuário, modificações na temperatura, salinidade, turbidez e condições químicas da água (por ex., pH, oxigênio, etc.), definem os limites do habitat. Tais fatores variam ao longo de pequenas distâncias e dentro de pequenas áreas, mais do que em ambientes oceânicos, onde as modificações são geralmente em escalas maiores. Assim, o grande estresse ambiental que naturalmente ocorre nos estuários, pode ser facilmente exacerbado por pequenas alterações na coluna d'água. Outro fator importante na estruturação das assembleias de peixes é a pluviosidade, pois o aumento no volume de chuva proporciona um influxo de água doce nas áreas estuarinas, trazendo nutrientes de origem terrestre. A maior quantidade de nutrientes ocasionará aumento da produtividade primária e secundária (Robertson & Duke, 1990a; Kitheka *et al.*, 1996), gerando maior disponibilidade de alimento para os seres vivos encontrados naquele ambiente, inclusive os peixes.

Outros fatores, tais como a biologia reprodutiva das espécies, os padrões de recrutamento e/ou migração também influenciam na utilização das áreas rasas pelos peixes (Kneib, 1997), determinando padrões temporais na estrutura das assembleias, de forma a evitar a competição entre espécies semelhantes. Existem numerosas formas de utilização das áreas rasas estuarinas por diferentes espécies de peixes, sendo que algumas espécies

procuram estes ambientes apenas para reprodução, outras para alimentação, outras como refúgio e algumas cumprem todo o seu ciclo de vida nestas áreas.

### **Síntese sobre a Ictiofauna do Complexo Estuarino de Paranaguá.**

O Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) situa-se na costa paranaense entre as coordenadas 25°16' e 25°34'S e 48°17' e 48°42' W, setor sul do grande sistema estuarino subtropical Iguape-Cananéia-Paranaguá. Com uma área de 612 Km<sup>2</sup>, compreende cinco setores centrais (i.e. Antonina, Paranaguá, Laranjeiras, zona de mistura e Pinheiros) (Figura 6-107) os quais são caracterizados por distinta área e densidade de drenagem, área de planície de maré, assim como profundidade média. Além disso, o CEP é composto por sete estuários marginais que exibem diferentes padrões geomorfológicos e hidrológicos (ver detalhes em Noernberg *et al.* 2004). Ao norte, conecta-se ao complexo estuarino de Cananéia (sul do estado de São Paulo) pelo canal de Ararapira e, a leste, ao oceano Atlântico por dois canais, canal Sueste e canal da Galheta, localizados, respectivamente, ao norte e ao sul da Ilha do Mel. Possui no eixo leste-oeste extensão e largura máxima aproximada de 56 Km por 7 Km e, no eixo norte-sul 40 Km por 13 Km.

O CEP insere-se num hotspot global de biodiversidade (setor sul da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica), e diversas áreas adjacentes são unidades de conservação, o que enfatiza a importância de sua biodiversidade. Apesar disso, existem áreas portuárias (portos de Paranaguá, Antonina e Ponta do Félix) cujos impactos (poluição por hidrocarbonetos, fertilizantes, dragagens etc.) recentemente têm aumentado pela expansão das atividades portuárias, industriais, petroquímicas e a crescente urbanização.

No litoral paranaense, são muitos os estudos realizados sobre a composição de peixes estuarinos, abordando os mais diversos temas e ambientes. Embora existam muitas informações sobre a ictiofauna na região, não temos uma visão integrada sobre este compartimento da biota estuarina. Dentro desta perspectiva, através da análise conjunta das informações disponíveis, essa introdução objetiva sistematizar o conhecimento sobre a

ictiofauna local, ou seja, possibilitar condições mais adequadas para avaliações que subsidiem relatórios de impacto ambiental, planos de manejo e monitoramento.

Esse levantamento é baseado na compilação de dados não publicados obtidos durante os últimos 20 anos pelos autores, assim como da literatura referente à comunidade de peixes do CEP (e.g. Corrêa *et al.* 1986; Godefroid *et al.* 1997; Godefroid *et al.* 1999; Godefroid *et al.* 2001; Hofstaetter *et al.* 2002; Santos *et al.* 2002; Vendel *et al.* 2002; Godefroid *et al.* 2003; Spach *et al.* 2003; Vendel *et al.* 2003; Sobolewski *et al.* 2004; Spach *et al.* 2004a; Spach *et al.* 2004b; Falcão *et al.* 2006; Felix *et al.* 2006; Otero *et al.* 2006; Queiroz *et al.* 2006; Schwarz Jr. *et al.* 2006; Spach *et al.* 2006; Felix *et al.* 2007a; Felix *et al.* 2007b; Queiroz *et al.* 2007; Schwarz Jr. *et al.* 2007; Spach *et al.* 2007; Barletta *et al.* 2008; Falcão *et al.* 2008; Oliveira Neto *et al.* 2008; Pichler *et al.* 2008; Cortellete *et al.* 2009; Hackradt *et al.* 2009; Ignácio & Spach 2009; Félix-Hackradt *et al.* 2010; Contente *et al.*, 2011).

As espécies apresentadas nesse estudo foram revisadas quanto a classificação taxonômica e a nomenclatura com base nos trabalhos de Craig & Hastings (2007), Smith & Craig (2007), Eschmeyer (2010), Carvalho-Filho *et al.* 2010, Figueiredo *et al.* 2010 e Menezes *et al.* 2010. *Mugil sp.* foi utilizado para a espécie usualmente identificada sob o nome inválido *Mugil gaimardianus* (Menezes *et al.* 2003). As ordens e famílias foram listadas em ordem filogenética de acordo com Eschmeyer (2010) e as espécies foram organizadas dentro de cada família em ordem alfabética.

A ictiofauna registrada no CEP consiste em 213 espécies (208 Actinopterygii e 5 Elasmobranchii), distribuídas em 21 ordens e 65 famílias. A ordem Perciformes (116) apresenta o maior número de espécies, seguida por Clupeiformes (20), Pleuronectiformes (17) e Syngnathiformes (8). Entre as famílias, as mais ricas em espécies são: Sciaenidae (23), Carangidae (17), Engraulidae (12), Gobiidae (9), Haemulidae (9) e Paralichthyidae (9). *Anchoa* e *Cynoscion* são os gêneros mais ricos, com 6 espécies cada, seguidos por *Mugil*, com 5 espécies, e por *Ctenogobius*, *Paralichthys*, *Sphoeroides*, *Sphyraena* e *Trachinotus*, com 4 espécies cada. A classe dos Elasmobranchii é pouco representativa, assim como em todo o Atlântico Oeste, pois o centro de

radiação evolucionária desse grupo (mais primitivo filogeneticamente) está localizado no Indo Pacífico Oeste e a diversidade das espécies decresce com a distância do centro de alta diversidade (Barletta & Blaber 2007). Em estuários no Atlântico Oeste, Sciaenidae, Engraulidae, Ariidae e Gerreidae estão entre as sete famílias mais representativas em abundância em arrastos de fundo (Vieira & Musick, 1994). Membros das famílias Sciaenidae e Engraulidae possuem ampla tolerância às variações de salinidade e temperatura, o que favorece sua ocorrência em diversos estuários ao longo da costa Atlântica da América do Sul (Camargo & Isaac 2003). A riqueza total de espécies reportada para o CEP é relativamente alta, se comparada com dois estuários próximos: Baía de Guaratuba, localizada na porção sul da costa do estado do Paraná (87 spp.; Chaves & Corrêa 1998; Chaves & Vendel 2001) e Baía de Babitonga, localizada na porção norte do Estado de Santa Catarina (150 spp.; Vilar, dados não publicados). Em parte, essas diferenças podem ser explicadas pela área comparativamente maior do CEP (612 km<sup>2</sup> vs. 48 km<sup>2</sup> da Baía de Guaratuba e 130 km<sup>2</sup> da Baía da Babitonga) e pelo maior esforço amostral despendido na região, tanto em número de amostragens quanto em variedade de ambientes.

Entre as 213 espécies apresentadas nesse checklist, três são consideradas de ocorrência duvidosa para a região: (1) *Anchoa parva*, citada em vários trabalhos realizados no CEP (Barletta *et al.* 2008; Cortellete *et al.* 2009; Hackradt *et al.* 2009; Ignácio & Spach 2009), apesar de sua ocorrência ser descrita apenas para a costa oriental da América Central e norte da América do Sul (até a região norte do Brasil; Nizinski & Munroe 2002; Menezes *et al.* 2003); (2) *Glossanodon pygmaeus*, citada por Godefroid *et al.* 1997; 1999 para o CEP, embora sua ocorrência seja descrita apenas para o Atlântico Oeste tropical (da Carolina do Sul a costa tropical do Brasil, próximo ao Equador; Eschmeyer 2010) e (3) *Mullus auratus*, citada para o CEP por Barletta *et al.* 2008 e tendo sua distribuição descrita da Carolina do Norte até o Caribe (Floeter *et al.* 2008). Aparentemente, a espécie identificada como *A. parva* no CEP pelos trabalhos citados acima e por Chaves & Vendel (2001), na Baía de Guaratuba, trata-se de *A. januaria*, descrita para ocorrer ao longo de toda a costa brasileira (ver Nizinski & Munroe 2002; Menezes *et al.* 2003) e com ocorrência confirmada na área de estudo. A ocorrência de *A. parva* na região

foi inicialmente descrita no estudo de Pinheiro *et al.* 1994, que subsidiou a citação da espécie nos trabalhos posteriores. Entretanto, é improvável que *A. parva* tenha uma distribuição descontínua ao longo de sua distribuição geográfica como sugerido pelo seu registro restrito aos sistemas estuarinos da costa do Paraná e do norte do Brasil, separados por mais de 5000 km de costa, onde estão presentes vários estuários. Portanto, a espécie foi mantida na listagem com o nome de *A. januaria*. As espécies *Glossanodon pygmaeus* e *Mullus auratus* foram mantidas na lista, pois suas áreas de distribuição provavelmente foram ampliadas.

Sete espécies que habitam o CEP estão inseridas na lista vermelha da IUCN (2010) e 12 espécies estão na lista vermelha do MMA (2008), sendo que apenas quatro destas constam em ambas as listas. Das sete espécies presentes na lista vermelha da IUCN, duas (*Epinephelus itajara* e *Hyporthodus nigrilus*) estão criticamente ameaçadas, uma (*Mycteroperca bonaci*) está classificada como *near threatened*, uma (*Lutjanus analis*) está *vulnerable*, duas (*Alphestes afer* e *Mycteroperca rubra*) estão classificadas como *least concern* e uma (*Hippocampus reidi*) está classificada como *data deficient* (Tabela 6-51). Entre as 12 espécies presentes na lista do MMA (2008), 11 estão sobreexplotadas e uma está em perigo (*Rhinobatus horkelii*) (Tabela 6-51). As espécies presentes em ambas as listas são classificadas em diferentes categorias. Por exemplo, aquelas classificadas pelo MMA (2008) como sobreexplotadas, são classificadas como *critically endangered* (*Epinephelus itajara*), *data deficient* (*Hippocampus reidi*), *vulnerable* (*Lutjanus analis*) e *near threatened* (*Mycteroperca bonaci*) pela IUCN (2010). Somente 7% das espécies reportadas nesse estudo foram avaliadas quanto ao risco de extinção, considerando ambas as listas vermelhas, possivelmente pela falta de estudos sobre aspectos biológicos básicos para várias delas, como requerimento de habitat, abundância e distribuição.

Um fato especialmente preocupante para a ictiofauna do CEP é a crescente captura das espécies exóticas *Opsanus beta* e *Oreochromis niloticus*. *O. beta* tem sua distribuição natural restrita a região entre as Bahamas e Yucatan, no Atlântico norte (Eschmeyer 2010). Seu primeiro registro formal no Atlântico sul ocidental foi em Santos, São Paulo (2004),

sendo logo em seguida capturados dois indivíduos durante amostragens científicas no CEP (2006), um na Baía de Antonina e outro no Rio Maciel (ver Caires *et al.* 2007 para detalhes). Atualmente, a espécie tem sido constatada em várias outras áreas do CEP e sua presença frequentemente relatada por pescadores locais, que não a consideram como recurso (Spach, *comentário pessoal*). Esses resultados sugerem fortemente o estabelecimento de uma população local e, conseqüentemente, que a espécie pode se tornar (ou já é) invasora na região. Alguns atributos biológicos das espécies do gênero *Opsanus* favorecem para que sejam competitivamente superiores em relação às espécies nativas, como alta resistência as variações nas condições ambientais, hábito territorialista e comportamento agressivo (Gray & Winn 1961). *O. niloticus* se distribui naturalmente no Atlântico Leste, em rios e estuários da África (Froese & Pauly 2010). No CEP, a espécie foi registrada no rio Guaraguaçu (Contente *et al.*, 2011). A tilápia do Nilo, como é popularmente conhecida, ao contrário de *O. beta*, é altamente comercial e foi introduzida no Brasil para fins de aquicultura. A espécie se reproduz precocemente e tolera grande variação de temperatura (Froese & Pauly 2010), além de predar e competir por espaço e alimento com as espécies nativas. A introdução dessas espécies reforça a necessidade de monitoramento, controle e análise dos possíveis impactos dessas invasoras nas comunidades locais.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

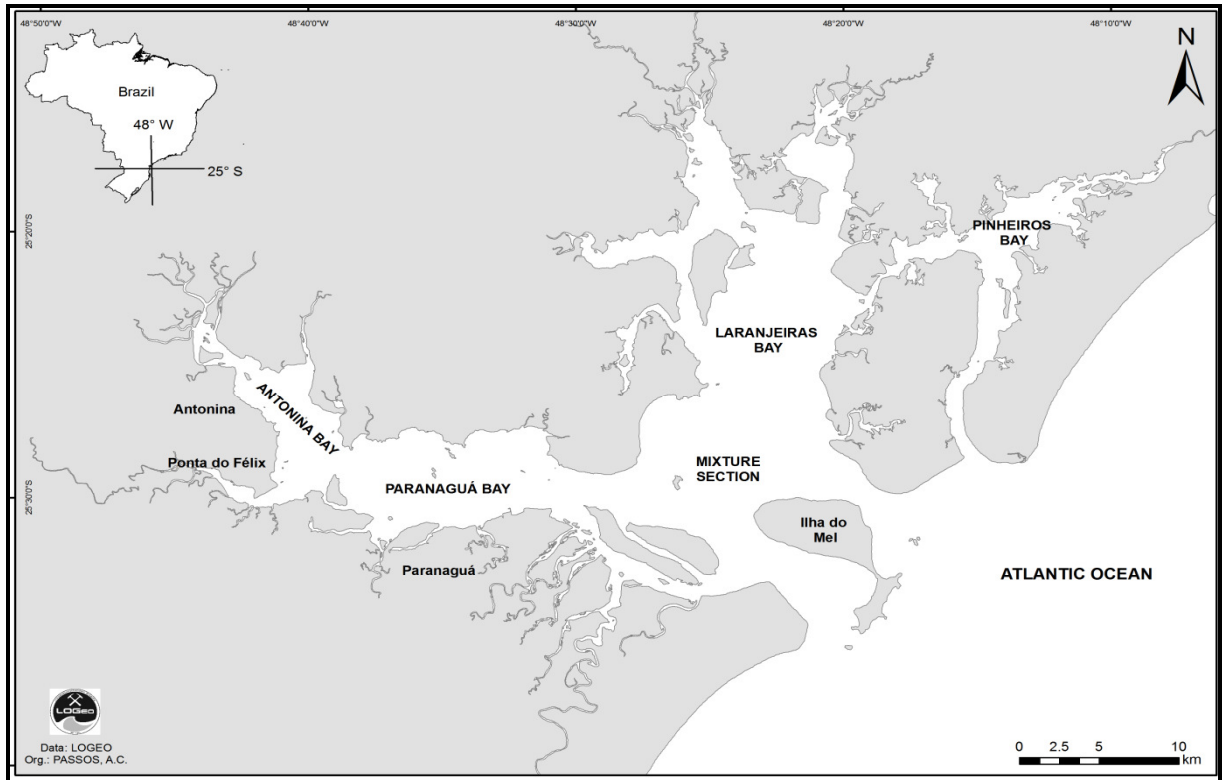


Figura 6-239– Mapa do Complexo Estuarino de Paranaguá, mostrando as Baías de Antonina, Paranaguá, das Laranjeiras, Guaraqueçaba e Pinheiros; e a localização dos Portos de Paranaguá, Antonina e Ponta do Félix.

Material e Métodos.

## **COLETA DE VERÃO**

Nos dias 6 e 8 de março de 2013, foram realizadas as coletas de dados da ictiofauna na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) (Figura 6-108). No dia 6 foi realizada a coleta de peixes demersais e pelágicos por meio do arrasto de portas motorizado em 18 pontos amostrais, 7 na ADA e 11 na AID. Em cada ponto, foi feito um arrasto de cinco minutos cada, com uma rede de porta com 8 metros de comprimento, 6,6 metros de abertura de boca, 1 cm de malhagem entre nós adjacentes e duas portas de madeira com 70 cm x 47 cm, pesando cerca de 8 Kg cada (Figura 6-109).

Além da coleta dos peixes demersais e pelágicos, no dia 8 foi realizada a coleta em cinco pontos localizados nas margens da ADA (Figura 6-110). Em cada ponto, foram realizados dois arrastos com duas redes do tipo Picaré, com dimensões e malhas distintas. Uma rede de 15,0 m de comprimento, 1,5 m de altura e 0,25 cm de malhagem entre nós opostos e outra rede com 6 m de comprimento, 1,6 m de altura, saco com 2 m de comprimento e 0,1 cm de malhagem entre nós opostos. No verão foram obtidas 18 amostras de peixes demersais e pelágicos e 10 amostras de peixes de margem, totalizando 28 amostras. Os peixes capturados foram acondicionados e levados ao laboratório de Ecologia de Peixes do CEM-UFPR, onde foi realizada a identificação (no nível de espécie) dos exemplares e obtidos os dados de peso (g), comprimento padrão e total (mm).

Para análise dos dados, considerando os dados coletados com o arrasto de portas, na comparação entre a ADA e AID, foi aplicada uma PERMANOVA Unifatorial, tendo como variável dependente a abundância dos peixes e fator o local (ADA, AID-Oeste e AID-leste). A PERMANOVA é uma análise de variância univariada ou multivariada, que utiliza procedimentos de permutação com base em qualquer medida de similaridade (ANDERSON *et al.*, 2008). Neste caso, utilizou-se o coeficiente de similaridade de Bray Curtis. Para

visualizar graficamente as diferenças encontradas na PERMANOVA, foi realizada uma análise canônica de coordenadas principais (CAP), que gera os agrupamentos gráficos por meio de permutação (ANDERSON *et al.*, 2008). Dentro da análise CAP, correlações de Spearman foram utilizadas para determinar quais espécies foram responsáveis pelos agrupamentos. Uma correlação acima de 0,7 ( $\rho > 0,7$ ) foi adotada arbitrariamente na seleção dessas espécies.

### **COLETA DE INVERNO**

Nos dias 18 e 19 de julho de 2013 foram realizadas as coletas de dados de inverno da ictiofauna na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) do empreendimento (Figuras 6-111 e 6-112), com a mesma metodologia e pontos amostrais da coleta realizada no verão. A análise dos dados também foi similar, sendo que ao final dos resultados foi feita uma comparação entre os dados de verão e inverno. Também foi aplicada uma PERMANOVA bifatorial com as amostras coletadas pela rede de arrasto de porta, tendo como variável dependente a abundância de peixes e como fatores, a área (ADA, AID-Leste e AID-Oeste) e a estação do ano (Verão e Inverno). Para os fatores que apresentaram diferenças significativas, também foi realizada a análise canônica de coordenadas principais (CAP).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

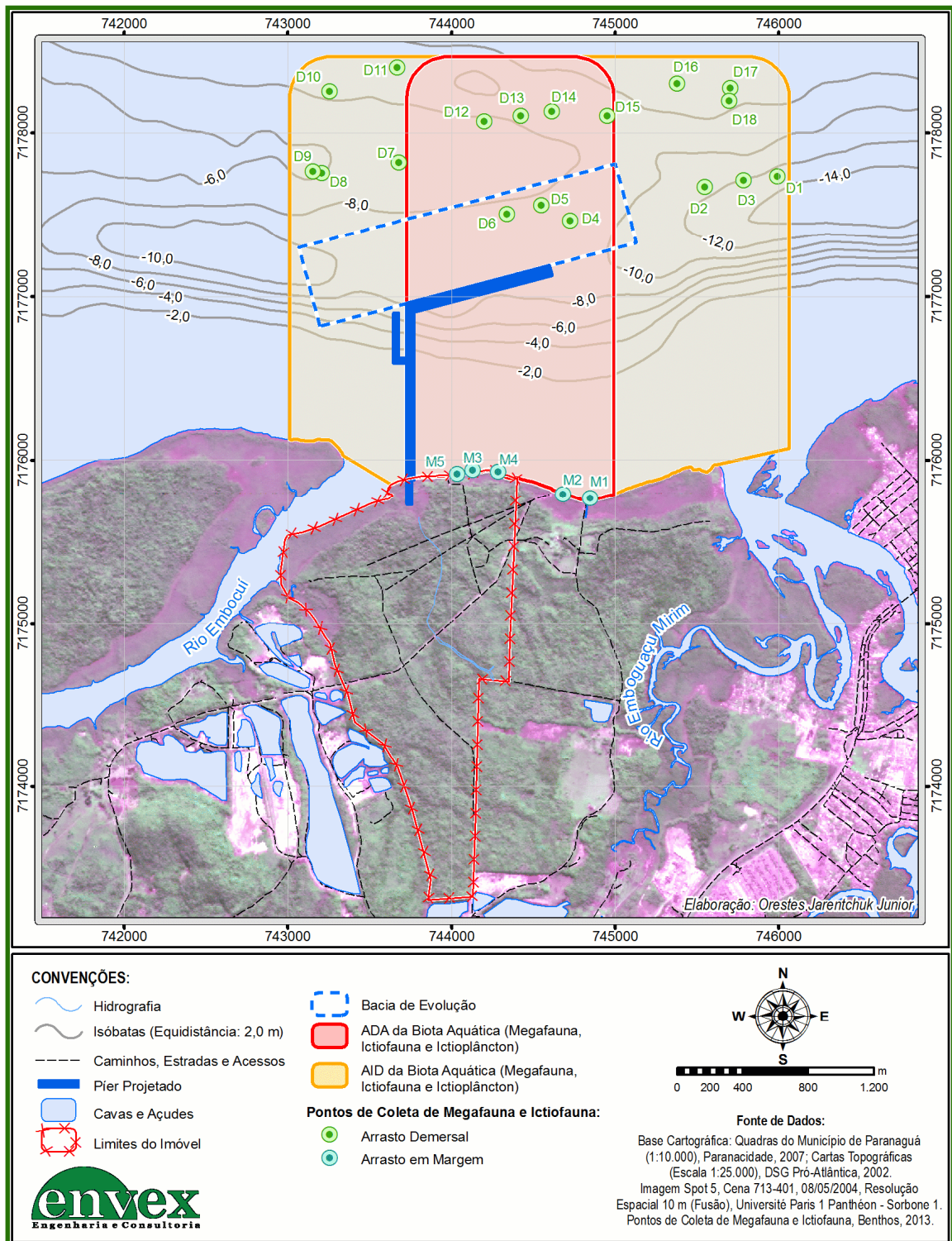


Figura 6-240 – Imagem da Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) com os respectivos pontos de coleta de peixes demersais e pelágicos.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Figura 6-241 – Imagens da coleta de peixes demersais e pelágicos realizada no dia 6 de março de 2013 com arrasto de portas.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Figura 6-242 – Imagens da coleta de peixes de margem realizada no dia 8 de março de 2013 com rede do tipo Picaré.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

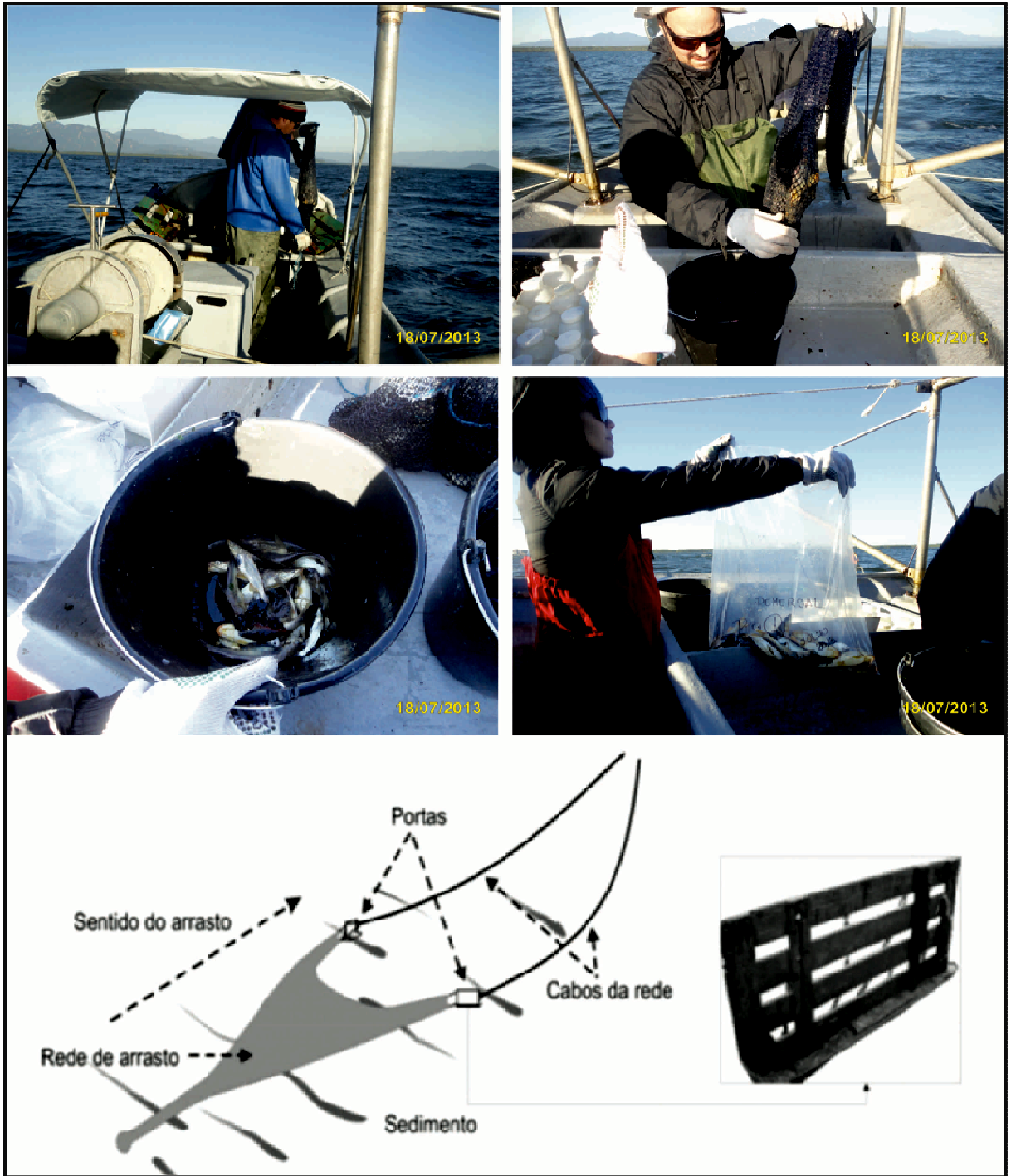


Figura 6-243 – Imagens da coleta de peixes demersais e pelágicos realizada no dia 18 de julho de 2013 com arrasto de portas.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Figura 6-244 – Imagens da coleta de peixes de margem realizada no dia 19 de julho de 2013 com rede do tipo Picaré.

Resultados.

### **COLETA DE VERÃO.**

Foram coletados 5188 exemplares, com uma captura em peso de 108005,2 g, pertencentes a 8 ordens, 16 famílias e 36 táxons de peixes (Tabela 6-51). Apenas *Micropogonias furnieri* esta ameaçada e se encontra em status de sobreexploração (Tabela 6-51). Os menores exemplares foram dos táxons *Atherinella brasiliensis* (16 mm), *Cylichthys spinosus* (18 mm) e *Cynoscion* sp. (22 mm), com os maiores sendo de *Rinobatos percellens* (239 mm), *Menticirrhus americanus* (230 mm) e *Cathorops spixii* (210 mm) (Tabela 6-51).

Uma maior diversidade de espécies foi observada na família Sciaenidae (10 espécies), seguida pela Ariidae, Carangidae, Achiridae e Tetraodontidae, cada uma com 3 espécies (Tabela 6-51). A abundância de peixes foi maior em Ariidae (2845 exemplares), Sciaenidae (1310), Engraulidae (746), Cynoglossidae (113) e Atherinopsidae (107), com 24 táxons apresentando menos de 10 exemplares cada (Tabela 6-51).

Foram mais abundantes no verão os táxons *Cathorops spixii* (2734 exemplares), *Stellifer rastrifer* (1098), *Anchoa* sp. (746), *Symphurus tessellatus* (113), *Aspistor luniscutis* (109) e *Atherinella brasiliensis* (107), com 24 táxons apresentando menos de 10 exemplares cada (Tabela 6-51). Em peso, as capturas foram maiores em *Cathorops spixii*, *Stellifer rastrifer*, *Symphurus tessellatus*, *Menticirrhus americanus* e *Aspistor luniscutis*.

Quanto as guildas de uso de estuário, 12 espécies são estuarinas, 8 migrantes e 6 visitantes marinhas. No que se referem às guildas tróficas, 22 espécies são zoobentívoras, duas piscívoras, uma zooplactívora, uma oportunista e uma onívora (Tabela 6-51). O maior número de exemplares é de espécies estuarinas (2880), seguidas pelas migrantes marinhas (1204) e visitantes marinhas (135). Os zoobentívoros foram mais abundantes (3978 exemplares), vindo depois os piscívoros (130) e zooplactívoros (107), aparecendo em número reduzido os oportunistas (3) e onívoros (1) (Tabela 6-51).

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

A captura foi maior na área diretamente afetada (ADA = 2867 peixes) em comparação com a área de influência direta (AID = 2321 peixes), com um maior número de táxons na ADA (30) em relação a AID (22). Quatorze táxons ocorreram exclusivamente na ADA (*Rinobatos percellens*, *Anchoa* sp., *Atherinella brasiliensis*, *Strongylura* sp., *Oligoplites saurus*, *Trachinotus* sp., *Diapterus rhombeus*, *Eucinostomus argenteus*, *Bairdiella ronchus*, *Micropogonias furnieri*, *Mugil* sp., *Trinectes paulistanus*, *Sphoeroides greeleyi*, *Sphoeroides spengleri*), enquanto seis foram exclusivos da AID (*Chirocentrodon bleekermanus*, *Nebris microps*, *Stellifer brasiliensis*, *Peprilus paru*, *Citharichthys arenaceus* e *Sphoeroides testudineus*) (Tabela 3, Figura 12).

Na comparação entre a AID-Leste e AID-Oeste, a abundância na primeira área foi maior, com uma captura de 1256 indivíduos. Na AID-Oeste a captura foi de 1065 indivíduos. O número de espécies também foi maior (16 na AID-Leste e 15 na AID-Oeste), das quais *A. lineatus*, *C. bleekermanus*, *C. spinosus*, *Cynoscion* sp., *E. crossotus*, *N. microps* e *P. punctatus* foram exclusivas da AID-Leste, ao passo que as espécies *C. arenaceus*, *G. genidens*, *P. paru*, *S. vomer*, *S. testudineus*, *S. brasiliensis* foram exclusivas da AID-Oeste.

Tabela 6-73 . Táxons e suas respectivas famílias, número de exemplares, peso da captura, comprimento total mínimo e máximo, classificação em guildas de uso do estuário (ES = espécies estuarinas, MM = migrantes marinhos, MS = visitantes marinhos), classificação em guildas tróficas ( ZP = zooplancívoro, OV = onívoro, PV = piscívoro, ZB = zoobentívoro, OP = oportunista) e contribuição percentual para a captura total de cada taxa (Passos, 2012).

Ordens/Famílias/Táxons	N	Peso (g)	Ct (mm) Min-Max	Guilda de uso do estuário	Guilda trófica	Total (%)
<b>Rajiformes</b>						
<b>Rhinobatidae</b>						
<i>Rhinobatos percellens</i>	1	100	239	MS	ZB	0,02
<b>Clupeiformes</b>						
<b>Pristigasteridae</b>						
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	3	2,03	48-55	MS	ZP	0,06
<b>Engraulidae</b>						

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

<i>Anchoa sp.</i>	746	365,54	19-106			14,38
<b>Siluriformes</b>						
<b>Ariidae</b>						
<i>Cathorops spixii</i>	2734	92966,36	57-210	ES	ZB	52,7
<i>Genidens genidens</i>	2	52,55	65-179	MM	ZB	0,04
<i>Aspistor luniscutis</i>	109	1302,49	67-192			2,1
<b>Atheriniformes</b>						
<b>Atherinopsidae</b>						
<i>Atherinella brasiliensis</i>	107	126,81	16-102	ES	OP	2,06
<b>Belonidae</b>						
<i>Strongylura sp.</i>	2	2,33	104-120			0,04
<b>Scorpaeniformes</b>						
<b>Triglidae</b>						
<i>Prionotus punctatus</i>	2	2,47	40-45	MS	ZB	0,04
<b>Perciformes</b>						
<b>Carangidae</b>						
<i>Oligoplites saurus</i>	3	5,12	31-64	MM	PV	0,06
<i>Selene vomer</i>	12	140,31	52-100	MM	ZB	0,23
<i>Trachinotus sp.</i>	2	1,15	25-29			0,04
<b>Gerreidae</b>						
<i>Diapterus rhombeus</i>	1	3,89	66	ES	ZB	0,02
<i>Eucinostomus argenteus</i>	6	37,38	48-96	ES	ZB	0,12
<b>Sciaenidae</b>						
<i>Bairdiella ronchus</i>	2	19,02	80-97	ES	ZB	0,04
<i>Cynoscion leiarchus</i>	18	153,33	39-161	MS	PV	0,35
<i>Cynoscion sp.</i>	48	48,38	22-70			0,93
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	42	277,99	33-126	MM	ZB	0,81
<i>Macrodon ancylodon</i>	53	560,35	37-177			1,02
<i>Menticirrhus americanus</i>	45	2188,91	116-230	MM	ZB	0,87
<i>Micropogonias furnieri**</i>	1	29,42	142	MM	ZB	0,02
<i>Nebris microps</i>	2	3,24	54-58			0,04
<i>Stellifer brasiliensis</i>	1	6,14	80	MM	ZB	0,02
<i>Stellifer rastrifer</i>	1098	6271,625	50-116	MM	ZB	21,16



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

<b>Mugilidae</b>						
<i>Mugil</i> sp.	2	1,33	26-49			0,04
<b>Stromateidae</b>						
<i>Peprilus paru</i>	1	4,9	57	MS	OV	0,02
<b>Pleuronectiformes</b>						
<b>Paralichthyidae</b>						
<i>Citharichthys arenaceus</i>	1	1,79	59	MS	ZB	0,02
<i>Etropus crossotus</i>	6	62,83	77-112	ES	ZB	0,12
<b>Achiridae</b>						
<i>Achirus declivis</i>	13	449,27	94-142	ES	ZB	0,25
<i>Achirus lineatus</i>	6	175,61	63-125	ES	ZB	0,12
<i>Trinectes paulistanus</i>	1	6,06	69	ES	ZB	0,02
<b>Cynoglossidae</b>						
<i>Symphurus tessellatus</i>	113	2576,49	97-170			2,18
<b>Tetraodontiformes</b>						
<b>Tetraodontidae</b>						
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	1	13,15	104-120			0,02
<i>Sphoeroides spengleri</i>	1	1,58	40	ES	ZB	0,02
<i>Sphoeroides testudineus</i>	1	30,01	112	ES	ZB	0,02
<b>Diodontidae</b>						
<i>Cyclichthys spinosus</i>	2	15,41	18-57	ES	ZB	0,04
<b>Total</b>	<b>5188</b>	<b>108005,2</b>				



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

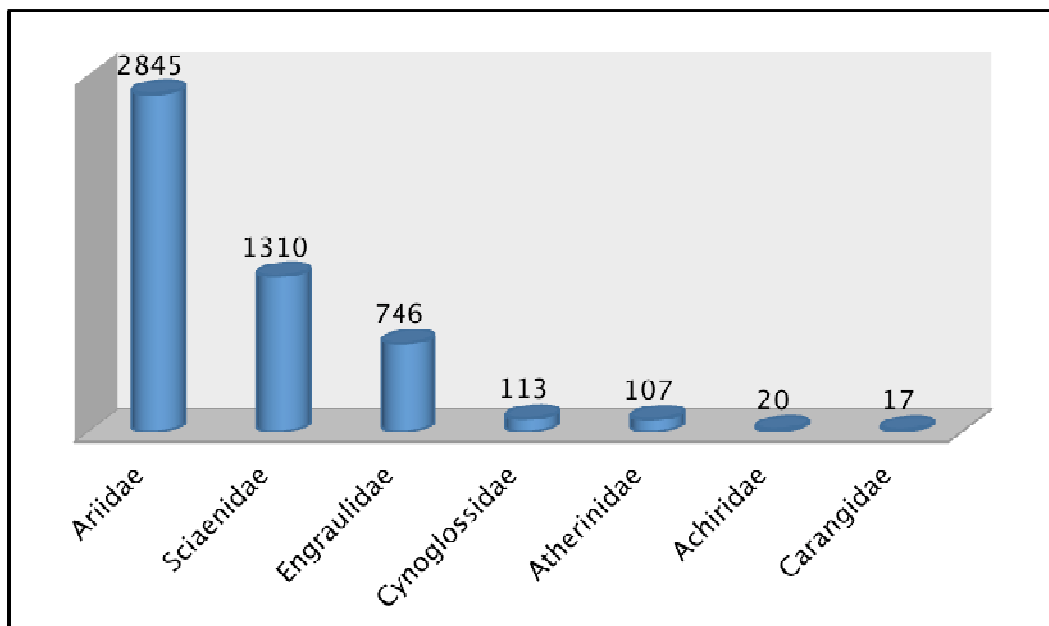


Figura 6-245. Famílias de peixes com o maior número de exemplares

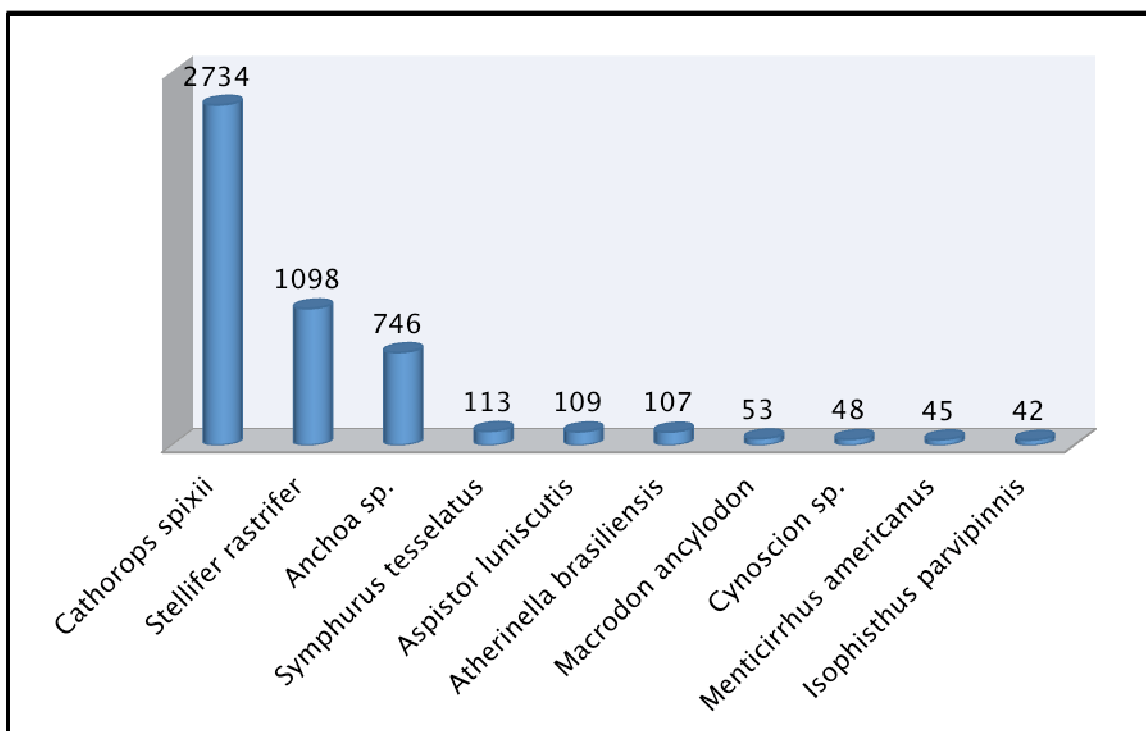


Figura 6-246. Táxons com o maior número de exemplares

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

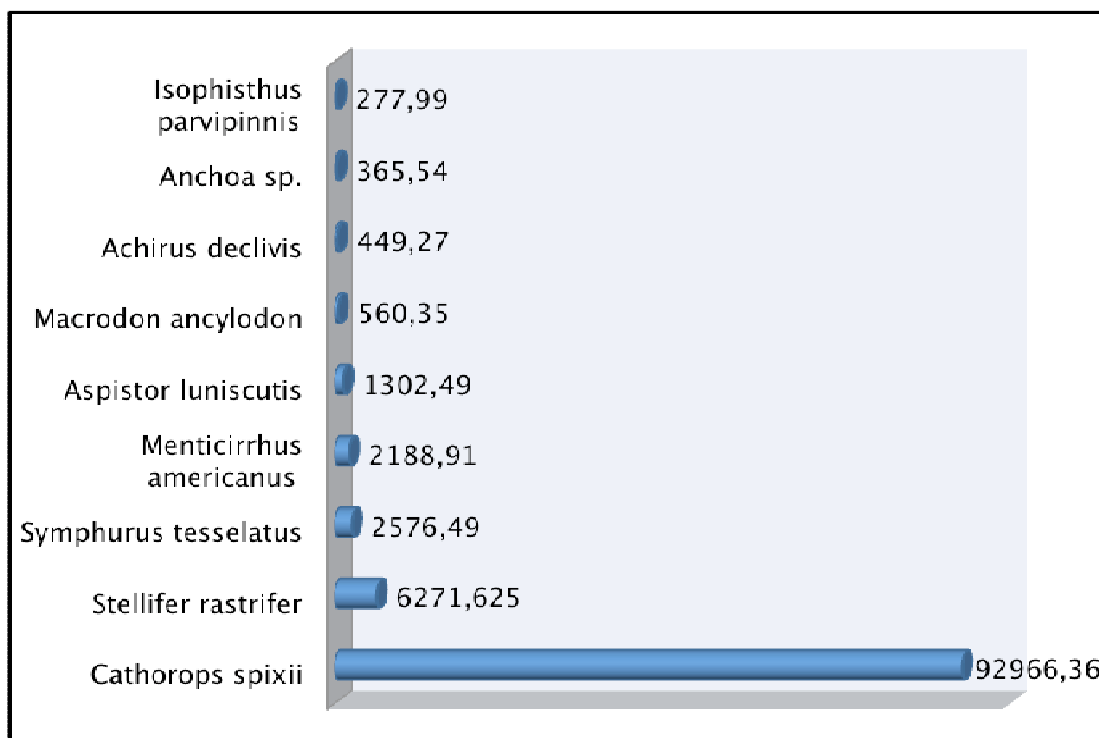
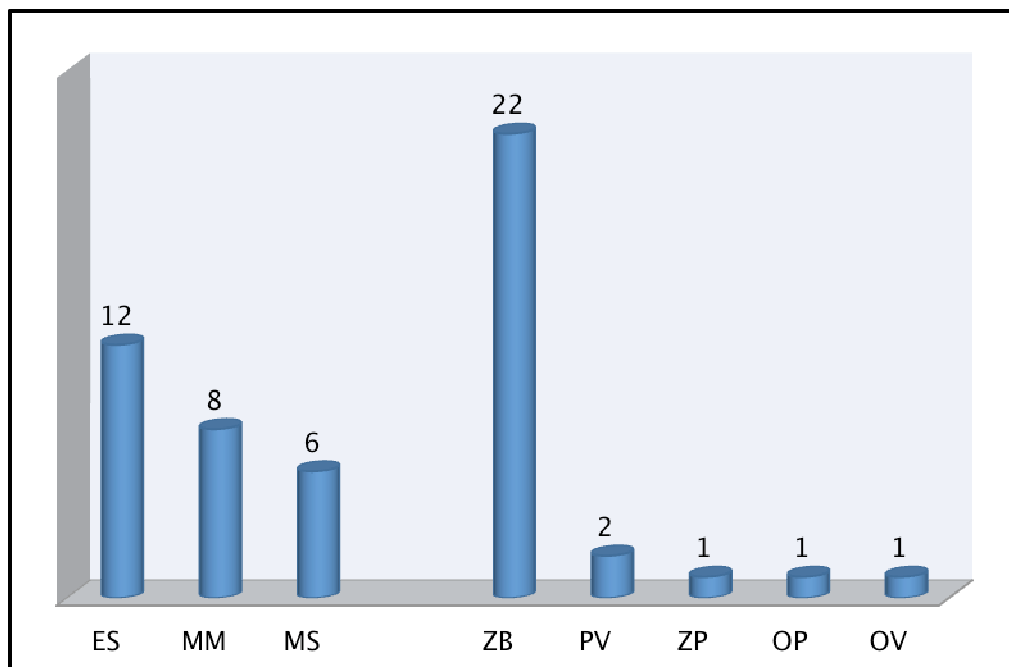


Figura 6-247. Táxons com as maiores capturas em peso.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-248. Número de espécies por guilda de uso do estuário (ES = espécies estuarinas, MM = migrantes marinhos, MS = visitantes marinhos) e guilda trófica ( ZP = zooplancívoro, OV = onívoro, PV = piscívoro, ZB = zoobentívoro, OP = oportunista)

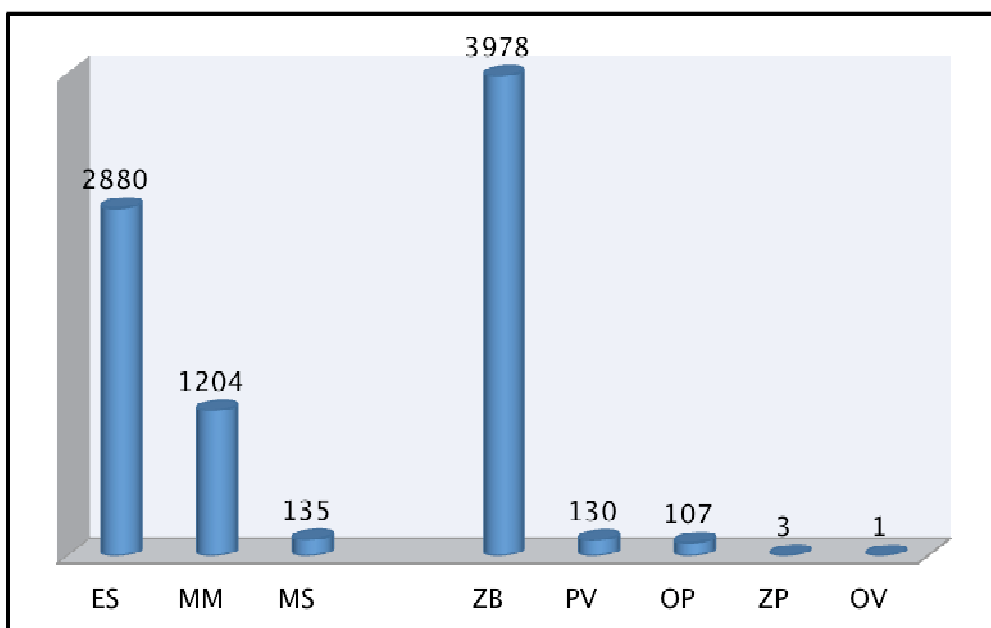
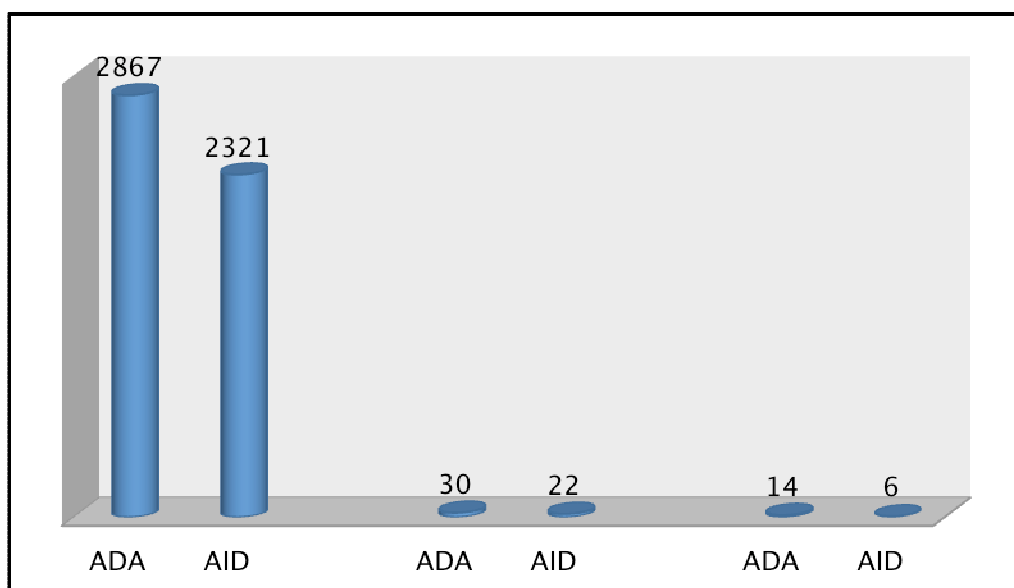


Figura 6-249. Número de exemplares por guilda de uso do estuário (ES = espécies estuarinas, MM = migrantes marinhos, MS = visitantes marinhos) e guilda trófica ( ZP = zooplancívoro, OV = onívoro,

PV =piscívoro, ZB = zoobentívoro, OP = oportunista).



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-250. Número de exemplares, número de táxons e número de táxons exclusivos em cada área de influência (ADA = área diretamente afetada, AID = área de influência direta).

Tabela 6-74. Táxons, número de exemplares e contribuição percentual para a captura total de cada taxa por área de influência (ADA = área diretamente afetada e AID = área de influência direta)

<b>Táxons</b>	<b>ADA (N)</b>	<b>ADA (%)</b>	<b>AID (N)</b>	<b>AID (%)</b>
<i>Rhinobatos percellens</i>	1	0,02	-	-
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	-	-	3	0,06
<i>Anchoa</i> sp.	746	14,38	-	-
<i>Cathorops spixii</i>	2734	52,7	1444	27,83
<i>Genidens genidens</i>	2	0,04	1	0,02
<i>Aspistor luniscutis</i>	55	1,06	54	1,04
<i>Atherinella brasiliensis</i>	107	2,06	-	-
<i>Strongylura</i> sp.	2	0,04	-	-
<i>Prionotus punctatus</i>	1	0,02	1	0,02
<i>Oligoplites saurus</i>	3	0,06	-	-
<i>Selene vomer</i>	11	0,21	1	0,02
<i>Trachinotus</i> sp.	2	0,04	-	-
<i>Diapterus rhombeus</i>	1	0,02	-	-
<i>Eucinostomus argenteus</i>	6	0,12	-	-
<i>Bairdiella ronchus</i>	2	0,04	-	-
<i>Cynoscion leiarchus</i>	4	0,08	14	0,27
<i>Cynoscion</i> sp.	8	0,15	40	0,77
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	15	0,29	27	0,52
<i>Macrodon ancylodon</i>	13	0,25	40	0,77
<i>Menticirrhus americanus</i>	12	0,23	33	0,64
<i>Micropogonias furnieri</i>	1	0,02	-	-
<i>Nebris microps</i>	-	-	2	0,04
<i>Stellifer brasiliensis</i>	-	-	1	0,02
<i>Stellifer rastrifer</i>	1098	21,16	587	11,31
<i>Mugil</i> sp.	2	0,04	-	-
<i>Peprilus paru</i>	-	-	1	0,02
<i>Citharichthys arenaceus</i>	-	-	1	0,02
<i>Etropus crossotus</i>	5	0,1	1	0,02
<i>Achirus declivis</i>	13	0,25	7	0,13
<i>Achirus lineatus</i>	4	0,08	2	0,04
<i>Trinectes paulistanus</i>	1	0,02	-	-
<i>Symphurus tessellatus</i>	113	2,18	59	1,14
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	1	0,02	-	-
<i>Sphoeroides spengleri</i>	1	0,02	-	-
<i>Sphoeroides testudineus</i>	-	-	1	0,02
<i>Cyclichthys spinosus</i>	1	0,02	1	0,02

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Na comparação entre as abundâncias médias das áreas de influência, utilizando-se as amostras coletadas com a rede de arrasto de porta, a PERMANOVA detectou diferenças significativas no nível de 5% entre a área de diretamente afetada (ADA) e área de impacto direto (AID) (Tabela 6-52). Todavia, por meio da análise pareada (PERMANOVA pareada) foram observadas diferenças significativas apenas entre a AID-Oeste e AID-leste (Tabela 6-53). As médias não foram significativamente diferentes entre a ADA e AID-Leste e ADA e AID-Oeste (Tabela 6-53). As diferenças observadas para as áreas podem ser observadas graficamente na análise canônica de coordenadas principais (CAP). A correlação canônica dos dois eixos obtida pela análise foi de  $\delta_1 = 0,9575$  e  $\delta_2 = 0,8732$ . A alta abundância das espécies *A. luniscutis* e *S. rastrifer* na AID-Leste, de *C. spixii* e *C. leiarchus* na ADA e de *S. tesselatus* na AID-oeste foram responsáveis por tais diferenças (Figura 13). Observa-se também nessa figura uma nítida separação entre a AID-Leste e AID-Oeste, com as amostras da ADA agrupadas no centro da figura.

Tabela 6-75. Resultado da PERMANOVA Univariada.

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados Médios	Pseudo-F	P-valor (perm)	Número de permutações
Área	2	1465,8	2,3809	0,0197	9937
Resíduo	14	615,65			
Total	16				

Tabela 6-76. Resultado da PERMANOVA Univariada, comparando-se as seguintes áreas entre si: Área Diretamente Afetada (ADA), lado leste da Área de Impacto Direto lado Leste (AID-L) e lado oeste da Área de Impacto Direto (AID-O).

Grupos	t (student)	P-valor (perm)	Número de permutações
ADA x AID-L	1,3294	0,1313	1708
ADA x AID-O	1,2484	0,1991	330
AID-L x AID-O	2,0577	0,004	210

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

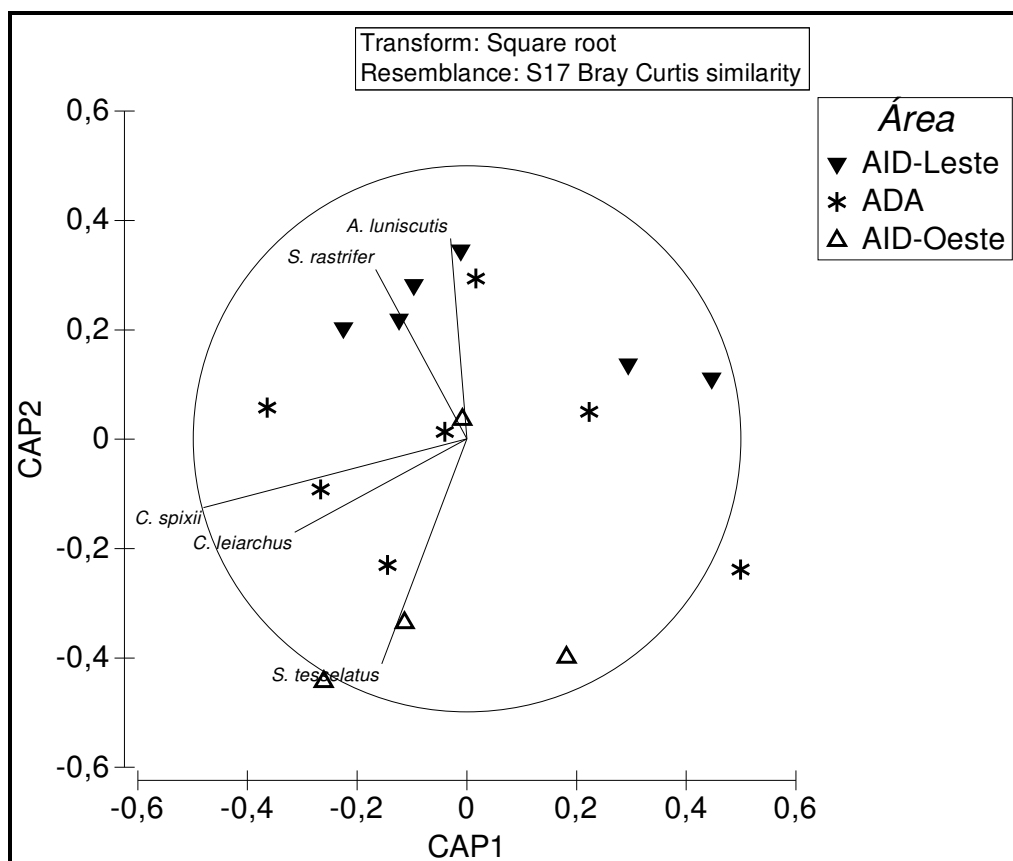


Figura 6-251. Resultado da análise canônica de coordenadas principais (CAP), com as espécies que contribuíram para as diferenças entre as áreas.



**COLETA DE INVERNO.**

Foram coletados 721 exemplares, com uma captura em peso de 18.034,75 g, pertencentes à 7 ordens, 16 famílias e 30 táxons de peixes (Tabela 6-55). Apenas *Micropogonias furnieri* esta ameaçada e se encontra em status de sobreexploração (Tabela 6-55). Os menores exemplares foram dos táxons *A. brasiliensis* (15 mm), *Anchoa* sp.(17 mm) e *Mugil* sp. (22 mm) e os maiores *Dasyatis guttata* (1580 mm), *Citharichthys spilopterus* (370 mm) e *Trichiurus lepturus* (325 mm) (Tabela 6-55).

Uma maior diversidade de espécies foi observada na família Sciaenidae (8 espécies), seguida de Engraulidae e Tetraodontidae (3 espécies cada) e Ariidae, Gerreidae e Paralichthyidae (2 cada) (Tabela 6-55). As demais famílias apresentaram a ocorrência de apenas uma espécie. A abundância de peixes foi maior em Ariidae (268 exemplares), Atherinopsidae (178), Engraulidae (155), Cynoglossidae (19) e Paralichthyidae e Tetraodontidae (13 cada), com as demais famílias apresentando menos de cinco espécies cada (Tabela 6-55).

Foram mais abundantes no verão os táxons *C. spixii* (255 exemplares), *A. brasiliensis* (178), *Anchoa* sp. (124), *Lycengraulis grossidens* (29), *S. tessellatus* (19), *I. parvipinnis* (17), *A. luniscutis* (13), *C. spilopterus* (11), *C. microlepidotus* (10), *M. ancylodon* e *S. rastrifer* (8 cada) (Tabela 6, Figura 15). Em peso, as capturas foram maiores em *C. spixii* (10.495,89 g), *D. guttata* (3.500 g) e *A. luniscutis* (1.483,93 g) (Tabela 6-55).

Quanto as guildas de uso de estuário, 11 espécies são estuarinas, 8 marinho migrantes e 8 visitantes marinhas. No que se referem às guildas tróficas, 19 espécies são zoobentívoras, três piscívoras, duas zooplanctívora, duas oportunista, uma herbívora, uma onívora e uma oportunista (Tabela 6-55). O maior número de exemplares é de espécies estuarinas (505), seguidas pelas migrantes marinhas (65) e visitantes marinhas (23). Os zoobentívoros foram mais abundantes (373 exemplares), seguidos pelas oportunistas (178), zooplanctívoros (31), piscívoros (6), herbívoros (4) e onívoro (1) (Tabela 6-55).

A captura foi maior na área diretamente afetada (ADA = 513 peixes) em comparação com a área de influência direta (AID = 208 peixes) (Figura 18), no entanto, um maior número de táxon ocorreu na AID (30 táxons) em com

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

paração a ADA (23) (Figura 18). Só ocorreram na ADA oito táxons (*Anchoa* sp., *A. brasiliensis*, *E. argenteus*, *Eucinostomus* sp., *M. furnieri*, *Mugil* sp., *P. punctatus* e *S. testudineus*), enquanto na AID sete táxons foram exclusivos (*C. faber*, *C. leiarchus*, *Cynoscion* sp., *Lagocephalus laevigatus*, *Microgobius meeki*, *Pepilus. paru* e *Trichiurus lepturus*) (Tabela 6-56).

Na comparação entre a AID-Leste e AID-Oeste, a abundância na segunda área foi maior, com uma captura de 145 indivíduos, enquanto que da AID-Leste a captura foi de 63 indivíduos. O número de espécies também foi maior na AID-Oeste (20) em relação a AID-Leste (10). Ocorreram somente nas amostras da AID-Oeste as espécies *A. spinifer*, *A. luniscutis*, *C. faber*, *D. guttata*, *E. crossotus*, *L. laevigatus*, *L. grossidens*, *M. americanus*, *M. meeki*, *O. saurus*, *P. paru* e *S. spengleri*, ao passo que os táxons *Cynoscion* sp. e *T. lepturus* foram exclusivas da AID-Leste.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Tabela 6-77. Táxons e suas respectivas famílias, número de exemplares, peso da captura, comprimento total mínimo e máximo, classificação em guildas de uso do estuário (ES = espécies estuarinas, MM = migrantes marinhos, MS = visitantes marinhos), classificação em guildas tróficas ( ZP = zooplancívoro, OV = onívoro, PV = piscívoro, ZB = zoobentívoro, OP = oportunista, HV= herbívoro) e contribuição percentual para a captura total de cada taxa.

<b>Ordens/Famílias/Espécies</b>	<b>N</b>	<b>Peso (g)</b>	<b>Ct (mm) Min-Max</b>	<b>Guilda de uso do estuário</b>	<b>Guilda trófica</b>	<b>Total (%)</b>
<b>Myliobatiformes</b>						
<b>Dasyatidae</b>						
<i>Dasyatis guttata</i>	2	3500	750-1580	MS	ZB	0,27
<b>Clupeiformes</b>						
<b>Engraulidae</b>						
<i>Anchoa sp.</i>	124	137,94	17-67			17,2
<i>Anchoa spinifer</i>	2	19,8	100-118	ES	ZP	0,28
<i>Lycengraulis grossidens</i>	29	19,8	100-170	ES	ZP	4,05
<b>Siluriformes</b>						
<b>Ariidae</b>						
<i>Aspistor luniscutis</i>	13	1483,93	185-267	ES	ZB	1,8
<i>Cathorops spixii</i>	255	10495,89	58-211	ES	ZB	35,37
<b>Atheriniformes</b>						
<b>Atherinopsidae</b>						
<i>Atherinella brasiliensis</i>	178	177,26	15-114	ES	OP	24,69
<b>Scorpaeniformes</b>						
<b>Triglidae</b>						
<i>Prionotus punctatus</i>	1	3,66	65	MS	ZB	0,14
<b>Perciformes</b>						
<b>Carangidae</b>						
<i>Oligoplites saurus</i>	3	5,12	61-97	MM	PV	0,42
<b>Gerreidae</b>						
<i>Eucinostomus argenteus</i>	2	7,87	58-74	ES	ZB	0,28
<i>Eucinostomus sp.</i>	3	1,24	27-34	ES	ZB	0,42
<b>Sciaenidae</b>						
<i>Cynoscion leiarchus</i>	2	5,58	60-64	MS	PV	0,28

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

<i>Cynoscion microlepidotus</i>	10	98,69	70-131	ES	ZB	1,39
<i>Cynoscion sp.</i>	2	2,5	46-47			
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	17	110,55	41-102	MM	ZB	2,36
<i>Macrodon ancylodon</i>	8	182,44	80-173	MM	ZB	1,11
<i>Menticirrhus americanus</i>	6	225,38	126-196	MM	ZB	0,83
<i>Micropogonias furnieri**</i>	2	2,43	45-55	MM	ZB	0,28
<i>Stellifer rastrifer</i>	8	91,47	76-117	MM	ZB	1,11
<b>Mugilidae</b>						
<i>Mugil sp.</i>	2	0,32	22-24			0,28
<b>Gobiidae</b>						
<i>Microgobius meeki</i>	1	3,05	72	MS	ZB	0,14
<b>Ephippidae</b>						
<i>Chaetodipterus faber</i>	4	63,47	59-80	MS	HV	0,58
<b>Trichiuridae</b>						
<i>Trichiurus lepturus</i>	1	21,14	325	MS	PV	0,14
<b>Stromateidae</b>						
<i>Peprilus paru</i>	1	2,9	46	MS	OV	0,14
<b>Pleuronectiformes</b>						
<b>Paralichthyidae</b>						
<i>Citharichthys spilopterus</i>	11	211,75	51-370	MS	ZB	1,54
<i>Etropus crossotus</i>	2	22,91	80-113	ES	ZB	0,28
<b>Cynoglossidae</b>						
<i>Symphurus tesselatus</i>	19	502,16	104-170	MM	ZB	2,64
<b>Tetraodontiformes</b>						
<b>Tetraodontidae</b>						
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	2	6,12	47-49	MM	ZB	0,28
<i>Sphoeroides spengleri</i>	4	3,22	25-31	ES	ZB	0,55
<i>Sphoeroides testudineus</i>	7	216,82	65-135	ES	ZB	0,97
<b>Total</b>	<b>721</b>	<b>18034,75</b>				

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

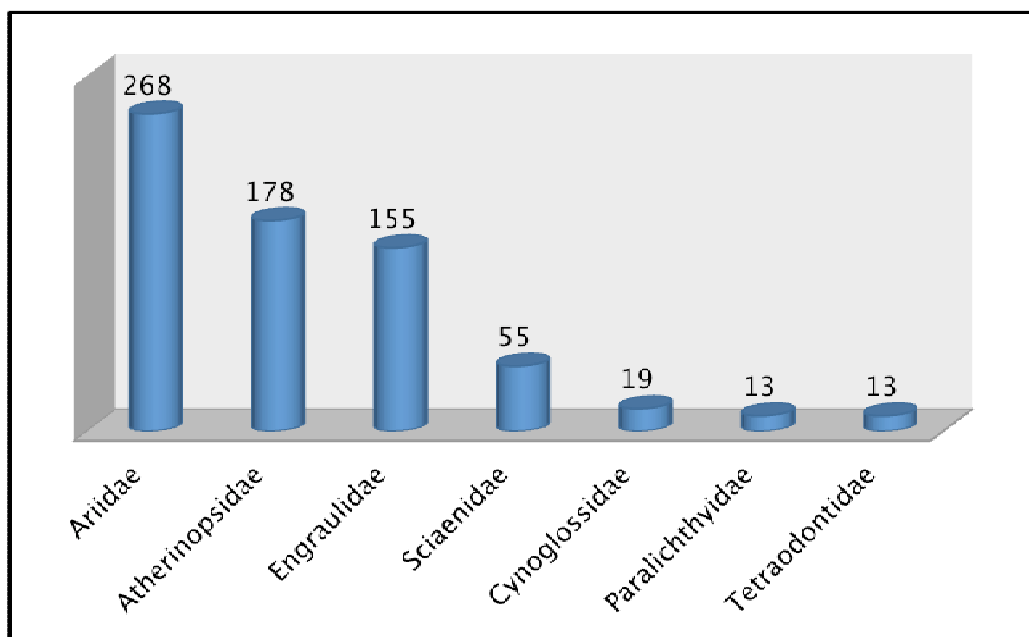


Figura 6-252. Famílias de peixes com o maior número de exemplares

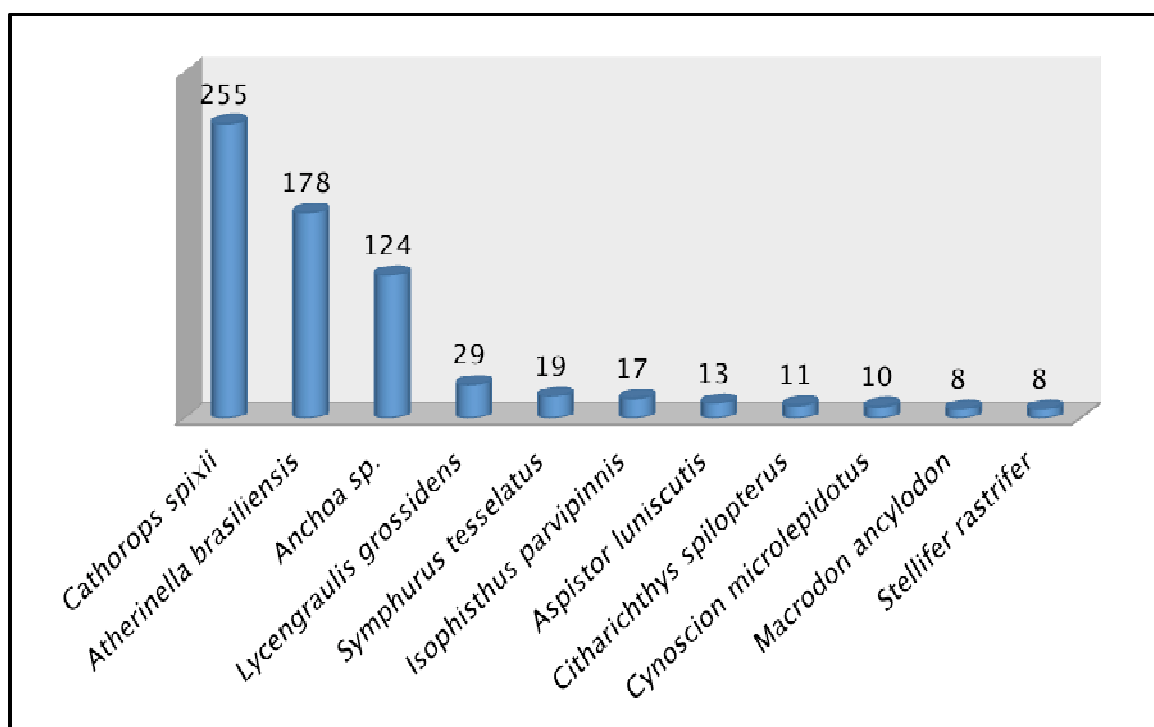


Figura 6-253. Táxons com o maior número de exemplares

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

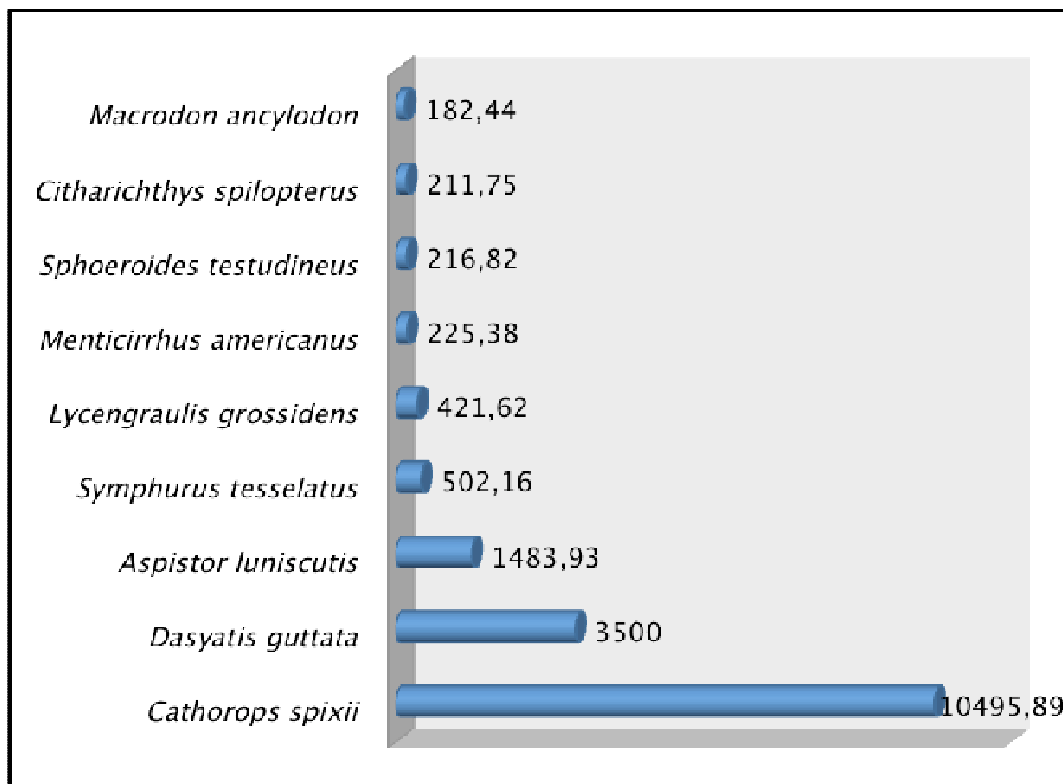
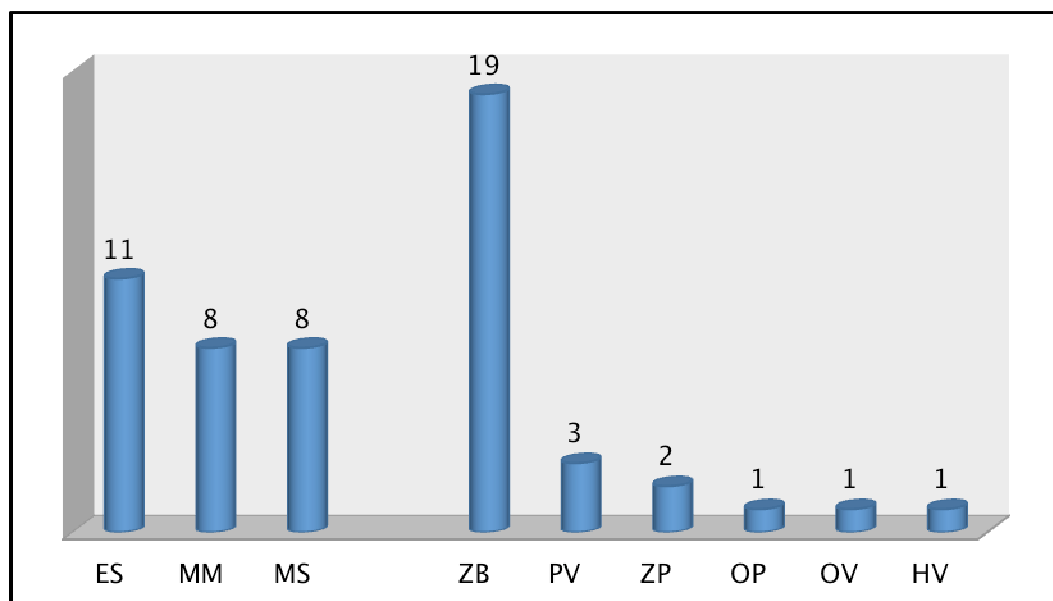


Figura 6-254. Táxons com as maiores capturas em peso (g).





## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-255. Número de espécies por guilda de uso do estuário (ES = espécies estuarinas, MM = migrantes marinhos, MS = visitantes marinhos) e guilda trófica ( ZP = zooplancívoro, OV = onívoro, PV = piscívoro, ZB = zoobentívoro, OP = oportunista, HV = herbívoro)

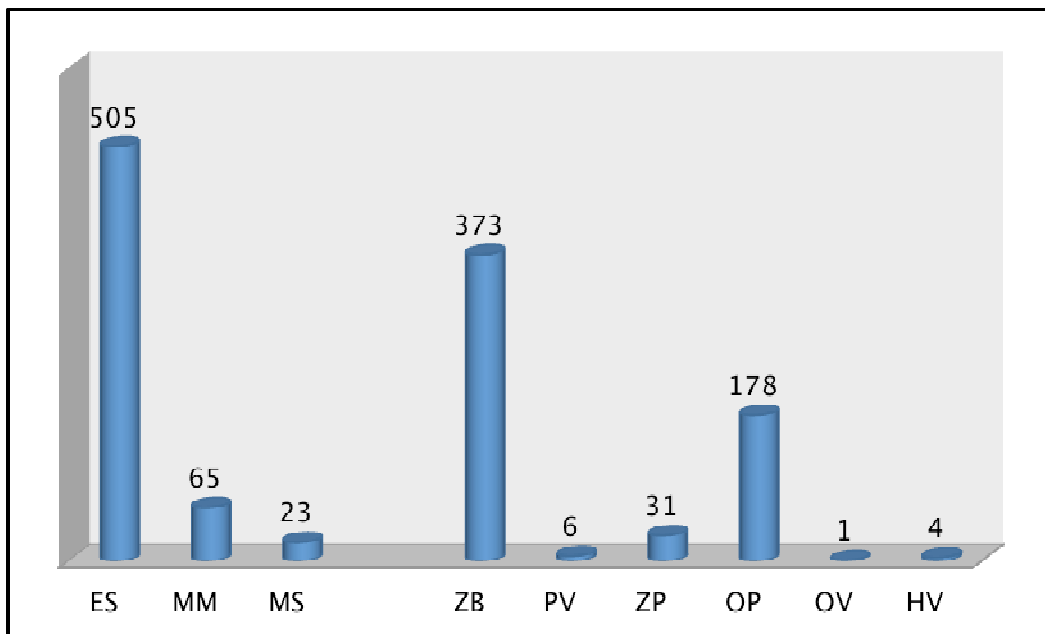
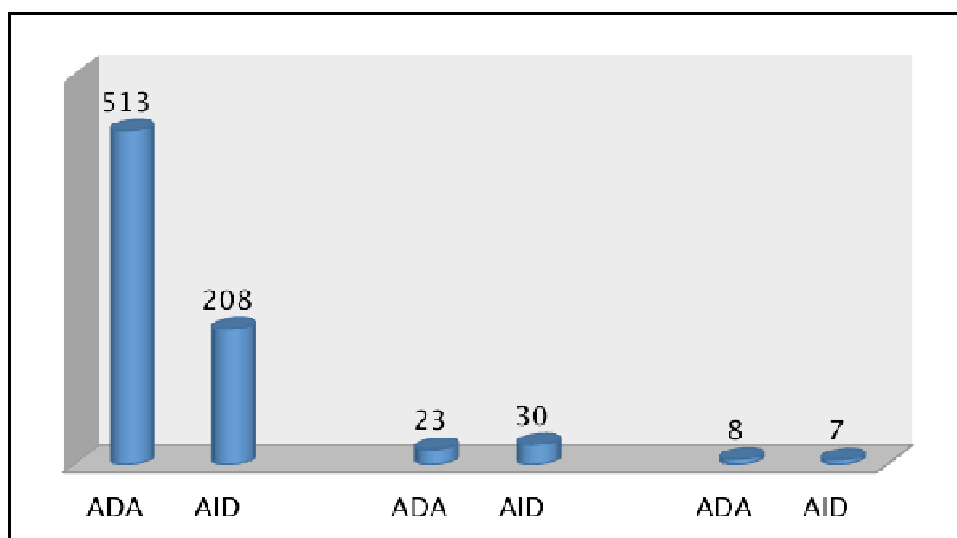


Figura 6-256. Número de exemplares por guilda de uso do estuário (ES = espécies estuarinas, MM = migrantes marinhos, MS = visitantes marinhos) e guilda trófica ( ZP = zooplancívoro, OV = onívoro, PV = piscívoro, ZB = zoobentívoro, OP = oportunista, HV = herbívoro)



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Figura 6-257. Número de exemplares, número de táxons e número de táxons exclusivos em cada área de influência (ADA = área diretamente afetada, AID = área de influência direta).

Tabela 6-78. Táxons, número de exemplares e contribuição percentual para a captura total de cada taxa por área de influência (ADA = área diretamente afetada e AID = área de influência direta).

<b>Táxons</b>	<b>ADA (N)</b>	<b>ADA (%)</b>	<b>AID (N)</b>	<b>AID (%)</b>
<i>Dasyatis guttata</i>	1	0,19	1	0,48
<i>Anchoa spinifer</i>	1	0,19	1	0,48
<i>Anchoa</i> sp.	124	24,17	0	0,00
<i>Lycengraulis grossidens</i>	10	1,95	19	9,13
<i>Cathorops spixii</i>	146	28,46	109	52,40
<i>Aspistor luniscutis</i>	2	0,39	11	5,29
<i>Atherinella brasiliensis</i>	178	34,70	0	0,00
<i>Prionotus punctatus</i>	1	0,19	0	0,00
<i>Oligoplites saurus</i>	2	0,39	1	0,48
<i>Eucinostomus argenteus</i>	2	0,39	0	0,00
<i>Eucinostomus</i> sp.	3	0,58	0	0,00
<i>Cynoscion leiarchus</i>	0	0,00	2	0,96
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	3	0,58	7	3,37
<i>Cynoscion</i> sp.	0	0,00	2	0,96
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	7	1,36	10	4,81
<i>Macrodon ancylodon</i>	2	0,39	6	2,88
<i>Menticirrhus americanus</i>	1	0,19	5	2,40
<i>Micropogonias furnieri</i>	2	0,39	0	0,00
<i>Stellifer rastrifer</i>	5	0,97	3	1,44
<i>Mugil</i> sp.	2	0,39	0	0,00
<i>Microgobius meeki</i>	0	0,00	1	0,48
<i>Chaetodipterus faber</i>	0	0,00	4	1,92
<i>Trichiurus lepturus</i>	0	0,00	1	0,48
<i>Peprilus paru</i>	0	0,00	1	0,48
<i>Citharichthys spilopterus</i>	7	1,36	4	1,92
<i>Etropus crossotus</i>	1	0,19	1	0,48
<i>Symphurus tessellatus</i>	4	0,78	15	7,21
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	0	0,00	2	0,96
<i>Sphoeroides spengleri</i>	2	0,39	2	0,96
<i>Sphoeroides testudineus</i>	7	1,36	0	0,00

Na comparação entre as abundâncias médias das áreas de influência, com as amostras do infralitoral raso, a PERMANOVA não detectou diferenças significativas ( $p$ -valor=0,3351) entre a área de diretamente afetada (ADA) e área de impacto direto (AID).

**COMPARAÇÃO ENTRE VERÃO E INVERNO.**

Na comparação dos dados entre as coletas de peixes no verão e no inverno observou-se maior ocorrência de táxons no verão (36) em relação ao inverno (30). A abundância numérica e a biomassa também foram maiores no verão (5188 indivíduos e 108.005,2 g) contra 721 peixes (18.034,75 g) no inverno.

Os táxons exclusivos do verão foram *A. declivis*, *A. lineatus*, *B. ronchus*, *C. bleekermanus*, *C. arenaceus*, *C. spinosus*, *D. rhombeus*, *G. genidens*, *N. microps*, *R. percellens*, *S. vomer*, *S. greeleyi*, *S. brasiliensis*, *Strongylura* sp., *Trachinotus* sp. e *T. paulistanus*. No inverno, foram exclusivos os táxons *A. spinifer*, *C. faber*, *C. spilopterus*, *C. microlepidotus*, *D. guttata*, *Eucinostomus* sp., *L. laevigatus*, *L. grossidens*, *M. meeki* e *T. lepturus*.

Em relação aos táxons que ocorreram em ambas as estações (Tabela 8), apenas *A. brasiliensis*, *M. furnieri*, *S. spengleri* e *S. testudineus* foram mais abundantes no inverno, sendo que os demais táxons predominaram numericamente no verão.

Tabela 6-79. Abundância dos táxons presentes em ambas as estações (verão e Inverno).

<b>Táxons</b>	<b>Inverno</b>	<b>Verão</b>
<i>Anchoa</i> sp.	124	746
<i>Aspistor luniscutis</i>	13	109
<i>Atherinella brasiliensis</i>	179	119
<i>Cathorops spixii</i>	255	2734
<i>Cynoscion leiarchus</i>	2	18
<i>Cynoscion</i> sp.	2	48
<i>Etropus crossotus</i>	2	6
<i>Eucinostomus argenteus</i>	2	6
<i>Isophisthus parvipinnis</i>	17	42
<i>Macrodon ancylodon</i>	8	53
<i>Menticirrhus americanus</i>	6	45
<i>Micropogonias furnieri</i>	2	1
<i>Mugil</i> sp.	2	2
<i>Oligoplites saurus</i>	3	3
<i>Peprilus paru</i>	1	1
<i>Prionotus punctatus</i>	1	2
<i>Sphoeroides spengleri</i>	4	1
<i>Sphoeroides testudineus</i>	7	2
<i>Stellifer rastrifer</i>	8	1098
<i>Symphurus tessellatus</i>	19	113

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Diferenças entre os padrões de abundância entre o verão e inverno foram observadas nas áreas de influência do empreendimento (ADA, AID-Leste e AID-Oeste). No verão, maiores abundâncias médias ocorreram, em ordem decrescente, na AID-Leste, AID-Oeste e ADA e no inverno na AID-Leste, ADA e AID-Oeste.

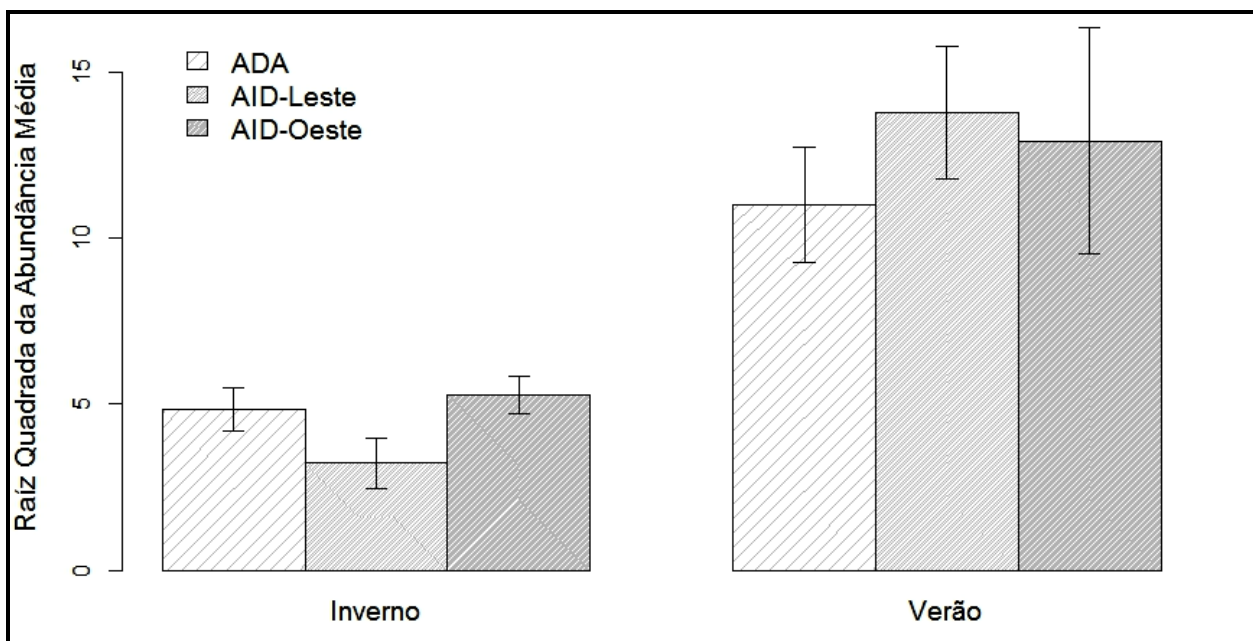


Tabela 6-80. Raiz quadrada da abundância média (erro padrão nas barras) dos peixes coletados nas áreas de influência do empreendimento (ADA, AID-Leste e AID-Oeste) durante o verão e inverno.

Na comparação entre as médias de abundância das amostras do infralitoral raso, considerando como fatores a estação do ano e as áreas, a PERMANOVA detectou diferenças significativas apenas para estação do ano (entre verão e inverno), não havendo diferenças entre as áreas de influência.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-81. Resultado da PERMANOVA bifatorial, tendo como variável dependente a abundância e Área e Estação como fatores.

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados Médios	Pseudo-F	P-valor (perm)	Número de permutações
Área- (Ár)	2	2311	1,5567	0,0962	9916
Estação (Es)	1	19872	13,386	0,0001	9946
ÁrxEs	2	1663,9	1,1208	0,337	9916
Res	29	1484,6			
Total	34				

Elevada abundância de *S. tessellatus*, *C. spixii*, *M. ancylodon*, *S. rastrifer* e *A. luniscutis* no verão foram responsáveis pelo agrupamento observado no CAP (Figura 21). A correlação canônica dos dois eixos obtida pela análise foi de  $\delta_1 = 0,9948$  e  $\delta_2 = 0,8459$ .

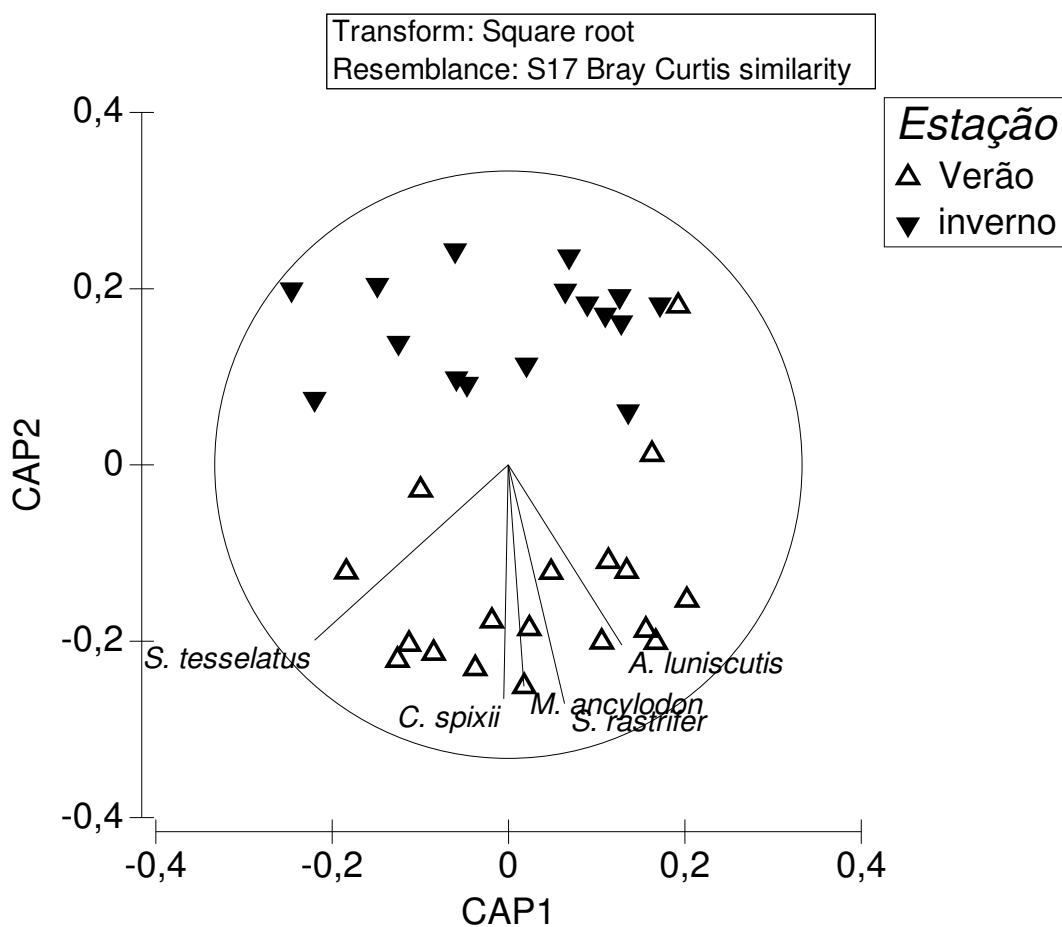


Figura 6-258. Resultado da análise canônica de coordenadas principais (CAP), com as espécies que contribuíram para as diferenças entre as estações do ano (Verão e Inverno).

Discussão.

As espécies de peixes coletadas no período do verão nas áreas de influência do empreendimento estão relacionadas no inventário de espécies da região. Na comparação estatística (com a PERMANOVA) entre as áreas de influência do empreendimento (ADA e AID) optou-se em utilizar apenas os dados do infralitoral raso, coletado com arrasto de porta, pois na margem foram coletadas amostras somente na ADA devido à dificuldade de acesso ao local, para a coleta de dados com os arrastos de Picaré. Além disso, existem espécies que ocorrem exclusivamente nas margens, como é o caso da *A. brasiliensis*. A presença de espécies exclusivas da margem poderia comprometer a comparação entre ADA e AID. Apesar de terem sido observadas diferenças estatísticas na ictiofauna entre as áreas de influência do empreendimento, especificamente entre a AID-Leste e AID-Oeste, é prematuro afirmar que, de fato, a assembleia de peixes dessas áreas é diferente. No entanto, é possível fazer algumas inferências relativas a esse padrão observado. De maneira especulativa, as diferenças poderiam ser atribuídas aos maiores efeitos antrópicos no setor leste, dada a proximidade de terminais portuários e dos rios Anhanha e Emboguaçu, que drenam áreas urbanas de Paranaguá.

Na coleta de inverno, as espécies coletadas também estão relacionadas no inventário de espécies da região. Como descrito nos resultados, a abundância foi inferior, se comparado com o verão. Na análise dos dados da coleta inverno, não foram observadas diferenças significativas entre as áreas de influência.

Na análise integrada, em que se agruparam as duas coletas e foi inserida a estação do ano como mais um fator, observou-se diferenças significativas apenas para as estações do ano. Diferenças entre o verão e o inverno eram esperadas, tendo em vista que esse padrão sazonal, principalmente para os peixes demersais já foi observado (Queiroz *et al.*, 2006; Barletta *et al.*, 2008).

Os impactos antrópicos previstos para a área, em especial a dragagem, podem acarretar em efeitos deletérios para os peixes. Destacam-se alguns



impactos, diretos ou indiretos, tais como o efeito direto da sucção dos peixes pela draga, ou por impactos indiretos causados pelo aumento da turbidez, o que influencia no fotoperíodo dos peixes (Wilber & Clarke, 2001). Ressalta-se também, como impacto indireto, a retirada de organismos bênticos, que podem ser presas de algumas espécies de peixes. A disponibilização de contaminantes presentes no sedimento pela dragagem também podem afetar os peixes por meio dos processos de biomagnificação (Kehrig, 2011). A realização da dragagem em épocas específicas pode mitigar tais efeitos (Suedel *et al.*, 2008). No caso do empreendimento em questão, sugere-se o período do inverno para a realização da dragagem, tendo em vista a baixa abundância de peixes nessa época. Também se sugere que a dragagem seja realizada em maré de quadratura, para minimizar a movimentação da pluma de sedimentos.

#### 6.3.2.2.4 CETÁCEOS E QUELÔNIOS.

No ambiente marinho, a implementação de estruturas para turismo e ocupação desorganizada de ambientes costeiros, a construção de portos e operações de ampliação e manutenção (como dragagens, assoreamento e construção de molhes), expõem a biodiversidade marinha a resíduos sólidos e químicos, podem causar colisões e alterar as condições oceanográficas nos microhabitats, necessárias a manutenção de cadeias tróficas (WYNEKEN *et al.*, 1988; COUTO, 1996; GEORGE, 1997; BUGONI *et al.*, 2001; MILTON & LUTZ, 2003; MARCOVALDI *et al.*, 2005; DOMINGO *et al.*, 2006; ROSA *et al.*, 2009). Além destes impactos, a pesca predatória, a sobrepesca e as capturas incidentais (*bycatch*) em pescarias de emalhe, espinhel e arrasto de fundo, são frequentemente observados em áreas costeiras e estuarinas e também causam alterações no ecossistema marinho (MARCOVALDI *et al.*, 2005; DOMINGO *et al.*, 2006; SALES *et al.*, 2008; INTERMAR, 2012).

Na natureza, esses fatores atuam de forma simultânea e, mesmo que não levem diretamente à morte, influenciam no nível de estresse que está associado à queda da imunidade e aumento da suscetibilidade dos animais a

doenças (MILTON e LUTZ, 2003). Essas alterações influenciam a concentração de nutrientes, a distribuição e dinâmica populacional das diferentes espécies e o uso de habitat, interferindo nas cadeias tróficas marinhas. As relações dinâmicas dos ecossistemas podem ser analisadas por meio do monitoramento de mamíferos marinhos e tartarugas marinhas, consideradas espécies “sentinelas” por evidenciarem a qualidade ambiental.

Mamíferos marinhos, tais como os cetáceos, são predadores de vida longa, ocupam altos níveis tróficos, apresentam grandes reservas lipídicas em relação ao seu tamanho corporal, possuem uma ampla distribuição, alta capacidade de bioacumulação e biomagnificação de contaminantes químicos e rápida reação comportamental às mudanças do entorno, características que os tornam indicadores da qualidade de saúde do seu ambiente (TANABE *et al.*, 1994; LAILSON-BRITO *et al.*, 2010; DOMIT, 2010). Assim, esses animais podem refletir a “saúde” do oceano através do monitoramento da sua distribuição, dos níveis de contaminação nos seus tecidos, ocorrência de doenças, variações comportamentais e outros fatores com implicações diretas para sua conservação (O’SHEA e ODELL, 2008; BOSSART, 2011).

No Estado do Paraná foram registradas 21 espécies de mamíferos marinhos, das quais 15 são cetáceos (Tabela 6-82). Quatro das espécies reportadas são mysticetos (baleias) e 11 são odontocetos (botos ou golfinhos). Nas regiões estuarinas as espécies mais comuns são *Pontoporia blainvillei* (toninha), *Sotalia guianensis* (boto-cinza) e *Tursiops truncatus* (golfinho-nariz-de-garrafa ou boto-calderão). Na zona costeira foram observadas as baleias *Eubalaena australis* (baleia-franca), *Balaenoptera acutorostrata* (baleia-minke), *Balaenoptera edeni* (baleia-de-Bryde), *Megaptera novaengliae* (baleia-Jubarte), e outras espécies com hábitos oceânicos como *Orcinus orca* (Orca), *Delphinus delphis* (golfinho-comum), *Stenella longirostris* (golfinho-rotador), *Stenella frontalis* (golfinho-pintado-do-atlântico), *Steno bredanensis* (golfinho-de-dentes-rugosos), *Ziphius cavirostris* (baleia-bicuda-de-Cuvier) e *Physeter macrocephalus* (cachalote) (BRAGA *et al.*, 2010).

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-82 - Lista das espécies de cetáceos registrados no Estado do Paraná e seu estado de conservação.

ESPÉCIE	NOME VULGAR	ESTADO DE CONSERVAÇÃO		
		PARANÁ*	BRASIL**	MUNDIAL***
<i>Eubalaena australis</i> (Desmoulins, 1822)	Baleia-franca	EN	VU	LC
<i>Balaenoptera acutorostrata</i> (Lacépède, 1804)	Baleia-minke	DD	DD	LC
<i>B. edeni</i> (Anderson, 1879)	Baleia-de-Bryde	DD	DD	DD
<i>Megaptera novaeangliae</i> (Borowski, 1781)	Baleia-jubarte	VU	VU	LC
<i>D. delphis</i> (Linnaeus, 1758)	Golfinho-comum	DD#	DD	LC
<i>Orcinus orca</i> (Linnaeus, 1758)	Orca	DD#	DD	DD
<i>Sotalia guianensis</i> (van Béneden, 1864)	Boto-cinza	VU	DD	DD
<i>Stenella frontalis</i> (Cuvier, 1829)	Golfinho-pintado- do-atlântico	DD#	DD	DD
<i>Stenella longirostris</i> (Gray, 1828)	Golfinho-rotador	DD#	DD	DD
<i>Steno bredanensis</i> (Cuvier, em Lesson, 1828)	Golfinho-de- dentes-rugosos	DD#	DD	LC
<i>Tursiops truncatus</i> (Montagu, 1821)	Golfinho-nariz-de- garrafa	DD#	DD	LC
<i>Kogia sima</i>	Cachalote-anã	DD#	DD	DD
<i>Physeter macrocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	Cachalote	VU	VU	VU
<i>Pontoporia blainvillei</i> (Gervais e d'Orbigny, 1844)	Toninha	EN	VU	VU
<i>Ziphius cavirostris</i> (Cuvier, 1823)	Baleia-bicuda-de- Cuvier	DD#	DD	LC

\* IAP, Mamíferos Ameaçados no Paraná, SISFAUNA 2010

\*\* Plano de Ação de Mamíferos Aquáticos do Brasil (IBAMA 2001)#

\*\*\* IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.

(LC= Baixo risco de extinção; DD= dados insuficientes; VU= Vulnerável; EN= Em Perigo de extinção)

No Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), a espécie de cetáceo mais frequente é o boto-cinza, *Sotalia guianensis*, seguido pelo golfinho nariz de garrafa, *Tursiops truncatus*, e a toninha, *Pontoporia blainvillei* (DOMIT *et al.* 2009). Os botos-cinza são animais gregários (MONTEIRO-FILHO, 2000), os

quais com maior frequência são observados na região em grupo formados por 2 a 10 indivíduos (FILLA & MONTEIRO-FILHO, 2008). A espécie ocorre desde a Nicarágua, América Central, até Santa Catarina e frequentemente é registrada em locais protegidos como baías, estuários e rios, tendo sido observada em grandes rios durante a preamar (ZANELATTO, 2001; FLORES e DA SILVA, 2009).

No Estado do Paraná, os botos-cinza são observados ao longo de todo o ano (FILLA, 1999; MONTEIRO-FILHO *et al.*, 1999; BONIN, 2001; DOMIT, 2006 e 2010), e está relacionada principalmente com a presença de alimento e a facilidade de predação (BONIN, 2001; ZANELATTO, 2001; DOMIT, 2010). Utilizam a região para desenvolvimento de atividades ecológicas fundamentais, tais como alimentação, reprodução e cuidado dos filhotes (RAUNTENBERG, 1999; ROSAS & MONTEIRO-FILHO, 2002; DOMIT, 2006; MACHADO, 2008; DOMIT, 2010; MACHADO, 2012).

Utilizando a técnica de identificação individual, DE OLIVEIRA (2008) sugere que na região as populações são residentes, mas que poucos indivíduos apresentam alto grau de fidelidade à área, havendo fluxo de indivíduos entre áreas adjacentes. Alguns animais fiéis a uma mesma área desde 2004 desenvolveram comportamentos específicos para ocupar este habitat (DOMIT, 2010; DOMIT *et al.*, 2011).

As informações atuais sobre o estado de conservação do boto-cinza e suas principais ameaças levaram os especialistas a classificarem a espécie como “vulnerável” para enquadramento quanto ao risco de extinção (DOMIT *et al.*, 2009; PAN/ICMBIO, 2011)

A segunda espécie mais frequente na região do CEP é a toninha ou franciscana, a qual é considerada uma das espécies de pequenos cetáceos mais ameaçada do Oceano Atlântico Sul Ocidental (SECCHI *et al.*, 2003) e a mais comumente capturada em redes ao longo da costa dos estados de São Paulo e Paraná (BERTOZZI & ZERBINI, 2002; ROSAS, 2000; SANTOS *et al.*, 2002). Essa espécie encontra-se distribuída desde o Golfo San Matias (42°10'S), Península Valdés, Argentina (CRESPO *et al.*, 1998) até Itaúnas (18°25'S), sudeste do Brasil (SICILIANO, 1994).

A toninha habita principalmente águas rasas e turvas (até a isóbata de 30m aproximadamente), frequentemente associada a ambientes estuarinos e desembocaduras de rios (PINEDO *et al.*, 1989; PRADERI *et al.*, 1989). Portanto, são particularmente vulneráveis a atividades antrópicas, especialmente à pesca (SECCHI *et al.*, 2003).

Em 2003, utilizando informações quanto a estruturação populacional da espécie, foram estabelecidas quatro áreas de manejo para direcionar esforços de pesquisa e conservação da toninha (SECCHI *et al.*, 2003). O Paraná se encontra na área de manejo II que corresponde desde Ubatuba, no Estado de São Paulo, até Florianópolis, em Santa Catarina (OTT *et al.*, 2010).

No CEP a presença de *P. blainvillei* foi observada durante todo o ano, desde a desembocadura do CEP, localizado entre a Ilha do Mel e a Ilha do Superagui, até a Baía das Laranjeiras (SANTOS *et al.*, 2009; DOMIT *et al.*, 2009). A toninha apresenta a segunda maior taxa de mortalidade no Estado do Paraná (animais encalhados em praia) (DOMIT *et al.*, 2008; ROSSO-LONDOÑO *et al.*, 2008), contudo foi observada uma redução dos encalhes em praia entre a década de 90 e os números atuais (DOMIT *et al.*, 2008; ROSAS, 2000; ROSAS *et al.*, 2002; ROSSO-LONDOÑO *et al.*, 2008), o que já pode refletir declínio populacional.

A conservação da espécie está ameaçada em particular devido à sua distribuição restrita e vulnerabilidade à captura (OTT *et al.*, 2002; REEVES *et al.*, 2003; SICILIANO, 1994). Classificada como “vulnerável” pela IUCN (2011), a população de toninhas do Paraná é classificada como “em perigo”, principalmente devido aos impactos causados pela captura incidental em redes de pesca (DOMIT *et al.*, 2009; OTT *et al.*, 2002), contaminação química (KAJIWARA *et al.*, 2004; KUNITO *et al.*, 2004; LAILSON-BRITO, 2007), poluição sonora e a perda ou alteração do habitat.

Assim como os cetáceos, as tartarugas marinhas refletem variações ecológicas espaciais e temporais do ambiente marinho (AGUIRRE e LUTZ, 2004). São animais que apresentam ciclo de vida complexo e algumas espécies podem realizar longos deslocamentos entre as áreas de nascimento, alimentação e reprodução, chegando a distâncias intercontinentais (BOLTEN, 2003). São consideradas sentinelas ambientais, pois desempenham

importantes funções ecológicas, vivem longos períodos, e devido à característica migratória e por apresentarem fidelidade e residência a áreas de forrageio e desova, podem indicar a vulnerabilidade e qualidade dos ambientes costeiros e oceânicos em escalas locais e mundiais (SEMINOFF *et al.*, 2002; AGUIRE e LUTZ, 2004; MAKOWSKI *et al.*, 2006).

As espécies em fase de residência em áreas de alimentação e desenvolvimento podem ser consideradas indicadores de níveis de poluição e contaminação bem como sua posição na cadeia trófica (ANDRADE-COSTA *et al.*, 2007). Dependendo da espécie, apresentam respostas metabólicas mensuráveis a diferentes impactos antrópicos (LEITE *et al.*, 2007). Desta forma, tornam-se importantes ferramentas na compreensão da dinâmica de diferentes contaminantes no ecossistema.

Essas características aliadas à fácil sensibilização pela população fazem tanto dos cetáceos como das tartarugas marinhas “espécies bandeira” (espécie carismática usada como propaganda a fim de proteger uma região e outras espécies) e “espécies guarda-chuva” (espécie utilizada para especificar o tamanho e tipo de habitat a ser protegido, a fim de acolher outras espécies), caracterizando uma importante ferramenta para identificação de alterações ambientais e para o direcionamento de ações de gestão do ecossistema marinho (O’SHEA & ODELL, 2008; SANTOS *et al.*, 2011).

Atualmente, sete espécies de tartarugas marinhas são conhecidas e entre estas cinco ocorrem na costa do Brasil, as quais todas já foram registradas no litoral do Estado do Paraná: Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) e Tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) (D’AMATO, 1991, GUEBERT *et al.*, 2007).

A tartaruga-verde, *Chelonia mydas*, ocorre em todo o litoral brasileiro, mas as áreas de nidificação estão localizadas no Atol das Rocas (RN), Fernando de Noronha (PE) e na Ilha da Trindade (ES), considerada a principal área de desova brasileira (MARCOVADI e MARCOVALDI, 1999; SANTOS *et al.*, 2011; ALMEIDA *et al.*, 2011). Os sítios de alimentação estão distribuídos ao longo da costa e são habitados principalmente por indivíduos no estágio juvenil



que apresentam padrões de residência variados a estas áreas (ALMEIDA *et al.*, 2011a).

Essa espécie é a mais frequente no litoral paranaense, com registros de encalhe e capturas em artefatos de pesca durante o ano todo (ROBERT *et al.*, 2010). Durante um período de quatro anos foram observados 301 indivíduos (75,25 animais por ano), a maioria deles resgatados mortos (GUEBERT *et al.*, 2007). Os espécimes encontram-se principalmente na fase de desenvolvimento juvenil e utilizam a região como área de alimentação e desenvolvimento (GUEBERT *et al.* 2005; ROSA, 2009). Nos primeiros anos de vida, a dieta desses animais é onívora com tendência a carnívora, e na fase juvenil e adulta apresentam hábitos com tendência a herbívoria, alimentando-se principalmente de macroalgas e fanerógamas marinhas, em locais conhecidos como pradarias ou bancos de grama (MORTIMER, 1992; SANCHES e BELLINI, 1999; SPOTILA, 2004).

No Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) foram registradas pradarias da fanerógama marinha da espécie *Halodule wrightii*, junto aos baixios do Perigo, Saco do Limoeiro (Ilha do Mel) e na Ilha da Cotinga (LANA *et al.*, 2001; SORDO, 2008; LEIS *et al.*, 2011). Essa espécie de fanerógama apresenta ocorrência sazonal e são afetadas pelo efeito de atividades antrópicas como, por exemplo, o aumento de efluentes domésticos e de nutrientes e sedimentos, espécies invasoras, alterações hidrológicas e dragagens, influenciam nos parâmetros físico-químicos necessários à manutenção desta vegetação (ORTH *et al.*, 2006). Em longo prazo, esses agentes podem ocasionar redução crítica das pradarias, como em casos ocorridos na Austrália e América do Norte, causando impactos a toda cadeia trófica, especialmente às tartarugas-verdes que utilizam este recurso alimentar (ORTH *et al.*, 2006; FREITAS e LAMOUR, 2011; LEIS *et al.*, 2011).

Em estudos de dieta de espécimes de tartaruga-verde coletadas no Paraná, a *Halodule wrightii* foi o item alimentar mais consumido, principalmente durante a primavera e o verão, seguida por diferentes espécies de algas (GUEBERT, 2004; GAMA, 2012). Nesses mesmos animais, foi verificado a ingestão de resíduos de origem antrópica (ex. plásticos duros e sacolas) em 68,8% dos tratos gastrointestinais analisados, indicando a alta frequência

destes itens no ambiente. Situação semelhante é vista em outros estudos, os quais apresentam valores superiores a 50% de ocorrência de resíduos nos tratos digestórios (Bjorndal, 1994; Bugoni, 2001; Tourinho, 2007; Nakashima, 2008; Guebert-Bartholo *et al.*, 2011). Dessa forma, algumas áreas de concentração de grama marinha vêm sendo monitoradas desde 2009 no litoral do Paraná, a fim de verificar a abundância, sazonalidade e o efeito das alterações antrópicas nesses ambientes.

A tartaruga-cabeçuda, *Caretta caretta*, ocorre entre os estados do Pará e o Rio Grande do Sul, em diferentes estágios de desenvolvimento. As áreas de desova concentram-se nos estados do Rio de Janeiro até Sergipe, os quais recebem uma das maiores populações de tartaruga-cabeçuda do mundo (MARCOVALDI *et al.*, 2005; SANTOS *et al.*, 2011). A região sul do país constitui uma importante área de alimentação para esta espécie, antes e após a desova (MARCOVALDI e CHALOUPIKA, 2007; REIS, 2008; MONTANINI, 2012).

Essa espécie é a segunda mais frequente no litoral do Paraná e entre os anos de 2003 e 2012, foram coletados 88 indivíduos com comprimento curvilíneo de carapaça (CCC) igual a 75,5 cm ( $\pm 11,4$ ), com amplitude entre 57 cm e 98 cm. (MONTANINI 2012). Considerando os CCC, a maioria dos animais está nos estágios de desenvolvimento equivalente a juvenis tardios e adultos, A espécie também utiliza o litoral paranaense para desenvolvimento e alimentação (MONTANINI, 2012). Quanto à dieta, suas principais presas são crustáceos, moluscos e peixes, encontrados em regiões costeiras e estuarinas (MONTANINI *et al.*, 2010). A ingestão de material de origem antrópica também é observada nesses animais, sendo que no Paraná a taxa de ingestão de 35% foi a maior já registrada para o sul do país (MONTANINI, 2012). A presença desses materiais pode causar dano ao trato digestório, obstrução ou inanição, quando a capacidade do seu trato digestório é suprida apenas com itens que não oferecem ganho energético aos animais (McCAULEY e BJORNDAL, 1999; FLINT *et al.*, 2009).

A tartaruga-de-pente, *Eretmochelys imbricata*, é a espécie mais tropical entre as tartarugas marinhas (MARQUEZ, 1990). Na América do Sul, o limite de sua distribuição é o litoral de São Paulo, mas há registros de sua ocorrência

até o litoral de Rio Grande do Sul (SOTO & BEHEREGARAY, 1997). A área de desova compreende principalmente o Caribe, porém o litoral do Brasil é de grande importância, com desovas localizadas nos estados da Bahia e Sergipe (MARCOVALDI *et al.*, 2007; MORTIMER, 2007). Estudos atuais propõem que esta população seja priorizada em relação aos esforços de conservação, devido a combinação de alto risco e alta ameaça que esta população apresentou (WALLACE *et al.*, 2010 e 2011).

Esta espécie alimenta-se principalmente de esponjas marinhas, em recifes de corais, além de gramas marinhas e outros invertebrados bêntonicos. As principais áreas de alimentação no Brasil são as ilhas de Fernando do Noronha (PE) e Atol das Rocas (RN) que concentram grande parte destes indivíduos (SANCHES & BELLINI, 1999) além do Banco de Abrolhos (PEDROSA & VERÍSSIMO, 2006) e regiões costeiras, como o litoral do estado do Ceará (MARCOVALDI *et al.*, 2009a).

Encalhes e captura incidental em redes de pesca já foram relatados ao longo de todo o litoral brasileiro, sempre em regiões costeiras (SANTOS *et al.*, 2011). No litoral do Estado do Paraná foram encontrados quatro indivíduos desta espécie entre os anos de 2003 e 2008, todos considerados juvenis (GUEBERT *et al.*, 2007; SASAKI *et al.*, 2009).

Todas as espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil são protegidas legalmente, uma vez que foram incorporadas no rol da fauna silvestre brasileira, passando a ser objeto da lei n° 5.197/1967 de proteção à fauna, seguindo pela proibição do uso direto desses animais e captura de quaisquer tartarugas marinhas (Portaria n° G5/1986 da SUDEPE), por normas que regularizam o trânsito de veículos, iluminação nas praias de desova e restrição para atividades de exploração de petróleo e produção de óleo e gás (Portaria IBAMA n° 10/1995, Portaria IBAMA n° 11/1995 e Instrução Normativa n° 1/2010), até o reconhecimento da necessidade de levar em consideração a conservação de quelônios em processos de licenciamento ambiental nas regiões costeiras e marinhas, necessário para diversos tipos de empreendimentos (Resolução CONAMA n° 10/1996 e Decreto n° 99.274/90).

Apesar de todos os esforços conservacionistas e de serem protegidas mundialmente, todas as espécies estão classificadas na Lista Vermelha de

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Espécies Ameaçadas quanto ao risco de extinção (IUCN, 2012). As espécies *C. mydas* e *C. caretta* estão listadas como “Em perigo” e *E. imbricata* como “Criticamente ameaçada”.

O litoral paranaense é composto por um mosaico de unidades de conservação (UC's), as quais com diferentes regras regulam o uso público e o impacto no território. Entretanto, semelhante à maior parte da costa brasileira, apresenta diversos empreendimentos e atividades que levam a impactos ambientais, tais como a ocupação desordenada nas áreas urbanas, o crescimento populacional, as obras costeiras e a contaminação da água e do sedimento (ANGULO, 1984; MANTOVANELLI, 1999; LANA *et al.*, 2001; SÁ, 2003; PIERRI *et al.*, 2006). Esses impactos atingem os organismos, os quais podem apresentar respostas que vão desde alterações ecológicas sutis (habituação) até efeitos drásticos, como morte ou abandono das áreas afetadas (CHAO *et al.*, 1982).

Para a manutenção da cadeia trófica e conservação das espécies é necessário que o ambiente esteja equilibrado. Dessa forma, o monitoramento de empreendimentos e atividades antrópicas que podem trazer alterações ao habitat em áreas-chave para cetáceos e tartarugas marinhas é essencial para garantir a conservação das espécies e do ecossistema marinho paranaense.

#### Métodos.

Para o diagnóstico referente aos cetáceos e tartarugas marinhas com ocorrência no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), e especificamente na região da Baía de Paranaguá, foram utilizadas informações secundárias coletadas ao longo dos últimos seis anos por esta equipe de pesquisa, pelos projetos coordenados e executados pelo Laboratório de Ecologia e Conservação, do Centro de Estudos do Mar, UFPR, além da realização de coleta de dados primários na área de entorno do empreendimento, realizadas conforme descrito nos tópicos que seguem.

#### INFORMAÇÕES SECUNDÁRIAS.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

As informações dos estudos pretéritos foram obtidas pela compilação de dados públicos, referente ao período entre 2006 e 2012, os quais foram coletados a partir de diferentes métodos de amostragem:

- Monitoramentos de encalhes em praia, que consiste na busca de carcaças durante visitas sistemáticas em áreas de zona praial e ilhas, ao longo de toda a extensão do litoral do Paraná;
- Recebimento de animais a partir da entrega voluntária de espécimes pela comunidade e gestores locais, sendo estes animais frequentemente oriundos de capturas acidentais (ou incidentais) em redes de pesca;
- Entrevistas com pescadores artesanais de comunidades do litoral do Paraná;
- Avistagens de plataforma móvel (embarcação) ou fixa (pontos em praias e trapiches) durante expedições sistemáticas a campo ou monitoramentos ambientais.

### INFORMAÇÕES PRIMÁRIAS.

#### CETÁCEOS VIVOS.

As informações referentes aos cetáceos da espécie *Sotalia guianensis*, foram obtidas ao longo de três dias de amostragem por estação do ano (Verão e Inverno). As coletas foram realizadas a partir de embarcação, sendo adotada a amostragem aleatória estratificada (KREBS, 1989), onde se admite que cada unidade amostral (indivíduos dentro de uma população) tem a mesma chance de ser escolhida. Para isso foram determinadas rotas fixas para cada tipo de amostragem, as quais abrangeram a área de entorno do empreendimento com raio de 10km, a partir da coordenada central da Área diretamente Afetada (ADA = ultimo píer do Complexo Portuário de Paranaguá até a ilha do Teixeira). Os transectos foram percorridos utilizando uma embarcação de motor de popa, mantendo velocidade de até 15 km/h, e a metodologia variou de acordo com o tipo de análise:

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

a) Estimativa de abundância (duas coletas por estação): duas vezes por estação amostral foram percorridos seis transectos dispostos paralelamente e perpendiculares à costa, com distância de 1.5 km entre eles, seguindo uma linha reta ( $0^\circ$ ), de acordo com trajeto previamente determinado em GPS portátil etrex (@Garmim). Durante as amostragens, três pesquisadores permaneceram posicionados na proa da embarcação, sendo um pesquisador responsável por boreste ( $0^\circ$  a  $90^\circ$  para a direita), o outro por bombordo ( $0^\circ$  a  $90^\circ$  para a esquerda) estabelecendo um ângulo total de  $180^\circ$  de observação; e o pesquisador em posição central, responsável apenas pela linha  $0^\circ$  e anotação das informações.

Durante as transecções foram coletadas, a cada encontro com grupos, a distância dos botos em linha reta e o número de indivíduos por grupo. Este método permite que os dados tenham menor erro de estimativa (super ou subestimativas), entretanto, como os cetáceos desenvolvem grande parte das suas atividades abaixo da superfície da água e os grupos são fluidos não é possível comprovar que não ocorram recontagens. Com as informações das avistagens foi calculado o índice de abundância (IA), que corresponde ao número de avistagens por unidade de esforço (horas e quilometragem/área).

b) Dados comportamentais e bioacústica (uma coleta por estação): os dados comportamentais foram obtidos durante deslocamento em apenas um transecto paralelo à costa. Entretanto, quando grupos de cetáceos foram observados na linha do transecto ou em uma área de até 300 m de raio, a embarcação aproximou-se dos animais avistados a uma distância média de 30 m e foram coletados dados comportamentais por até 40 minutos. Após este período a embarcação retornava ao ponto de interrupção do percurso do transecto e iniciava a busca de um novo grupo/agrupamento.

Os comportamentos foram coletados utilizando o método “grupo focal”, registrando apenas a principal atividade executada pelo grupo dentro de intervalos de dois minutos (*Principal activity sample*; LEHNER, 1996; MANN, 1999). Foi avaliado também o sincronismo com que filhotes e outros indivíduos de um mesmo grupo subiam a superfície para respirar ou realizavam as atividades. As categorias admitidas foram ausência de sincronismo (AS), parcialmente sincrônico (PS) e super sincrônico (SS) (cf. TOSI, 2007).



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

A cada encontro, foram coletados também dados acústicos dos animais. As informações acústicas foram monitoradas com fones de ouvido e gravadas em blocos de 2 minutos, totalizando no máximo 16 minutos por agrupamento avistado. O sistema empregado nas gravações consistiu de um hidrofone (resposta de frequência de 2 Hz a 96 kHz e sensibilidade máxima de -165 dB re: 1 V/ $\mu$ Pa), suspenso na coluna d'água a 2 metros de profundidade e conectado a um gravador digital Fostex FR2 (resposta de frequência de 5 Hz a 192 kHz, relação sinal-ruído de -165 dB). O áudio de entrada foi registrado em um canal (mono) a 24 bits e com taxa de amostragem de 96 kHz (frequência máxima obtida de 192 kHz). Para cada coleta foram registradas informações adicionais, como o horário, a distância do ponto de terra mais próximo no início da amostragem, o estado de agitação do mar (escala *Beaufort*), a presença de outras embarcações e atividades humanas ao redor do ponto amostral. Diferentes classes de embarcações foram amostradas durante todo o percurso do transecto “guia”. Para a análise de ambas as estações anuais, os registros sonoros foram analisados de forma qualitativa e quantitativa no *software* Spectralab (@CR), onde foram divididas de acordo com suas estruturas físicas. Durante todas as amostragens os animais foram fotografados, separados por grupo e área de ocorrência, e, quando possível, identificados individualmente. Estes animais identificados foram comparados com outras imagens do catálogo de fotos do Laboratório de Ecologia e Conservação/CEM UFPR para avaliar padrão de residência na área (cf. BARROS, 2012), para que fossem acompanhados por períodos maiores de tempo e monitorado quanto à alterações comportamentais ou de uso de área.

c) Para a análise da distribuição dos cetáceos, em cada encontro com grupos em ambas as coletas, foi registrada a posição geográfica, com auxílio de um GPS portátil etrex (@Garmim). As posições de ocorrência dos animais foram espacializadas e analisadas quanto à área de uso pelo método de Mínimo polígono convexo (MPC), utilizando 95% das informações avistadas (excluindo os pontos mais distantes).

Também foram coletadas informações referentes às condições de vento e condição de mar (baseado em escala *Beaufort*). Estas características interferem na qualidade e capacidade de observação dos animais

## MONITORAMENTO DE ENCALHES DE CETÁCEOS E TARTARUGAS MARINHAS.

Durante o período de dois meses (para cada estação anual) foram contabilizados os animais encalhados, a partir de eventos de monitoramento efetivo de praia, desde o balneário de Pontal do Sul, até o município de Matinhos, totalizando 40km, e a partir das informações repassadas pelas comunidades e órgãos ambientais que apoiam os trabalhos realizados na região, o que potencializa as taxas de encontro de animais mortos.

Os exemplares encontrados mortos na região do empreendimento (ADA, AID e AII) ou ao longo da zona costeira foram identificados quanto a espécie e o ponto geográfico do encalhe coletado com auxílio do GPS etrex (@Garmim). Foram registradas também informações como o estado geral do animal, marcas de rede, ferimentos, hematomas, presença de parasitos e registro de más formações. De acordo com o estágio de decomposição do animal foi feita a dissecação e a coleta de diferentes amostras biológicas (Tabela 6-83) (*cf.* GERACI LOUNSBURY, 1993; WYNEKEN, 2001). Os animais e amostras biológicas coletadas fazem parte de estudos acadêmicos do Laboratório de Ecologia e Conservação (CEM/UFPR) e de seus parceiros, e estão licenciados junto ao ICMBio e órgãos específicos (Centro TAMAR e Centro de Mamíferos Aquáticos).

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-83 - Amostras de boto-cinza e tartarugas marinhas recuperadas no período monitorado no litoral do Paraná, utilizadas para diferentes tipos de estudos.

<b>Amostra</b>	<b>Análise</b>	<b>Objetivo</b>
Músculo, rim, fígado e gordura	Contaminantes químicos	Avaliar o nível de contaminantes presentes nesses animais.
Gônadas	Histologia	Identificar do sexo e maturidade sexual
Dentes e outras estruturas ósseas	Desgaste de dentes, descalcificação dos ossos e cortes histológicos	Determinar a idade e patologias; estimar o tamanho do animal e espécie
Trato gastrointestinal	Dieta	Identificar as presas consumidas e sua variação ao longo do tempo; presença de lixo
Pele, fígado e músculo (DNA)	Genética molecular	Identificar parâmetros populacionais e individuais por meio do material genético.
Diferentes órgãos	Histologia e patologia	Identificar lesões, imunossupressão e causa da morte (humana ou natural)
Epibiontes e endoparasitos	Estoques e avaliação de estado de saúde	Determinação de índices ecológicos e identificação da interação parasito- hospedeiro

#### ETNOBIOLOGIA E ENTREVISTAS COM PESCADORES LOCAIS.

A Etnoecologia é o estudo das interações entre os humanos e a ecosfera, a partir da compreensão dos seus sentimentos, comportamentos, conhecimentos e crenças a respeito da natureza (MARQUES, 1995). O objetivo principal da Etnoecologia é a integração entre o conhecimento ecológico tradicional e o conhecimento ecológico científico.

Desta forma foram realizadas entrevistas com abordagem etnoecológica junto às comunidades pesqueiras artesanais de Europinha, Piaçaguera e Valadares, com o objetivo de levantar informações adicionais quanto a ocorrência das espécies de mamíferos e tartarugas marinhas na região do empreendimento (ADA, AID e AII), além de relatos quanto a informações ecológicas das espécies, a relação das comunidades com os animais e ameaças à conservação. Estas informações são importante complemento, pois

o conhecimento dos pescadores sobre a região e fauna marinha é grande por ser este um pré-requisito à sua profissão (MACKINSON, 2001).

Para as entrevistas foram selecionados pescadores artesanais que pescam a mais de 15 anos na região. As entrevistas foram semi-estruturadas (HUNTINGTON, 1998), com tópicos pré-determinados, compostas de 32 questões abertas pré-determinadas, as quais foram conduzidas livremente. As respostas dos questionários foram classificadas segundo o nível de similaridade e agrupadas em classes para posterior análise de frequência.

Os pescadores foram entrevistados na praia ou em suas casas a partir do método “bola de neve” (BAILEY, 1994), no qual o primeiro entrevistado foi indicado por um pescador parceiro de outros projetos de pesquisa que conhecia os pescadores das Vilas e, após a primeira entrevista, cada entrevistado indicava outro pescador para ser entrevistado.

Por meio das entrevistas foi possível levantar informações quanto ao conhecimento ecológico dos pescadores sobre as espécies de cetáceos e tartarugas marinhas (comportamento, sazonalidade, alimentação, habitat), além de auxiliar a compreender o histórico da pesca local, o seu status atual e a interação entre os pescadores e estes animais.

#### ÁREA DE ALIMENTAÇÃO DE TARTARUGAS-VERDE.

Tendo como conhecimento prévio que em áreas de planícies de maré do Complexo Estuarino de Paranaguá há ocorrência de bancos de grama marinha da espécie *Halodule wrightii* (LEIS *et al.*, 2011), assim como agregação de diversas espécies de algas marinhas, principais recursos alimentares da tartaruga-verde (GAMA, 2012), durante o verão foi realizada uma amostragem exploratória na área do empreendimento em análise (ADA e AID) em busca dos recursos alimentares das tartarugas. A área foi novamente amostrada durante o inverno para comparação da área ocupada pelos recursos.

As áreas de planícies de maré foram percorridas pela embarcação em direção à coordenada geográfica de início década um dos quatro transectos previamente estabelecidos (Tabela 6-84). Cada transecto teve extensão de 100 metros (da linha de maré em direção a margem), paralelos um ao outro e com

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

50m de distancia entre eles, os quais foram fragmentados em cinco quadrantes de 2m<sup>2</sup>, sendo cada um estabelecido a cada 20m de distância, onde foram registradas a ocorrência de agregações de algas pardas e verdes, consumidas por tartarugas-verde (cf. GAMA 2012).

Tabela 6-84 - Coordenadas geográficas referentes aos transectos estabelecidos para amostragem da área e planície de maré para avaliação de ocorrência de recurso alimentar de tartaruga-verde na ADA e AID do empreendimento.

Transecto	Zona	Easting	Northing	Datum
T1a	22J	743407,330	7176550,407	WGS84
T1b	22J	743397,765	7176167,818	WGS84
T2a	22J	743656,013	7176559,969	WGS84
T2b	22J	743656,013	7176196,510	WGS84
T3a	22J	744421,191	7176464,326	WGS84
T3b	22J	744421,190	7176081,737	WGS84
T4a	22J	744755,946	7176502,579	WGS84
T4b	22J	744765,518	7176139,118	WGS84

Resultados e Discussão.

### DADOS SECUNDÁRIOS

As informações utilizadas no diagnóstico dos cetáceos e tartarugas marinhas com ocorrência no litoral do Paraná e também para construção do presente relatório foram obtidas principalmente por meio de trabalhos acadêmicos e periódicos científicos nacionais e internacionais disponibilizados publicamente e listados na Tabela 6-85 e Tabela 6-86, sendo, portanto, constituídas de informações secundárias. Esses documentos fornecem dados sobre ocorrência, estado de saúde e aspectos biológicos e ecológicos, inclusive de interações antrópicas, em cetáceos e tartarugas marinhas no Estado do Paraná.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Entre os trabalhos listados sobre cetáceos (n=60), aproximadamente 66,7% correspondem a trabalhos acadêmicos (monografias, dissertações de mestrado e teses de doutorado) e 26,7%, a publicações em periódicos nacionais e/ou internacionais. Os demais trabalhos fazem referência a livros e capítulos de livros publicados. Esses trabalhos datam de 1989 a 2012, os quais foram intensificados nos últimos cinco anos, com destaque nos anos de 2009 e 2010, representando 13,3% e 20% dos estudos, respectivamente.

Em relação aos trabalhos sobre tartarugas marinhas no Paraná (n=42), 53,4% abordam apenas conteúdos sobre a espécie *Chelonia mydas*, sendo: 47,8% resumos de congressos científicos, 43,5% de trabalhos acadêmicos (monografias e dissertações de mestrado) e 8,7% artigos científicos. Sobre a espécie *Caretta caretta*, compreende 9,75% do total de trabalhos, sendo 75% resumos de congressos e 25% monografia de conclusão de curso. *Lepidocelys olivacea* representou 2,44% dos trabalhos, sendo 100% de artigos científicos. *Dermochelys coriacea* e *Eretmochelys imbricata* somaram também 2,44% dos trabalhos cada uma, sendo 100% de resumos publicados em congressos científicos. Em 31,7% dos trabalhos, foram abordados conteúdos sobre todas as espécies, sendo: 69,2% resumos de congressos científicos, 7,7% artigos científicos e 7,7% dissertação de mestrado.

O período dos trabalhos consultados e listados é de 1991 a 2012, com uma maior concentração nos anos de 2009 (30,9%) e 2011 (21,4%).

Tabela 6-85 - Trabalhos referentes à ocorrência, doenças e aspectos biológicos e ecológicos de cetáceos no litoral do Estado do Paraná.

ANO	TIPO	TÍTULO	AUTOR	TEMA
1989	Livro	Distribution and morphometry of South American dolphins of the genus <i>Sotalia</i> . Estudo sobre os cetáceos odontocetos encontrados em praias da região entre Iguape (SP) e baía de Paranaguá (PR) (24°42'S-25°28'W), com especial referencia a <i>Sotalia fluviatilis</i> .	Mônica Borobia	BIOLOGIA
1990	Dissertação de Mestrado	Densidade populacional do	João Marcos Miragaia Schmiegelow	MORTALIDADE
1997	Monografia		Carolina A Bonin	ESTIMATIVA



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

1998	Artigo científico	golfinho <i>Sotalia fluviatilis guianensis</i> (Delphinidae) na baía de Guaraqueçaba, litoral do Estado do Paraná. Interações interespecíficas dos mamíferos marinhos na região da Baía de Guaratuba, litoral do Estado do Paraná. Estimativa da densidade populacional de filhotes e estrutura de grupo do boto-cinza <i>Sotalia guianensis</i> (Cetacea:Delphinidae) na Baía de Guaraqueçaba	Monteiro-Filho <i>et al.</i>	INTERAÇÃO
1999	Monografia	Cuidados parentais de <i>Sotalia fluviatilis guianensis</i> (Cetacea: Delphinidae), na região do Complexo estuarino lagunar Cananéia-Paranaguá.	Gislaine de Fatima Filla	ESTIMATIVA
1999	Dissertação de Mestrado	Novas informações sobre cetáceos no litoral sul de São Paulo e norte do Paraná com base em estudos sobre encalhes e na aplicação da técnica de foto-identificação individual de <i>Sotalia fluviatilis</i> (Cetacea, Delphinidae). Interações com a pesca, mortalidade, idade, reprodução e crescimento de <i>Sotalia guianensis</i> e <i>Pontoporia blainvillei</i> (Cetacea: Delphinidae e Pontoporiidae) no litoral do Estado do Paraná e sul do Estado de São Paulo, Brasil.	Marina Rautenberg	COMPORTAMENTO
1999	Dissertação de Mestrado	Comportamento e vocalização de filhotes de <i>Sotalia guianensis</i> (Cetacea: Delphinidae), em áreas internas do complexo estuarino lagunar de Cananéia	Santos, M.C.O.	MORTALIDADE
2000	Tese de doutorado		Fernando C. W. Rosas	INTERAÇÃO
2000	Dissertação de Mestrado		Neto, M. M. S.	COMPORTAMENTO

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

2001	Dissertação de Mestrado	no Estado de São Paulo e Baías de Guaraqueçaba e Laranjeiras no Estado do Paraná, Brasil. Dieta do boto-cinza, <i>Sotalia fluviatilis</i> (Cetacea, Delphinidae), no Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá e sua relação com a ictiofauna estuarina	Regina Célia Zanelatto	DIETA
2001	Artigo científico	Interação entre pescadores e mamíferos marinhos no litoral do estado do Paraná – Brasil. Utilização de habitat pelo boto-cinza <i>Sotalia fluviatilis</i>	Przbylski & Monteiro-Filho	INTERAÇÃO
2001	Dissertação de Mestrado	<i>guianensis</i> na porção norte do Complexo Estuarino da baía de Paranaguá, PR. Reproduction of the estuarine dolphin ( <i>Sotalia guianensis</i> ) on the coast of Paraná, southern brazil.	Carolina A. Bonin	USO DE HABITAT
2002	Artigo científico	Parasites of franciscana ( <i>Pontoporia blainvillei</i> ) from São Paulo and Paraná states, Brazil	Rosas & Monteiro-Filho	BIOLOGIA
2002	Artigo científico	Ecologia alimentar de <i>Sotalia fluviatilis</i> e <i>Pontoporia blainvillei</i> no litoral sul do estado de São Paulo e litoral do Paraná.	Marigo <i>et al.</i>	BIOLOGIA
2003	Dissertação de Mestrado	Patologia comparada de cetáceos e pinípedes	Márcia R. Oliveira	BIOLOGIA
2003	Dissertação de Mestrado	Estimativa de densidade populacional de Boto-cinza <i>Sotalia guianensis</i> (CETACEA: DELPHINIDAE) na Baía de Antonina, litoral do Estado do Paraná.	Ruopollo, V.	PATOLOGIA
2004	Monografia	Pesca associada entre boto-cinza <i>Sotalia guianensis</i> e pescadores	Anne Karoline Japp	ESTIMATIVA
2004	Monografia		Fernando Brock	INTERAÇÕES

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

2004	Artigo científico	artesanais na região da Ilha das Peças, Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá, PR. Contamination by Persistent Organochlorines in Cetaceans Incidentally Caught Along Brazilian Coastal Waters. Estimativa da densidade populacional e estrutura de agrupamento do boto-cinza	Kajiwara <i>et al.</i>	CONTAMINANTES
2004	Dissertação de mestrado	<i>Sotalia guianensis</i> (Cetacea: Delphinidae) na baía de Guaratuba e na porção norte do complexo estuarino da baía de Paranaguá, PR. Ocorrência da lateralidade no comportamento do boto-cinza, <i>Sotalia guianensis</i> (Cetacea: Delphinidae), no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia-SP e na baía das Laranjeiras- PR. Interações entre embarcações e Boto-cinza	Gislaine de Fatima Filla	ESTIMATIVA
2004	Monografia	<i>Sotalia guianensis</i> (Cetacea: Delphinidae), no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia-SP e na baía das Laranjeiras- PR. Interações entre embarcações e Boto-cinza	Bordon, D. G.	COMPORTAMENTO
2006	Monografia	<i>Sotalia guianensis</i> (Cetacea, Delphinidae), na região da Ilha das Peças, Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá, Estado do Paraná. Análise dos ruídos produzidos por embarcações sobre uma população de boto-cinza, <i>Sotalia guianensis</i> (Cetacea: Delphinidae), no Estado do Paraná. Utilização de habitat pelo boto-cinza,	Glaucia Sasaki	EMBARCAÇÃO/COMPORTAMENTO
2006	Monografia	<i>Sotalia guianensis</i> (Cetacea: Delphinidae), no Estado do Paraná. Utilização de habitat pelo boto-cinza,	Anna Carolina Keinert	SOM
2006	Monografia	<i>Sotalia guianensis</i> (Cetacea: Delphinidae), na região da Ilha das Peças, Complexo	Danielle T. de Souza	USO DE HABITAT

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

2006	Dissertação de Mestrado	Estuarino da baía de Paranaguá, Paraná. Videoidentificação na investigação dos movimentos dos botos-cinza, <i>Sotalia guianensis</i> (Cetacea, Delphinidae) entre as populações presentes nas regiões de Cananéia (SP) e Ilha das Peças (PR).	Lisa Vasconcelos de Oliveira	COMPORTAMENTO DISTRIBUIÇÃO
2006	Dissertação de Mestrado	Comportamento de pesca do boto-cinza, <i>Sotalia guianensis</i> . Preferência de habitat pelo boto-cinza, <i>Sotalia guianensis</i>	Camila Domit	COMPORTAMENTO
2007	Dissertação de Mestrado	(CETACEA, DELPHINIDAE) em diferentes escalas espaciais na costa sul do Brasil.	Leonardo Wedekin	USO DE HABITAT
2007	Tese de doutorado	Bioacumulação de mercúrio, selênio e organoclorados (DDT, PCB E HCB) em cetáceos (Mammalia, Cetacea) da costa Sudeste e Sul do Brasil.	José Lailson-Brito	CONTAMINANTES
2008	Monografia	Uso de hábitat pelo boto-cinza, <i>Sotalia guianensis</i> (van Bénédén, 1874) (Cetacea, Delphinidae), na Baía dos Pinheiros, Estado do Paraná.	Isabela Domiciano	USO DE HABITAT
2008	Monografia	Ecologia comportamental das interações entre o boto-cinza, <i>Sotalia guianensis</i> (Delphinidae - van Bénédén, 1864) e aves marinhas no litoral paranaense.	Lorena Machado	INTERAÇÃO
2008	Monografia	Ecologia comportamental das interações entre infantes de boto-cinza, <i>Sotalia guianensis</i> (vânBénédén, 1864) e embarcações no litoral paranaense.	Aliny Gaudard	EMBARCAÇÃO/ COMPORTAMENTO
2008	Monografia	Digenéticos parasitos de cetáceos, <i>Pontoporia blainvillei</i>	Prysciila Moura Lombardi	PARASITOLOGIA

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

2008	Artigo científico	e <i>Sotalia guianensis</i> , do Complexo Estuarino de Paranaguá. Emerging infectious diseases in cetaceans worldwide and the possible role of environmental stressors	Van Bressemer <i>et al.</i>	BIOLOGIA
2009	Artigo científico	Miscellaneous skin lesions of unknown aetiology in cetaceans from South America Skin diseases in guiana dolphins ( <i>Sotalia guianensis</i> ) from the Paranaguá estuary, Brazil: a possible indicator of a compromised marine environment	Flach <i>et al.</i>	HISTOPATOLOGIA
2009	Artigo científico	Sightings of franciscana dolphins ( <i>Pontoporia Blainvillei</i> ): The discovery of a population in the Paranaguá Estuarine Complex, Southern Brazil	Van Bressemer <i>et al.</i>	PATOLOGIA
2009	Artigo científico	Cetáceos no Monitoramento Ambiental de Atividades Portuárias: sentinelas do ambiente marinho	Santos <i>et al.</i>	BIOLOGIA
2009	Capítulo de livro	Group structure of <i>Sotalia guianensis</i> in the bays on the coast of Parana State, south of Brazil.	Domit <i>et al.</i>	EMBARCAÇÃO/COMPORTAMENTO
2009	Artigo científico	Alterações e patologias dentárias em delphinídeos (CETACEA: ODONTOCETI) da costa sul brasileira. Interação de cetáceos e tartarugas marinhas com a pesca artesanal de comunidades do município de Pontal do Paraná, Paraná.	Filla & Monteiro-Filho	ESTIMATIVA
2009	Dissertação de Mestrado	Parâmetros populacionais e aspectos ecológicos para a conservação do boto-cinza, <i>Sotalia</i>	Silva, C.L.S.	PATOLOGIA
2009	Monografia		José Lourenço Friedmann Angeli	INTERAÇÃO
2010	Artigo científico		Santos, M C O	BIOLOGIA

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

2010	Artigo científico	<i>guianensis</i> , no sul de São Paulo e no norte do Paraná. Group size and composition of Guiana dolphins ( <i>Sotalia guianensis</i> ) (Van Bénèden, 1864) in the Paranaguá Estuarine Complex, Brazil	Santos <i>et al.</i>	BIOLOGIA
2010	Tese de doutorado	Ecologia comportamental do boto-cinza, <i>Sotalia guianensis</i> (van Bénèden, 1864), no Complexo Estuarino de Paranaguá, estado do Paraná, Brasil.	Camila Domit	COMPORTAMENTO
2010	Dissertação de Mestrado	Uso do habitat pelo boto-cinza na Baía de Paranaguá, Paraná. Guiana dolphins, <i>Sotalia guianensis</i> (Cetacea: Delphinidae), in the Paranaguá Estuarine Complex: insights on the use of area based on the photo-identification technique.	Glaucia Sasaki	USO DE HABITAT
2010	Artigo científico	Cuidado Parental em <i>Sotalia guianensis</i> (VAN BÉNÉDEN, 1864) no Complexo Estuarino de Paranaguá, Estado do Paraná.	Santos <i>et al.</i>	PHOTO ID
2010	Monografia	Estimativa de densidade populacional de <i>Sotalia guianensis</i> (VAN BÉNÉDEN, 1864) (CETACEA: DELPHINIDAE) em Guaraqueçaba, Complexo Estuarino Lagunar Iguape-Paranaguá, Estado do Paraná.	Clarissa Teixeira	COMPORTAMENTO
2010	Monografia	Concentrações de mercúrio total (HgT) em fígado e músculo do boto-cinza, <i>Sotalia guianensis</i> , (Cetacea, Delphinidae) do litoral do Estado do Paraná	Jucimary Decanto	ESTIMATIVA
2010	Monografia	Mortalidade de cetáceos no litoral do Estado do Paraná e	Natalia Beloto	CONTAMINANTES
2010	Dissertação de Mestrado		Camila Rosso	MORTALIDADE



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

2010	Artigo científico	interações com a pesca artesanal Helminthes of <i>Sotalia guianensis</i> (Cetacea: Delphinidae) from the South and southeastern Coasts of Brazil.	Marigo <i>et al.</i>	PARASITOLOGIA
2010	Artigo científico	O comportamento do boto-cinza <i>Sotalia guianensis</i> (van Bénédén, 1864) (Cetacea; Delphinidae) através do olhar dos pescadores artesanais Fases de desenvolvimento do digenético	Zappes <i>et al.</i>	ETNOBIOLOGIA
2011	Monografia	<i>Synthesium tursionis</i> (machi, 1873) parasito intestinal de boto-cinza, <i>Sotalia guianensis</i> (van Bénédén, 1864) da Baía de Paranaguá-Pr.	Andressa Maria Rorato	PARASITOLOGIA
2011	Dissertação de Mestrado	Ecologia comportamental das interações entre infantes de boto-cinza, <i>Sotalia guianensis</i> (van Bénédén, 1864) e embarcações no litoral paranaense.	Aliny Gaudard	EMBARCAÇÃO/ COMPORTAMENTO
2011	Capítulo de livro	Cetáceos: Comportamento e Conservação. Interações alimentares entre o boto-cinza, <i>Sotalia guianensis</i> (Cetacea: Delphinidae - van Beneden, 1864), e aves marinhas no complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná, Brasil	Domit <i>et al.</i>	COMPORTAMENTO
2012	Dissertação de Mestrado	Uso da área portuária de Paranaguá pelo boto-cinza, <i>Sotalia guianensis</i> (van benédén, 1864) (Cetartiodactyla, Delphinidae), Estado do Paraná, brasil.	Lorena Machado	INTERAÇÃO
2012	Monografia	Ecologia Alimentar do Boto-cinza, <i>Sotalia</i>	Luana Barros	USO DE HABITAT/ COMPORTAMENTO
2012	Monografia		Gilberto Ougo	DIETA

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

2012	Dissertação de Mestrado	<i>guianensis</i> (van Bénédén, 1864), no litoral do Estado do Paraná, sul do Brasil Achados anátomo-patológicos em cetáceos encontrado no litoral Estado do Paraná, sul do Brasil	Isabela Domiciano	PATOLOGIA
2012	Artigo científico	Enfermidades e impactos antrópicos em cetáceos no Brasil. Identificação e avaliação do potencial bioindicador dos parasitos de três espécies de peixes predadas pelo boto-cinza, <i>Sotalia guianensis</i> (van Bénédén, 1864), no Complexo Estuarino de Paranaguá.	Domiciano <i>et al.</i>	PATOLOGIA
Em andamento	Dissertação de Mestrado	Identificação e avaliação do potencial bioindicador dos parasitos de três espécies de peixes predadas pelo boto-cinza, <i>Sotalia guianensis</i> (van Bénédén, 1864), no Complexo Estuarino de Paranaguá.	Denis Kenzo Ganeshiro	PARASITOLOGIA

Tabela 6-86 - Trabalhos sobre ocorrência, aspectos biológicos e ecológicos de tartarugas marinhas no Estado do Paraná.

ANO	TIPO	TÍTULO	AUTOR	TEMA
1991	Acta Biológica Leopoldensia	Ocorrência de tartarugas marinhas (Testudines: Cheloniidae, Dermochelyidae) no Estado do Paraná (Brasil)	D'Amato, A. F.	OCORRÊNCIA
1992	Acta Biológica Leopoldensia	Ocorrência de <i>Lepidochelys olivacea</i> (Testudines: Cheloniidae) para o estado do Paraná – Brasil	D'Amato, A. F.	OCORRÊNCIA
2004	Monografia (Biologia) - Universidade Federal do Paraná	Ecologia alimentar e mortalidade da tartaruga-verde, <i>Chelonia mydas</i> , no litoral do Estado do Paraná.	Guebert, F. M.	DIETA
2005	II Jornada de Conservação e Pesquisa de Tartarugas Marinhas no Atlântico Sul Ocidental	Impactos antrópicos sobre as populações de tartarugas marinhas no litoral do estado do Paraná.	Guebert, F.; Santos, H. F.; Rodrigues, J. P. B.; Monteiro-Filho, E. L. A.	IMPACTOS
2005	II Jornada de Conservação e Pesquisa de Tartarugas Marinhas no Atlântico Sul Ocidental	Monitoramento da mortalidade de tartarugas marinhas no litoral paranaense, sul do Brasil.	Guebert, F.; Rosa, L.; Monteiro-Filho, E. L. A.	MORTALIDADE

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

2005	II Congresso Brasileiro de Herpetologia.	Registro da mortalidade de tartarugas marinhas relacionadas ao derramamento de óleo do Navio Vicunã na Baía de Paranaguá, Paraná.	Guebert, F.M.; Santos, H.F.; Monteiro-Filho, E.L.A.	MORTALIDADE
2005	II Congresso Brasileiro de Herpetologia.	Registro da mortalidade de tartarugas marinhas no litoral do Estado do Paraná.	Guebert, F.; Santos, H.F.; Rosa, L.; Monteiro-Filho, E. L. A.	MORTALIDADE
2005	Monografia (Biologia) - Universidade Federal do Paraná	Biologia reprodutiva da tartaruga marinha <i>Chelonia mydas</i> no litoral paranaense	Rosa, L.	BIOLOGIA
2007	III Jornada de conservação e investigação de tortugas marinhas em el Atlântico Sur Occidental	Ecologia alimentar da tartaruga marinha <i>Chelonia mydas</i> como ferramenta para estudo do impacto ambiental para essa população no litoral do Paraná, Brasil	Guebert, F. M. & Monteiro-Filho, E. L. A.	DIETA
2007	III Jornada de conservação e investigação de tortugas marinhas em el Atlântico Sur Occidental	Dieta da tartaruga-verde ( <i>Chelonia mydas</i> ) no litoral do Estado do Paraná, sul do Brasil	Guebert, F. M. & Monteiro-Filho, E. L. A.	DIETA
2007	III Jornada de conservação e investigação de tortugas marinhas em el Atlântico Sur Occidental	Monitoramento de tartarugas marinhas no litoral do Estado do Paraná, sul do Brasil	Guebert, F. M.; Rosa, L.; Barrera, E. L.; Monteiro-Filho, E. L. A.	MORTALIDADE
2007	III Jornada de conservação e investigação de tortugas marinhas em el Atlântico Sur Occidental	Estudo da proporção sexual na fase juvenil da tartaruga-verde ( <i>Chelonia mydas</i> ) no litoral paranaense	Rosa, L. & Monteiro-Filho, E. L. A.	BIOLOGIA
2008	III Congresso Brasileiro de Oceanografia	Ocorrência reprodutiva de <i>Dermochelys coriacea</i> em Pontal do Paraná, PR	Rosa, L.; Lopez, E. A. & Monteiro-Filho, E. L. A.	BIOLOGIA
2008	Dissertação de Mestrado (PGSISCO) - Universidade Federal do Paraná	Ecologia alimentar e consumo de material inorgânico por tartarugas-verdes no litoral do Estado do Paraná	Guebert, F.	DIETA
2008	Dissertação de Mestrado (PGSISCO) - Universidade Federal do	Alterações na estrutura e funcionamento de um banco de <i>Halodule wrightii</i> (Cymodoceaceae) durante um florescimento massivo	Sordo, L. N.	HABITAT

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

	Paraná	de epífitas na Baía de Paranaguá (Paraná, Brasil)		
2009	Dissertação de Mestrado (PGSISCO) - Universidade Federal do Paraná	Análise da captura acidental de tartarugas marinhas em artes de pesca artesanal na desembocadura sul da Baía de Paranaguá, Litoral do Paraná	Lopez Barrera, E. A.	INTERAÇÃO
2009	Dissertação de Mestrado (PGSISCO) - Universidade Federal do Paraná	Estudo da biologia reprodutiva na fase juvenil da tartaruga-verde ( <i>Chelonyamydas</i> ) no litoral do Estado do Paraná	Rosa, L.	BIOLOGIA
2009	IV Jornada de conservación e investigación de tortugas marinas em el Atlántico Sur Occidental	Captura acidental de tartaruga marinha em artes de pesca artesanal na desembocadura da baía de Paranaguá, Estado do Paraná, Brasil	Lopez, E. A.; & Monteiro- Filho, E. L. A.	INTERAÇÃO
2009	IV Jornada de conservación e investigación de tortugas marinas em el Atlántico Sur Occidental	Captura Incidental de Tartarugas Marinhas no Litoral do Estado do Paraná, sul do Brasil	Rosso-Londoño, M. C.; Angeli, J. L. F.; Robert, M. C.; Libardoni, B. G.; Rosa, L.; Sasaki, G.; Domit, C.	INTERAÇÃO
2009	IV Jornada de conservación e investigación de tortugas marinas em el Atlántico Sur Occidental	Concentração de mercúrio e tecidos de tartarugas marinhas no Estado do Paraná, sul do Brasil	Rosa, L.; Andrade-Costa, E.S.; Domit, C.; Malm, O.; Lailson-Brito, J.	CONTAMINAÇÃO
2009	Monografia (Biologia) - Pontificia Universidade Católica	Ocorrência de fibropapilomatose em tartarugas-verde ( <i>Chelonia mydas</i> ) no litoral do Paraná, sul do Brasil	Wassmansdorf, R.	CONTAMINAÇÃO
2009	IV Jornada de conservación e investigación de tortugas marinas em el Atlántico Sur Occidental	Ocorrência de fibropapilomatose em tartarugas-verde ( <i>Chelonia mydas</i> ) no litoral do Paraná, sul do Brasil	Wassmansdorf, R.; Rosa, L.; Guebert, F.; Domit, C.; Monteiro-Filho, E. L. A.	CONTAMINAÇÃO
2009	IV Jornada de conservación e investigación de tortugas marinas em el Atlántico Sur Occidental	Caracterização da dieta de <i>Caretta caretta</i> , no litoral do Estado do Paraná, sul do Brasil	Montanini, G. N.; Rosa, L.; Domit, C.	DIETA
2009	IV Jornada de conservación e investigación de tortugas	Pesquisa e conservação de tartarugas marinhas no litoral do Paraná, sul do Brasil	Domit, C.; Rosa, L.; Rosso-Londoño, M. C.; Sasaki, G.;	CONSERVAÇÃO

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

	marinas en el Atlántico Sur Occidental		Montanini, G. N.; Angeli, J. L. F.; Libardoni, B. G.	
2009	IV Jornada de conservación e investigación de tortugas marinas en el Atlántico Sur Occidental	Registro de <i>Eretmochelysimbricata</i> , tartaruga-de-pente, no litoral paranaense, sul do Brasil	Rosa, L.; Guebert, F. M.; Lopez, E. A.; & Monteiro- Filho, E. L. A.	OCORRÊNCIA
2009	IV Jornada de conservación e investigación de tortugas marinas en el Atlántico Sur Occidental	Análise da porporção sexual de tartarugas-verdes ( <i>Chelonia mydas</i> ) juvenis no litoral do Paraná, sul do Brasil	Rosa, L. & Monteiro- Filho, E. L. A.	BIOLOGIA
2009	IV Jornada de conservación e investigación de tortugas marinas en el Atlántico Sur Occidental	Morfometria de tartarugas-verdes juvenis ( <i>Chelonia mydas</i> ) no litoral do Estado do Paraná: testando o potencial de dimorfismo	Rosa, L. & Monteiro- Filho, E. L. A.	MORFOLOGIA
2009	IV Jornada de conservación e investigación de tortugas marinas en el Atlántico Sur Occidental	Ocorrência de tartarugas marinhas no litoral do Estado do Paraná, sul do Brasil durante o ano de 2008	Sasaki, G.; Gubert, F. M.; Rosa, L.; Rosso-Londoño, M. C.; Domit, C.; Monteiro-Filho, E. L. A.	OCORRÊNCIA
2010	Congresso Brasileiro de Oceanografia	Dieta de <i>Caretta caretta</i> (Linnaeus, 1758) no litoral do Estado do Paraná, sul do Brasil.	Montanini, G. N.; Rosa, L.; Domit, C.	DIETA
2011	Endangered Species Research	Using gut contents to assess foraging patterns of juvenile Green turtles <i>Cheloniemydas</i> in the Paranagua Estuary, Brazil	Guebert-Bartholo, F. M.; Barletta, M.; Costa, M. F.; Monteiro-Filho, E. L. A.	DIETA
2011	ICMBio e Centro TAMAR	Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas	Marcovaldi, M. et al.	CONSERVAÇÃO
2011	X Congresso de Ecologia do Brasil	Análise da dieta e consumo de detritos por exemplares de <i>Chelonia mydas</i> (Linnaeus, 1758) encontrados no Estado do Paraná, BR	Gama, L.; Domit, C.	DIETA
2011	XIV Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar	Morfometria craniana de tartaruga-verde ( <i>Chelonia mydas</i> ) encontradas no litoral paranaense	Coelho, V. F.; Rosa, L.; Domit, C.	MORFOLOGIA
2011	V Jornada de conservação e investigação de tartarugas marinhas do	<i>Caretta caretta</i> no litoral do Paraná, sul do Brasil	Montanini, G. N.; Rosa, L.; Domit, C.	DIETA

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

2011	Atlântico Sul Ocidental V Jornada de conservação e investigação de tartarugas marinhas do Atlântico Sul Ocidental	Monitoramento das variações espaço-temporais em áreas de alimentação da tartaruga-verde <i>Chelonia mydas</i> no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR, Brasil	Leis, M.; Domit, C.; Lamour, M. R.	HABITAT
2011	Atlântico Sul Ocidental V Jornada de conservação e investigação de tartarugas marinhas do Atlântico Sul Ocidental	Estudo craniométrico de tartaruga-verde ( <i>Chelonia mydas</i> ) no litoral do Estado do Paraná, Sul do Brasil	Coelho, V. F.; Rosa, L.; Domit, C.	MORFOLOGIA
2011	Atlântico Sul Ocidental V Jornada de conservação e investigação de tartarugas marinhas do Atlântico Sul Ocidental	Dimorfismo sexual de juvenis de tartaruga-verde, <i>Chelonia mydas</i> (Linnaeus, 1758): uma análise morfométrica	Coelho, V. F.; Rosa, L.; Domit, C.	MORFOLOGIA
2011	Monografia (Biologia) - Pontifícia Universidade Católica	Avaliação da frequência de ocorrência de resíduos sólidos em áreas de alimentação de <i>Chelonia mydas</i> no Complexo Estuarino de Paranaguá, Brasil	Moura, S.	HABITAT
2012	Ocean & Coastal Management	Incidental capture of green turtle ( <i>Chelonia mydas</i> ) in gillnets of small-scale fisheries in the Paranaguá Bay, Southern Brazil	Lopez- Barrera, E. A.; Longo, G. O.; Monteiro-Filho, E. L. A.	INTERAÇÃO
2012	Monografia (Oceanografia) - Universidade Federal do Paraná	Ecologia Alimentar da tartaruga-cabeçuda <i>Caretta caretta</i> (LINNAEUS, 1758) no litoral do Paraná	Montanini, G. N.	DIETA
2012	Monografia (Biologia) - Universidade Federal do Paraná	Ecologia alimentar de <i>Chelonia mydas</i> (Linnaeus, 1758) no litoral do Paraná e comparação entre métodos de análise de dieta	Gama, L. R.	DIETA
2012	Monografia (Oceanografia) - Universidade Federal do Paraná	Caracterização morfológica de <i>Chelonia mydas</i> (Linnaeus, 1758) no litoral do Estado do Paraná, Brasil	Coelho, V. F.	MORFOLOGIA



CETÁCEOS VIVOS – ESTIMATIVA DE DENSIDADE.

As coletas de dados da estação verão foram realizadas nos dias 13 e 14 de março de 2013, a partir da execução de um cruzeiro por dia realizado na Baía de Paranaguá. O esforço amostral dos dois dias totalizou 10h16' e 185,40km percorridos. O esforço com observação efetiva foi de 3h27' e 45,32km. Durante 83,3% do tempo de tomada de dados, o mar foi considerado 1, de acordo com a escala *Beaufort*, e o céu estava completamente nublado.

Na estação inverno, foram realizadas duas coletas nos dias 4 e 5 de julho de 2013. O esforço amostral dos dois dias totalizou 9h32' e 196,6Km percorridos. O esforço de observação efetiva foi 4h14' e 60,06Km. Durante todo o tempo de tomada de dados, o mar foi considerado 1, de acordo com a escala *Beaufort*, e o céu estava completamente nublado em 66,7% do tempo na primeira coleta e sem nuvens em 57,1% do tempo, na segunda coleta.

As condições ambientais de amostragem estava excelentes para avistagem de mamíferos, ou seja, não houve interferência das condições de mar nas estimativas de abundância calculadas para este levantamento

Nos dois cruzeiros do verão, os botos-cinza foram avistados por toda a área amostrada. Foram registrados 18 grupos de botos-cinza, cujo tamanho variou entre um e três indivíduos (média=1,72±0,75; n=18). O índice de abundância (IA), que corresponde ao número de avistagens por unidade de esforço amostral (horas e quilometragem) para a área total foi de 2,50 grupos/hora e 0,1 grupos/km. Além disso, o IA referente ao número de indivíduos por hora de esforço amostral foi de 1,45 indivíduos/hora (Figura 3).

Com relação à distância à que os indivíduos foram avistados, esta variou entre 30 e 315m da embarcação (média=134,88±81,24; n = 18). Foi também registrada no momento da avistagem, a atividade comportamental de alimentação (n = 5) e deslocamento (n = 13) realizada pelos grupos de golfinhos.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

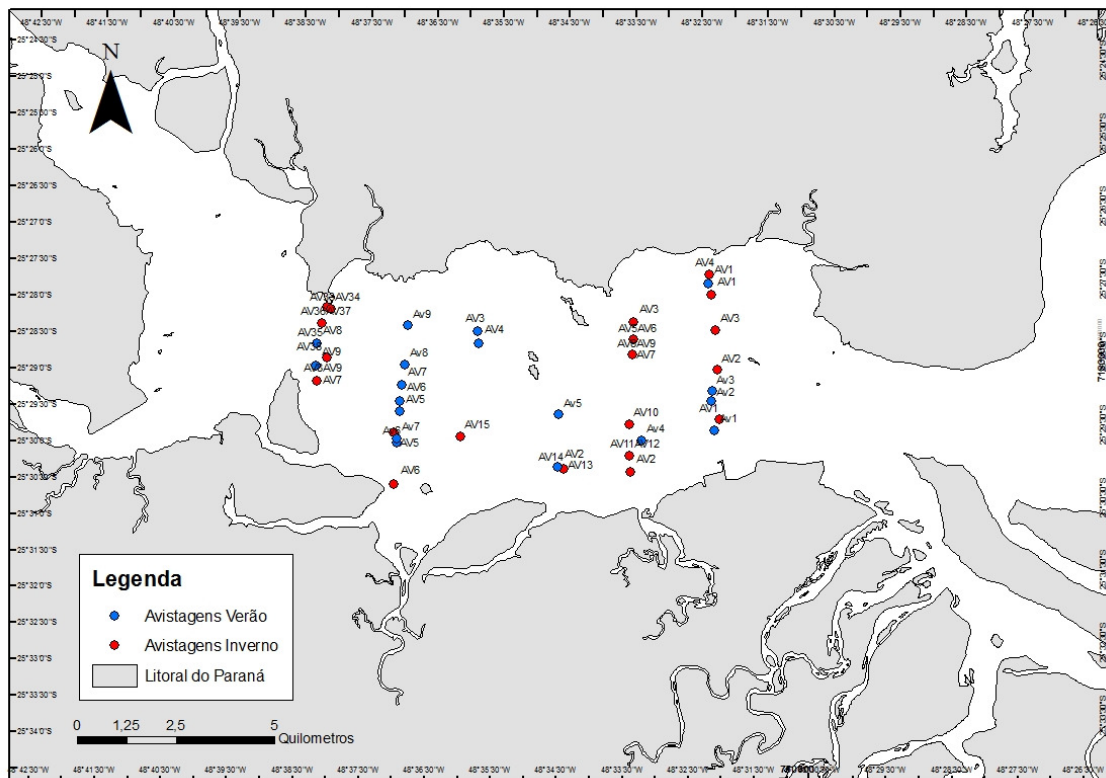


Figura 6-259 - Avistagens de agrupamentos de *Sotalia guianensis* durante amostragem de estimativa da densidade de cetáceos, realizadas no verão e inverno de 2013 na Baía de Paranaguá.

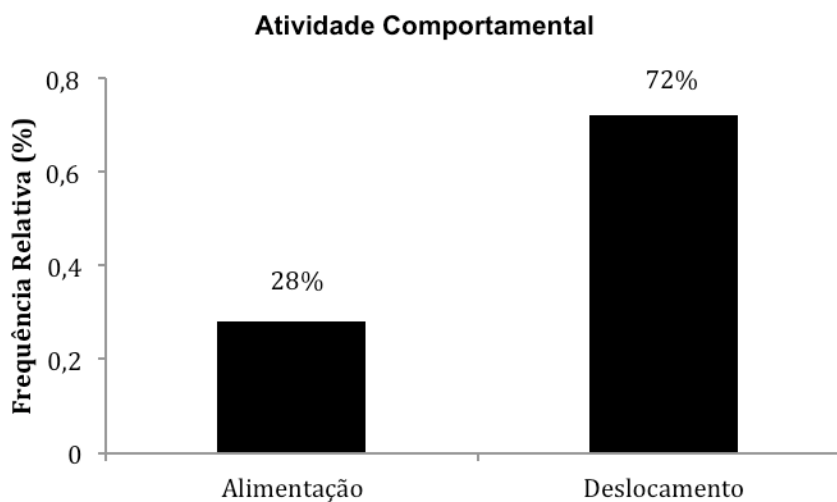


Figura 6-260 - Atividades comportamentais registradas pelos grupos de boto-cinza durante a estação verão na Baía de Paranaguá (saída estimativa).

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nos cruzeiros realizados no inverno, os animais também estavam presentes em toda a área amostrada. O número de grupos de animais foi igual a 48 e o tamanho variou de um a sete indivíduos (média=4,04±1,91; n=48). O índice de abundância (IA), que corresponde ao número de avistagens por unidade de esforço amostral (horas e quilometragem) para a área total foi de 5,03 grupos/hora e 0,24 grupos/quilometragem. Além disso, o IA referente ao número de indivíduos por hora de esforço amostral foi de 15,27 indivíduos/hora (Figura 3).

Os animais foram avistados a uma distância mínima de 30m e máxima de 420m (média=147,54±97,42; n=48). A atividade comportamental predominante foi alimentação (n=38), seguida de deslocamento (n=10) para a amostragem de inverno.

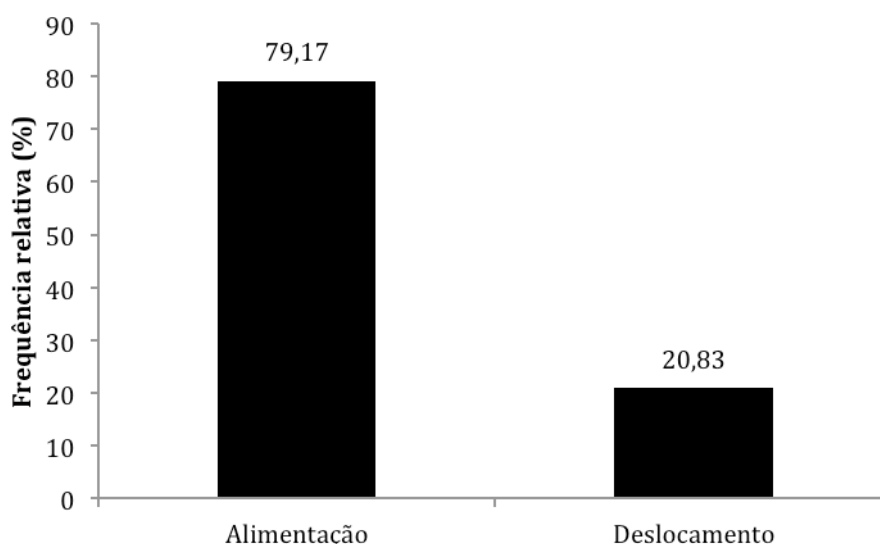


Figura 6-261 - Atividades comportamentais registradas pelos grupos de boto-cinza durante a estação inverno na Baía de Paranaguá (saída estimativa).

O número e o tamanho dos grupos foram maiores durante o inverno. Esse aumento deve-se a uma concentração de animais nos transectos próximos a Ilha do Teixeira, onde foram observados 29 grupos, o que representa 60,1% dos grupos avistados. Em estudo anterior na Baía de Antonina, o tamanho dos grupos também foi maior no inverno (3,1 ind/grupo) em relação ao verão (2,47 ind/grupo) e os animais usaram apenas a porção

mais externa da Baía, ou seja, próximo à Baía de Paranaguá (JAPP e FILLA, 2012).

Nessa época do ano, os cardumes da família Cupleidae, como a piaba (*Pellona harroweri*), são representativos (ZANELATTO, 2001; SANTOS et al., 2010) e podem ter atraído maiores quantidades de animais para a área, o que seria evidenciado também pela maior frequência de comportamentos de alimentação durante o inverno. Quando comparado a outras áreas adjacentes, como Baía das Laranjeiras e dos Pinheiros, o número de grupos observados na área amostrada é inferior e isso pode ser explicado devido às características naturais e de uso das baías, como profundidade, amplitude da área e intensidade de uso por atividades humanas (pesca, portos e áreas urbanas) (LUSSEAU et al., 2004; SANTOS et al., 2010; DOMIT, 2010; JAPP e FILLA, 2012).

As espécies de cetáceos apresentam comportamento gregário, no qual o número de indivíduos por grupo pode variar de acordo com a atividade comportamental executada (MONTEIRO-FILHO et al 2000). De forma semelhante, a atividade está relacionada ao ambiente em que estão inseridos, e este varia de acordo com características físicas e bióticas em diferentes escalas de tempo (ex. ao longo do dia e entre estações) (DAURA-JORGE et al., 2005; DOMIT, 2010).

Durante a estação verão, o deslocamento foi predominante e o número médio de indivíduos por grupo foi menor em relação ao inverno. Esta relação tamanho de grupo e comportamento já foi observada em outras regiões, sendo padrão que os grupos de alimentação sejam maiores do que os deslocamento (DAURA-JORGE et al., 2005).

A frequência de deslocamento registrada durante este estudo foi elevada quando comparado a outros estudos com o boto-cinza na mesma estação do ano (DAURA-JORGE et al., 2005). Isso se deve possivelmente a uma superestimação desse tipo de atividade, uma vez que pequenos deslocamentos ocorrem durante as estratégias de pesca, levando o observador a uma interpretação equivocada no momento do registro da avistagem, já que o método de transectos lineares contempla pouco tempo para identificação da atividade executada (DOMIT, 2010).

## COMPORTAMENTO, ACÚSTICA E PADRÃO DE RESIDÊNCIA.

Para a coleta de dados comportamentais e acústicos dos botos-cinza no verão foi realizada uma expedição no dia 18 de março, a qual teve 6h38' de esforço total e 3h51' de observação efetiva do comportamento dos animais. Durante todo o período da coleta destes dados, o mar foi considerado 1, de acordo com a escala *Beaufort*, e o céu estava completamente nublado.

A amostragem no inverno ocorreu no dia 6 de julho de 2013, com 69,07Km percorridos em um esforço total de 7h13' e 3h27' de observação efetiva dos animais. Durante todo o período da coleta destes dados, o mar foi considerado 1, de acordo com a escala *Beaufort*, e o céu estava sem nuvens.

Na estação verão, foram registrados 25 grupos de boto-cinza, cujo tamanho variou entre um e 17 indivíduos (média=4,24±3,54; n=25). Os infantes foram registrados em 68% dos grupos (n=17) e o número de infantes por grupo variou entre um e cinco (média=1,84±1,34).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

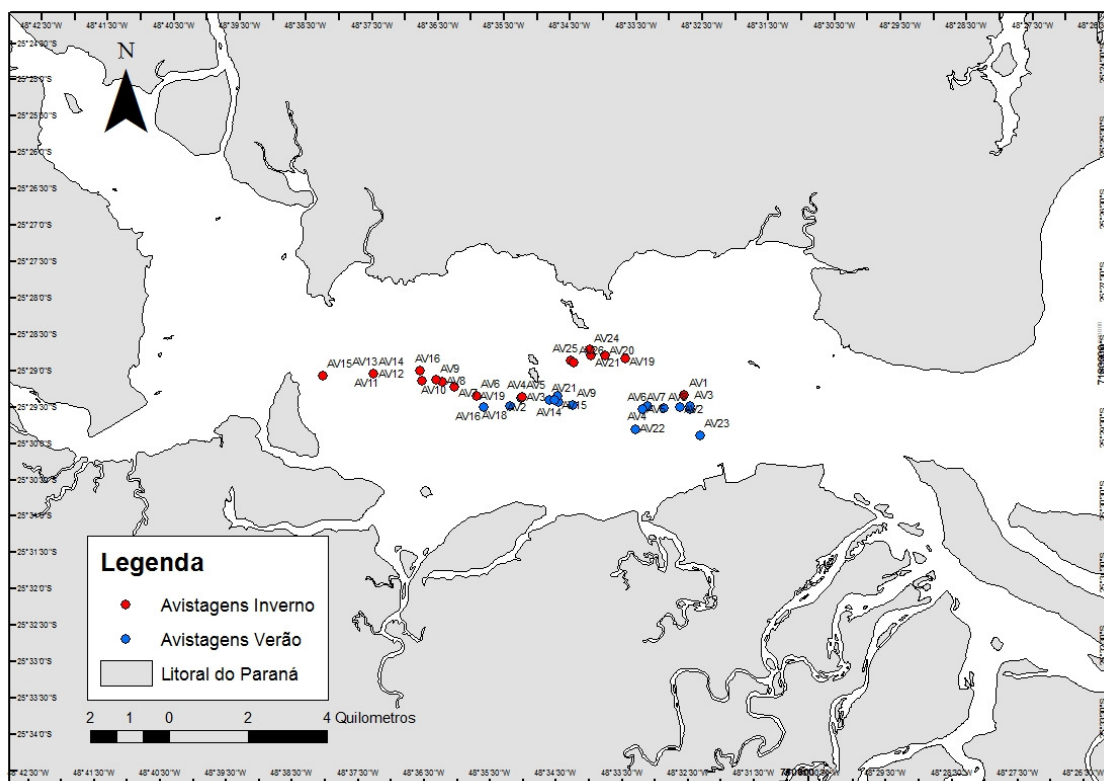


Figura 6-262 - Grupos de boto-cinza avistados durante observação de comportamento e coleta de informações acústicas.

Durante o inverno foram registrados 37 eventos de alimentação e nove, de deslocamento, já para o verão foram 35 eventos de alimentação e quatro de deslocamento. O predomínio de alimentação durante essas expedições a campo, a qual avaliou predominantemente o comportamento dos grupos em um tempo maior de observação, fortalece o indício de que os animais utilizam a área com essa finalidade e que os movimentos de deslocamento observados nas expedições anteriores poderiam ser etapa parte desse comportamento.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

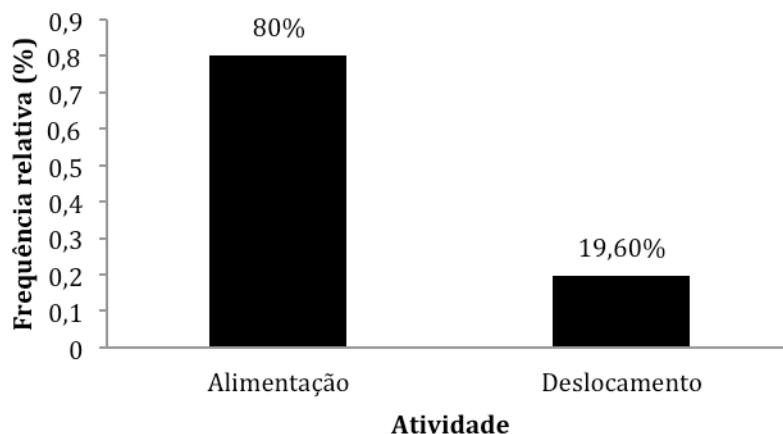


Figura 6-263 - Atividades comportamentais registradas pelos grupos de boto-cinza durante a estação verão na Baía de Paranaguá (amostragem comportamento).

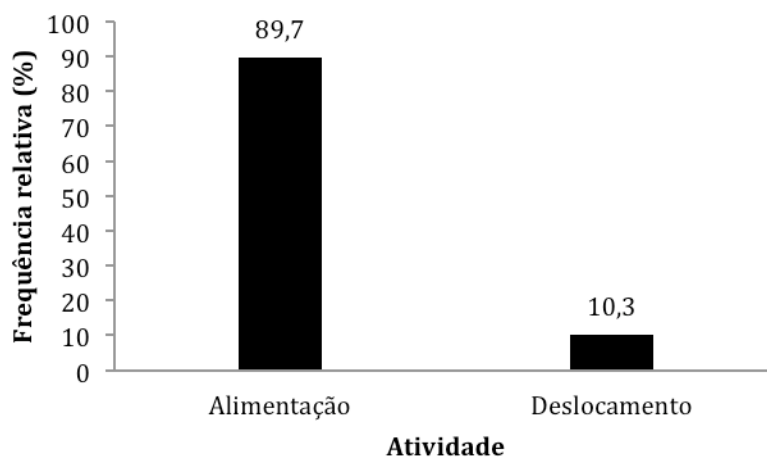


Figura 6-264 - Atividades comportamentais registradas pelos grupos de boto-cinza durante a estação inverno na Baía de Paranaguá (amostragem comportamento).

Durante a estação inverno, foram registrados 23 grupos de boto-cinza. O tamanho dos grupos variou entre um e sete indivíduos (média=2,91±1,41; n=23). Filhotes de boto-cinza nascem ao longo de todo o ano no litoral do Paraná, sem pico sazonal (ROSAS e MONTEIRO-FILHO, 2002) e durante esta amostragem infantes foram registrados em 83% dos grupos (n=19) e o número de infantes por grupo variou entre um e três (média=1,37±0,60).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Figura 6-265 - Mãe e filhote de boto-cinza, em deslocamento na área amostrada na Baía de Paranaguá (18/03/2013).

Durante o forrageamento, em ambas as amostragens, foram observadas interações com embarcações entre 30 e 360m de distância dos animais (n=5) e aves marinhas (n=14).

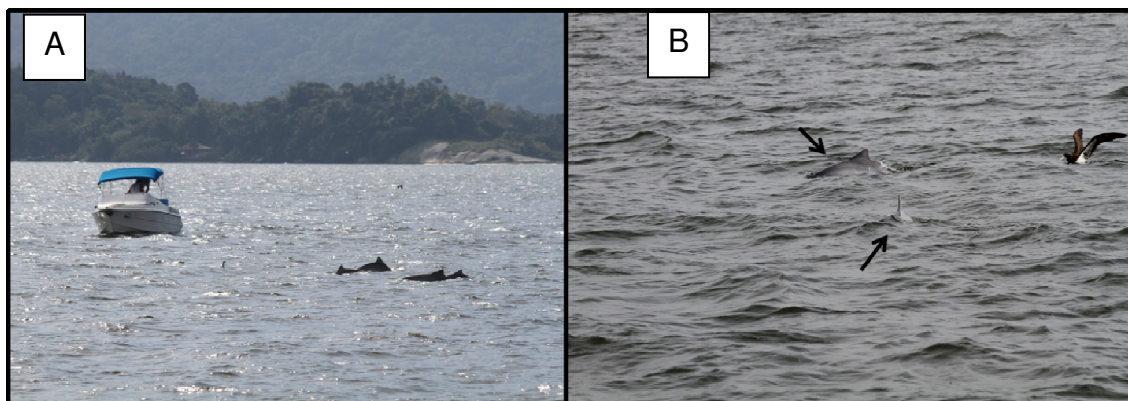


Figura 6-266 - Interação de grupo de boto-cinza com embarcações e aves na estação inverno, durante amostragem na Baía de Paranaguá (06/06/2013).

A alimentação foi a atividade predominante do boto-cinza tanto no verão como no inverno durante a amostragem comportamental. Em estudo realizado em Santa Catarina a alimentação também foi a atividade mais executada, entretanto, houve uma tendência maior de deslocamento durante o inverno,

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

provavelmente devido a flutuação na abundância de presas (DAURA-JORGE et al., 2005). Essa distinção não foi observada neste estudo, nem em amostragens anteriores nesta região (DOMIT 2010), indicando que em ambas as estações os animais permanecem na área amostrada para a alimentação.

O sincronismo de respiração e movimentação também foi avaliado nos indivíduos de um mesmo grupo durante as atividades nas duas estações. No verão e no inverno, o padrão de sincronismo mais frequente foi parcialmente sincrônico, seguida por super sincrônico e ausência de sincronismo.

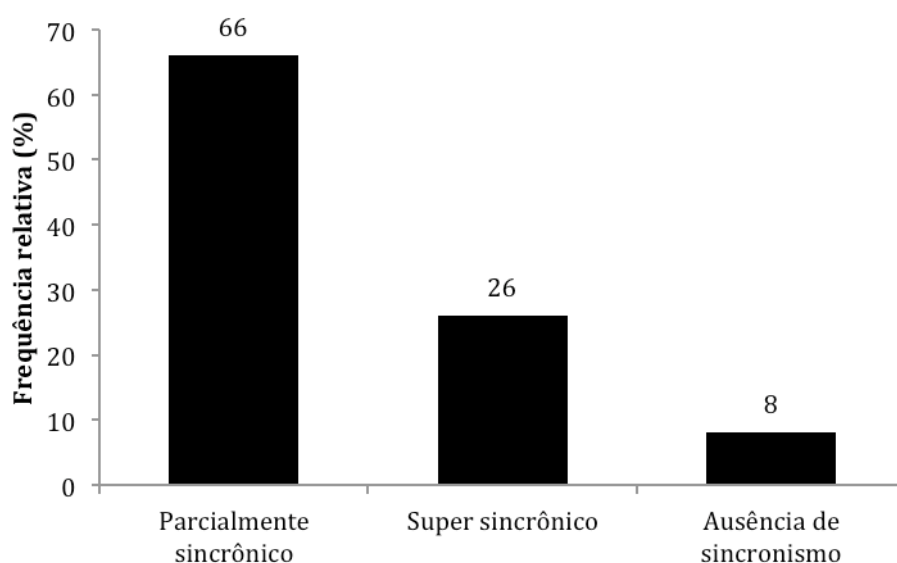


Figura 6-267 - Sincronismo exercido por botos-cinza durante atividades executadas na Baía de Paranaguá na estação verão.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

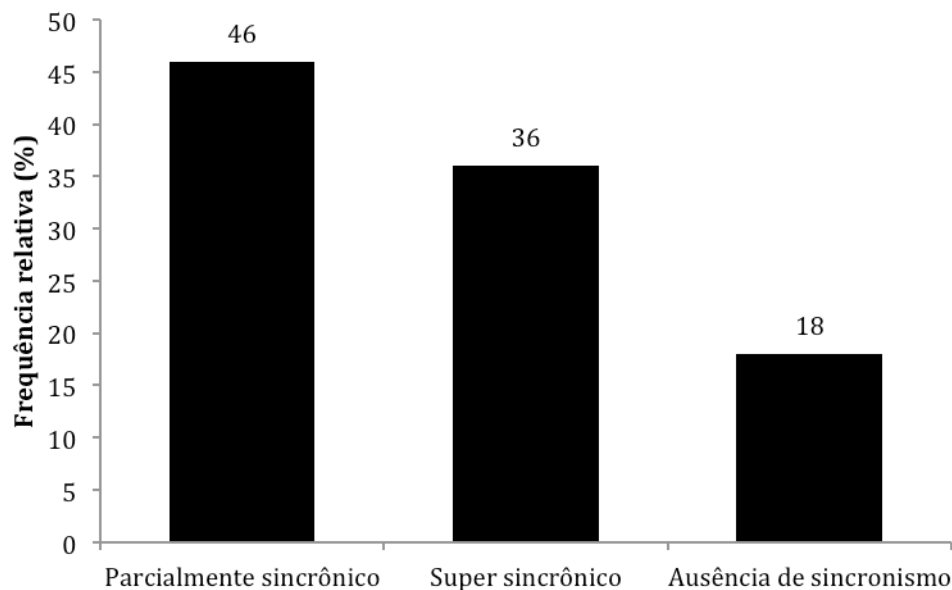


Figura 6-268 - Sincronismo exercido por botos-cinza durante atividades executadas na Baía de Paranaguá na estação inverno.

O sincronismo em cetáceos pode ser observado em diversos contextos, incluindo socialização, cuidado parental, nas estratégias de pesca, enquanto se deslocam ou em brincadeiras, em resposta a situações estressantes, durante a afiliação, no comportamento sexual e possivelmente durante o aprendizado (FELLNER, 2000; HASTIE et al., 2003; CONNOR et al., 2006; TOSI, 2007).

As observações focaram principalmente nos eventos de sincronismo de mãe e filhote dentro das atividades no grupo. Os eventos super sincrônicos observados (quando o par subia para respirar ao mesmo tempo) foram observadas durante as atividades de alimentação, possivelmente relacionado ao cuidado parental e ao processo de aprendizado de estratégias de pesca pelos filhotes.

Durante situações de estresse os animais tendem a sincronizar respiração e este evento pode ser observado durante a aproximação demasiada de embarcações, pois estas interferem na comunicação sonora entre indivíduos, podem representar um risco. Desta forma, os grupos, principalmente pares de mãe e filhotes tendem a alterar as atividades comportamentais e tempo de respiração (REZENDE, 2008; GAUDARD, 2011).

As emissões sonoras de 20 grupos de boto-cinza foram obtidas durante a coleta de dados comportamentais no verão, totalizando 4 horas de

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

gravação. A distância dos animais ao barco variou de 52 a 500m (média=141,03±96,02m).

Foram identificadas 551 emissões sonoras entre sons tonais e pulsados, sendo 451 assobios e 100 ecolocalizações (Figura 13). Dentre os assobios, foram identificadas sete das nove categorias propostas (ascendente, regular, côncavo, convexo, com 1 inflexão, com 2 inflexões e com 3 inflexões) e cerca de 74,7% dos assobios estavam dentro da categoria ascendente.

A taxa média de assobios foi de 18,79 assobios/minuto variando de 1 a 59. Em 100% dos registros sonoros houve a presença de ecolocalização junto aos assobios, com tamanho médio de 6,7 (mínimo 1 e máximo 12). A categoria predominante de assobio encontrada para a espécie *S. guianensis* na região da Ilha das Peças foi a de frequência ascendente, semelhante com outros trabalhos já realizados com a espécie em outras regiões do Brasil, como os resultados de Erber & Simão (2004) na Baía de Sepetiba, RJ, onde cerca de 82% dos assobios pertenciam a mesma categoria.

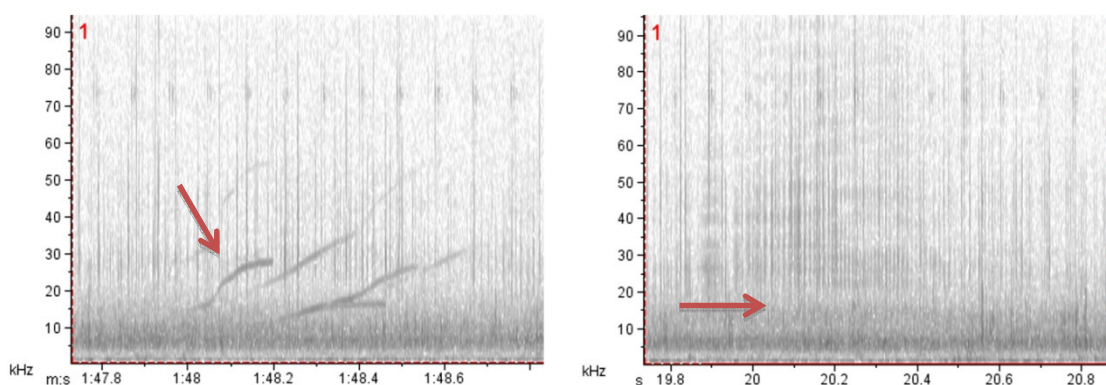


Figura 6-269 - Sonogramas com sons tonados (assobios) e pulsados (ecolocalização) emitidos por *S. guianensis* e identificados na área na Baía de Paranaguá.

A média do número de animais por grupo durante as gravações variou de um a 17 indivíduos (média=4,9±3,85). O número de infantes nos grupos variou entre um e cinco indivíduos, sendo que eles estiveram presentes em 70% dos grupos (n=14) (média=1,86±1,41; n= 26 infantes). Durante as gravações, foram observados eventos comportamentais dos grupos, sendo 65% alimentação (n= 17) e 35% deslocamento (n=9).

Em quatro momentos foi observada a presença de embarcações em

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

deslocamento próximas aos animais e os ruídos produzidos pelas mesmas foram registrados. Trata-se de três embarcações conhecidas como “bateira”, de motor de popa, e um barco inflável, de motor de centro. O fluxo de embarcações, a velocidade de deslocamento e o tipo de motor podem afetar a atividade desenvolvida (GAUDARD, 2011) e a comunicação dos animais (REZENDE, 2008).

No inverno, foram realizadas gravações de 13 grupos de animais também no momento da coleta de dados comportamentais, totalizando 3 horas de esforço. A distância dos animais ao barco variou de 30 a 400m (média=135,28±107,67m).

O número de indivíduos por grupo variou de um a oito durante as gravações (média=3,54±1,71). O número de infantes nos grupos variou entre um e três indivíduos (média=1,83±0,71; n=22), e estiveram presentes em 92% dos grupos (n=12). Durante as gravações, foi observado apenas eventos de alimentação (n=21).

Embarcações como lancha (n=7), veleiro (n=2) e voadeira (n=1) estavam presentes em 43% dos registros acústicos e foram observadas em movimento a distâncias entre 130 a 500m dos animais no momento das gravações (média=249,7±110,1m).

Os grupos de botos-cinza foram fotografados durante a observação comportamental, e as fotos com nitidez adequada da nadadeira dorsal dos animais foram analisadas e comparadas com o banco de dados do Laboratório de Ecologia e Conservação/UFPR para identificação individual dos animais. No verão, foram obtidas 130 fotos com boa resolução, com possível identificação de 24 animais. No inverno, foram obtidas 435 fotos com animais, e 16 animais puderam ser identificados. Entre os animais identificados dois são avistados na região desde 2008 e apresentam alto padrão de residência na área da Baía de Paranaguá e Portos da região (BARROS 2012).

Essas informações do uso da área portuária pelo boto-cinza por longos períodos pode indicar uma possível habituação dos botos às intervenções antrópicas na área. O estresse do ambiente modificado pode ser compensado pela facilitação do forrageamento, entretanto o limite de tolerância dos cetáceos em relação a queda da qualidade ambiental ainda não é estabelecido,



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

já que as populações respondem de maneira diferenciada as alterações do habitat. *Sotalia guianensis* pode ser considerada uma espécie com tolerância significativa em relação aos impactos gerados pela atividade antrópica (CREMER *et al.*, 2009), porém já foram reportados casos de mudança de área de concentração e abandono de área em detrimento a alteração antrópica no ambiente (AZEVEDO *et al.*, 2007; CREMER *et al.*, 2009b), além de alterações no estado de saúde dos animais (VAN BRESSEM *et al.*, 2009; DOMICIANO 2011).



Figura 6-270 - Animais identificados pelas marcas na nadadeira dorsal em diferentes períodos na Baía de Paranaguá (Fotos: Luana Barros, LEC/UFPR).

### ENCALHES DE CETÁCEOS E QUELÔNIOS MARINHOS.

Durante os meses de fevereiro e março de 2013 (verão), foram registrados encalhes de um boto-cinza, *Sotalia guianensis*, e 12 tartarugas marinhas, sendo destas 10 tartarugas-verdes, *Chelonia mydas*, e duas tartarugas-cabeçuda, *Caretta caretta*. O comprimento total do golfinho foi de 113cm (juvenil) e classificado como pouco decomposto; já o comprimento curvilíneo de carapaça (CCC) das tartarugas marinhas variou entre 32,4 e 43 cm para a espécie *C. mydas* (média=39,87±3,24; n=9), todas classificadas como juvenis, e 98 cm e 98,4cm para os dois exemplares de *C. caretta*, ambas classificadas como adultas. Um animal foi encontrado vivo e morreu logo em seguida, e os outros foram encontrados mortos. O estágio de decomposição variou de fresco (n=2; 18%), pouco decomposto (n=4; 36,5%), decomposição avançada (n=4; 36,5%) a mumificado (n=1; 9%).

Na estação inverno (junho e julho de 2013) foram registrados 12 encalhes de cetáceos mortos na praia: 10 *S. guianensis* (dois juvenis), dois

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

golfinhos-nariz-de-garrafa, *Tursiops truncatus* (um adulto e um juvenil) O estágio de decomposição de 09 desses animais foi considerado avançado ou mumificado (apenas osso e pele) e três em estágio moderado.

Em relação às tartarugas marinhas, foram registrados 42 animais, sendo 38 *C. mydas*, três *C. caretta* e um animal sem identificação. As *C. mydas* foram classificadas como juvenis de acordo com CCC, que variou de 31,6cm a 67,3cm (média=40,6±7,52; n=33) e o CCC dos exemplares de *C. caretta* foram 79,8 e 86,9cm (n=2), classificadas como juvenil e sub-adulto, respectivamente. O estágio de decomposição observado foi carcaça (n=21; 52,5%), decomposição avançada (n=15; 37,5%) e decomposição moderada (n=4; 10%).

Durante a dissecação dos cetáceos em condições de serem avaliados, devido ao grau de decomposição (n=11), foi observado marca de dentes, mordidas ou corte na pele (n=3; 27%), lesões com possível origem infecciosa na pele, língua, rim e fígado (n=2; 18%), parasitos pulmonares (n=3; 27%), congestão pulmonar (n=1;9%), espuma no pulmão (n=1; 9%) e traquéia (n=1; 9%) e restos de peixes na traquéia (n=1; 9%). Em um dos casos (inverno), o animal apresentava feto na região genital, indicando início de parto ou mesmo aborto.

Foi observado na avaliação das tartarugas marinhas nas duas estações (verão=10; inverno=17) anzol aderido ao trato gastrointestinal (n=1; 3,7%), parasitos no olho (n=2; 7,4%), fígado (n=1; 3,7%), pulmão (n=1; 3,7%), espuma em traquéia e pulmão (n=1; 3,7%), edema em cavidade celomática (n=1; 3,7%), alteração em coração (n=2; 7,4%) e fígado (n=2; 7,4%).

Foram coletadas diferentes amostras de acordo com o estágio de decomposição dos exemplares para futuras análises de acordo com trabalhos desenvolvidos no Laboratório de Ecologia e Conservação (Tabela 2). Entre eles estão análises de parasitos e lesões associadas ao trato digestório, ingestão de resíduos, histopatologia e concentração de metais traço e contaminantes orgânicos nos tecidos, todas as análises para auxiliar na avaliação do estado de saúde das tartarugas marinhas e cetáceos amostrados.

A relação de encalhes dos animais é frequentemente maior durante o inverno, tanto para tartarugas marinhas quanto para cetáceos no litoral do

estado do Paraná (LEC/UFPR dados não publicados). As tartarugas marinhas apresentam movimentos migratórios nessa época do ano de países mais ao sul (Argentina e Uruguai) para o Brasil (GONZÁLEZ CARMAN et al., 2012) e esse aumento dos espécimes pode ser refletido na taxa de encalhes e morte dos animais. Além disso, o estado do Paraná faz parte de um grande corredor ecológico do atlântico sul ocidental, o qual os animais utilizam durante as migrações nos diferentes estágios de desenvolvimento e para alimentação (BONDIOLI, 2009; GAMA, 2012).

Uma das maiores causas de morte para as espécies analisadas é a captura em rede de pesca (DOMINGO et al., 2006; DOMICIANO, 2012; DOMICIANO et al., 2012a). De acordo com entrevistas realizadas com pescadores ao longo 10 comunidades pesqueiras no litoral do Paraná, o inverno é a época de maior captura incidental de tartarugas marinhas no CEP, o que pode estar associada ao aumento de esforço das pescarias de fundeio nesta estação anual (ROBERT *et al.*, 2010). No caso dos cetáceos, o fundeio e as pescarias de caceio têm maiores taxas de captura incidental, mas sem estação de maior captura definida, ou seja, ocorre ao longo de todo o ano (ROBERT *et al.*, 2010).

Desde 2004, foram registrados dois animais com anzol aderido ao esôfago e fios de nylon ou plástico mole no trato digestório de onze espécimes (35,5% do total) no litoral do Paraná (MONTANINI, 2012), sendo o terceiro, um dos casos amostrados neste estudo. Os animais juvenis tardios e adultos de *C. caretta*, são frequentemente capturados em espinhel, pois o habitat dos animais nessa etapa de vida coincide com as áreas desta pescaria (SALES *et al.*, 2008). Entretanto, o número de animais que chegam até a costa representa uma pequena parcela dos que morrem decorrentes desse tipo de interação.

O diagnóstico da causa da morte é prejudicado quando o animal encontra-se em decomposição avançada, porém exames histopatológicos e algumas lesões como cortes na pele, edema em traquéia e pulmão, congestão e marcas de rede de pesca podem ser indicadores desse tipo de interação negativa (DOMICIANO, 2012; DOMICIANO et al., 2012b). Os animais examinados apresentaram as lesões citadas, porém outros tipos de análises são necessários para excluir outros fatores que poderiam ter levado esses

animais à morte.

A concentração de contaminantes químicos nos tecidos dos animais pode indicar o grau de contaminação do ambiente em que vivem, sendo estes absorvidos e acumulados de acordo com a alimentação (nível na cadeia alimentar), aspirados durante a respiração ou diretamente adquiridos pelo contato com a pele (GADZALA-KOPCIUCH et al., 2004; LAILSON-BRITO, 2007).

Alguns contaminantes são provenientes de reações naturais, mas a proporção resultante de atividades antrópicas é significativa, muitas delas associadas à atividade portuária como dragagem, movimentação de carga do navio, tintas anti-incrustantes (SANTOS et al., 2006; IGNÁCIO, 2007). No Paraná, foi observada alta concentração de resíduos agrícolas proibidos no tecido adiposo de botos-cinza, indicando uso indevido dessas substâncias ou alta acumulação no ambiente (LAILSON-BRITO et al., 2010). Da mesma forma, foi verificada concentrações de elementos como vanádio (V) selênio (Se), molibdênio (Mo), cádmio (Cd), mercúrio total (T-Hg), e mercúrio orgânico (Org-Hg), chumbo (Pb) e prata (Ag), alguns com concentrações maiores que os encontrados em cetáceos na Flórida e no Japão (KUNITO et al., 2004; BELOTO, 2010), e concentrações de Hg em tartarugas verdes, primariamente herbívora, comparáveis a tartarugas cabeçudas, as quais são carnívoras, no litoral do Paraná (ROSA et al., 2009).

Teores de alguns elementos como arsênio (As), cobre (Cu), cádmio (Cd), cromo (Cr), Hg, níquel (Ni), zinco (Zn) e chumbo (Pb) foram determinados no CEP (SÁ, 2003). De todos, apenas o Pb apresentou concentrações menores que o limite crítico adotado pelas resoluções CONAMA. Na Baía de Antonina foram encontradas concentrações elevadas de Hg, Cr, Cd, As e Ni, enquanto que na Baía de Paranaguá predominaram Cu, Zn, As e Ni (SÁ, 2003). Santos et al. (2006) também detectaram Zn e Cu nas águas da Baía de Paranaguá, além de Ferro (Fe), Pb e selênio (Se). O selênio foi o único dos três elementos que ultrapassou o limite máximo estabelecido pelo CONAMA, possivelmente derivados da composição de tintas anti-incrustantes de embarcações, resíduos eliminados no transporte da soja ou efluentes industriais, domésticos e de refinaria (SANTOS et al., 2006).

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

No Complexo Estuarino de Paranaguá a contaminação de hidrocarbonetos derivados do petróleo na água, em sedimento e em ostras são baixos, porém, foram maiores em locais próximos a cidade de Paranaguá. Nos sedimentos também foram encontrados hidrocarbonetos de fontes pirolíticas (queima de combustíveis) (IGNÁCIO, 2007).

Esses elementos ficam disponíveis para a biota e interagem com o sistema imune e reprodutor, pois mimetizam substâncias encontradas naturalmente nos animais e podem alterar o funcionamento do sistema endócrino, levar a imunossupressão e deficiências reprodutivas, atuando diretamente na mortalidade e natalidade de espécimes da fauna marinha (MARTINEAU, 2007; NAKATA et al., 2002; MORI et al., 2008; PELLISSÓ et al., 2008), portanto, a importância do monitoramento constante de cetáceos e tartarugas marinhas, os quais são considerados sentinelas ambientais (AGUIRRE e LUTZ, 2004; MOORE, 2008).

### ETNOBIOLOGIA E ENTREVISTAS COM COMUNIDADES LOCAIS.

Foram realizadas 19 entrevistas com pescadores das comunidades de Valadares (n = 9), Piaçaguera (n = 6) e Europinha (n = 4), porém, duas delas foram aplicadas em duplas, totalizando 21 pescadores (Questionário Anexo 1). A média de idade dos pescadores foi de 50 anos ( $50 \pm 12,99$ ; n= 21). Os dados obtidos das entrevistas mostraram que 100% dos entrevistados veem golfinhos e tartarugas marinhas dentro da Baía de Paranaguá.

Em relação aos golfinhos, são vistos três tipos diferentes, identificados como: boto-cinza (94,7%; n=18), boto nariz-de-garrafa (10,5%; n=2) e toninha (15,7; n=3), de diversos tamanhos (a identificação foi feita pelos pesquisadores no laboratório após as entrevistas, com base nas características relatadas pelos pescadores). Segundo eles, os golfinhos frequentam a baía principalmente para alimentação (77,7% dos entrevistados; n=14), sendo também relatada atividades de reprodução (22,2%; n=4). Com relação à época de ocorrência deles, 63,2% (n=12) dos entrevistados dizem ver golfinhos na região o ano todo.

Em relação às tartarugas marinhas, conforme relatos das características

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

de forma, tamanho e coloração, os pescadores descreveram a ocorrência de duas espécies: a tartaruga-verde (36,8%; n=7) e a tartaruga-cabeçuda (52,6%; n=10). De acordo com 26,3% (n=5) dos entrevistados, a observação de tartarugas ocorre durante o ano todo, sendo que, segundo eles, elas utilizam a baía para alimentação.

#### ÁREA DE ALIMENTAÇÃO DE TARTARUGA VERDE.

No dia 11 de março de 2013 foi realizada uma expedição piloto a uma área de planície de maré (baixio) no entorno do empreendimento, onde há um banco de fanerógamas marinhas e algas consumidas por tartarugas-verde na região. Nesta expedição, foram amostradas algas pardas, ainda não identificadas taxonomicamente, e algas do gênero *Ulva sp.* Estas algas já foram registradas na alimentação da tartaruga-verde, *Chelonia mydas*, no litoral do Paraná (GAMA, 2012).

O desenvolvimento pleno do método de amostragem para reconhecimento inicial da área do baixio exige níveis de maré abaixo de 1m, deixando assim, a maior área possível do baixio emersa. A saída a campo foi realizada durante maré de sizígia, no pico da maré seca, porém, devido a uma série de intempéries climáticas (chegada de “frentes frias”), a maré não reduziu ao nível mínimo indicado pela tábua de maré. Devido a essas condições, os pesquisadores seguiram as áreas dos transectos, mas fizeram busca ativa das algas. Quando o ponto era encontrado a cobertura de algas foi avaliada e uma amostra coletada e levada ao laboratório para posterior identificação taxonômica da alga. As áreas próximas à margem, regiões de manguezal, facilitaram esta observação devido à lâmina d'água pouco profunda e de baixa turbidez, permitindo a observação das algas.

No dia 08 de Julho de 2013, foi realizada a saída de inverno na região e novamente o nível de maré se encontrava acima de 1m, sendo novamente realizado o método da busca ativa das algas em áreas mais próxima à costa seguindo o transecto previamente estabelecido. Quando as algas foram encontradas, um novo ponto era marcado no GPS e eram encaminhadas ao laboratório para análise posterior. Foram observados dois bancos de algas do



gênero *Ulva sp.* além de alguns pontos com quantidades menores de algas do mesmo gênero.

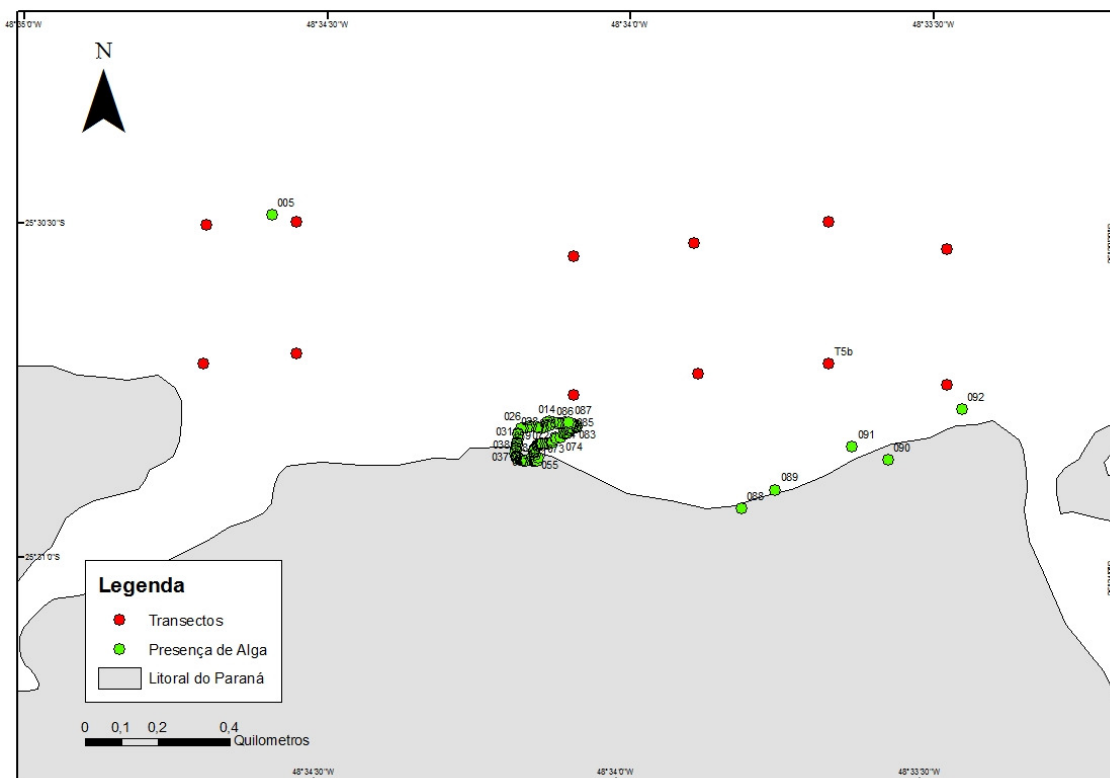


Figura 6-271 - Transectos percorridos em área de planície de maré (baixios) e pontos de ocorrência de agregações de algas marinhas, recurso alimentar de tartarugas-verde no litoral do Paraná.

Quanto às áreas de alimentação da tartaruga-verde, a presença dos recursos em ambas as estações amostradas reforçam a importância da região para o desenvolvimento e manutenção desta espécie. Outras áreas de planícies de maré também vêm sendo monitoradas pela equipe e já foi possível detectar que interferências antrópicas na área do baixio do perigo causaram a redução dos processos de floração de fanerógamas marinhas, evento observado neste baixio em 2011 após a dragagem emergencial realizada pela APPA (Complexo Portuário Paranaguá e Antonina) (Leis et al, 2011; Leis 2012). Desta forma, é importante que estas áreas, de baixa energia e com presença de sedimentos finos, sejam monitoradas quanto a disponibilidade de recursos alimentares para as tartarugas marinhas, pois são sensíveis às alterações ambientais, principalmente àquelas que causam alterações no

sedimento de fundo e na batimetria.

## PROGNÓSTICO.

As atividades desenvolvidas para implantação e manutenção de um empreendimento portuário causam interferências diretas e indiretas em cetáceos e quelônios. Atividades de bate-estaca, dragagens e a movimentação intensa de embarcações podem emitir um intenso ruído subaquático, o qual pode alterar a distribuição das presas, dificultar a comunicação social entre os golfinhos ou mesmo causar perdas auditivas nos animais que utilizam a região com maior frequência. Além disso, as obras costeiras e dragagens podem alterar parâmetros físicos e geológicos estuarinos e marinhos, modificando a circulação da água, alterando a composição da cadeia trófica local, ou até mesmo removendo comunidades bentônicas e suspendendo sedimentos contaminados já depositados no fundo (BOLDRINI, 2007). Acidentes que incluem o vazamento de óleo das embarcações, resíduos das atividades envolvidas em obras costeiras também e as tintas anti-incrustantes são reconhecidos como fontes de contaminantes para o ambiente marinho. Os processos de derrocagens, quando necessários, também causam forte ruído subaquático e mudanças na profundidade e turbidez da água. Todas estas alterações modificam os microhabitats da região e impactam toda a cadeia trófica local, desde a base até organismos topos de cadeia como cetáceos e algumas espécies e tartarugas marinhas. Os navios, barcaças, balsas, rebocadores e demais embarcações associadas às atividades de portos e estaleiros causam ruídos sonoros subaquáticos e podem colidir com mamíferos e quelônios marinhos.

Para o empreendimento analisado estão previstas obras que necessitarão de atividades de bate-estaca, construção e modificação da área de margem do terreno para implantação do canteiro de obras e píer de atracação, assim como a movimentação de embarcações na região, tanto na fase de implantação quanto de operação do empreendimento. Além destas atividades, a construção de um píer em direção ao canal mais profundo desta baía também poderá causar modificações na direção e intensidade das

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

correntes, as quais podem alterar o deslocamento da ictiofauna ou mesmo alterar o transporte de sedimentos impactando a fauna bentônica e os bancos de grama marinha, todos importantes elementos da dieta de cetáceos e tartarugas marinhas na região litorânea do Paraná.

Considerando que na região de influência direta do empreendimento proposto estão presentes ao menos uma espécie de cetáceo e três espécies de tartarugas marinhas, além de importantes áreas de alimentação para ambos os grupos, mas que estas espécies não utilizam apenas e exclusivamente esta região, este estudo não exclui a possibilidade de implantação do terminal. Entretanto, esta implantação é dependente da execução de medidas preventivas durante a instalação do empreendimento, monitoramentos de médio e longo prazo e adequação de atividades conforme as medidas aqui sugeridas.

### INSTALAÇÃO.

Com relação ao empreendimento analisado neste estudo, durante o processo de instalação do empreendimento será construído uma plataforma sustentada por estacas (píer de atracação). Atividades de bate-estacas e operações de dragagens envolvem emissão de forte e intenso ruído sub-aquático, o qual pode interferir nos parâmetros de comunicação dos cetáceos, tanto para atividades sociais quanto para a busca de alimentos e navegação. Além disso, modificam o ambiente causando a interrupção de correntes e suspensão de sedimentos, os quais podem alterar a distribuição das presas e a forma como os cetáceos obtêm este alimento. Por isso, caso estas atividades sejam executadas na área delimitada como diretamente afetada (ADA) deve ser efetuado um monitoramento intenso na ADA e na área de influencia direta (AID). É importante ressaltar que na AID e na AII (Área de Influência Indireta) existem registros de golfinhos residentes desde 2008, os quais utilizam esta área para desenvolverem atividades fundamentais para sua sobrevivência e sucesso reprodutivo, tais como alimentação e cuidado com os infantes (DOMIT, 2010).

O comportamento dos botos é uma importante ferramenta para prever

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

os impactos e entender as respostas de uma população frente a diferentes pressões antrópicas e mudanças ambientais (SUTHERLAND, 1998). Dessa maneira, pode-se identificar os problemas e estabelecer manejo adequado formando uma ponte entre a investigação e as técnicas empregadas que visam a conservação (DEL-CLARO et al., 2010). Independente das espécies em questão é necessária a gestão eficaz das atividades humanas para controlar os níveis de perturbação antrópica para atenuar os efeitos potencialmente prejudiciais sobre a fauna (DUPREY et al., 2008).

Na tentativa de minimizar os impactos, ou ao menos monitorá-lo e quantificá-lo, será necessário o monitoramento das emissões acústicas, tanto dos animais quanto do ruído subaquático, gerado pelas atividades envolvidas no empreendimento em questão, assim como das frequências comportamentais e da forma de uso do ambiente (locais de maior utilização, composição e tamanho dos grupos). Durante as obras de construção do píer de atracação deve ser analisada a sobreposição do espectro acústico dos animais e das atividades antrópicas e as alterações comportamentais e de estrutura dos grupos durante as atividades de implantação do empreendimento. Além disso, como medida preventiva, deve haver dois observadores em plataforma fixa, capacitados para verificar a presença de botos na área, interrompendo a utilização de bate-estaca caso existam pequenos cetáceos em uma área menor do que 500m de raio ao redor da obra. Esta metodologia foi utilizada recentemente em outro empreendimento na área adjacente e demonstrou que há respostas negativas dos cetáceos à atividade de bate-estaca e que o raio de 500m é mínimo para diminuir o efeito negativo para estas espécies.

#### OPERAÇÃO.

A operação do empreendimento acarretará um aumento no tráfego de embarcações na região, e conseqüente aumento no ruído de fundo. Este ruído pode reduzir a capacidade de um cetáceo detectar sons relevantes para suas atividades vitais e manutenção de vínculos sociais, processo conhecido como mascaramento acústico.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O ruído efetua o mascaramento quando está dentro de uma banda crítica (CB) em torno da frequência do sinal desejado para comunicação (HILDEBRAND, 2004). Os sons emitidos pelo boto-cinza no Brasil estão entre 1 hz e 24 khz (TOSCANO, 1997; REZENDE, 2000; AZEVEDO, 2002; GONÇALVES, 2003; ERBER & SIMÃO, 2004; AZEVEDO, 2005; PIVARI & ROSSO, 2005; ROSSI-SANTOS & PODOS, 2005; EMIN-LIMA, 2007). Entretanto, pouco se conhece sobre o espectro acústico de atividades antrópicas envolvidas em obras e operações portuárias.

Este é um impacto considerado provável e de grande relevância, pois a poluição e o mascaramento acústico são considerados a principal hipótese para o reduzido número de indivíduos encontrado em uma população de boto-cinza localizada no sul do estado do Paraná (FILLA, 2004) e alterações na população próximo ao porto de São Francisco do Sul/SC (CREMER et al., 2009). Esta poluição pode estar relacionada ao aumento do número de embarcações e da intensidade do tráfego na região (FILLA, 2004), ou mesmo com obras de ampliação portuária (CREMER et al., 2009).

A atividade náutica não controlada pode causar distúrbios nas populações como mudanças no comportamento natural. Tais alterações podem modificar as características físicas e a distribuição da espécie em determinado habitat, conseqüentemente influenciando a sobrevivência dos indivíduos (COSCARELLA et al., 2003; SIMÕES-LOPES, 2005; HODGSON & MARSH, 2007).

Atividades que envolvam dragagem, mesmo que não sejam frequentes ou contínuas, caso sejam necessárias para manutenção do canal de navegação, podem causar alterações nos parâmetros físicos e geológicos e modificação da composição da cadeia e devem ser monitoradas para avaliação da magnitude e intensidade de seu impacto sobre a fauna de mamíferos e tartaruga marinhas. Uma forma de avaliação é o monitoramento da capacidade de suporte dos bancos de grama marinha que ocorrem na área próxima ao empreendimento, assim como avaliando a composição faunística da base da cadeia trófica da região.

Acidentes ambientais que podem ocorrer durante a operação portuária e alterações no fundo marinho causado pelas dragagens são responsáveis pelo

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

incremento de contaminantes químicos na cadeia trófica. Para o caso de acidentes deve ser elaborado um plano emergencial que atenda animais topo de cadeia trófica para avaliação de efeitos agudo, entretanto, deve ser realizado o acompanhamento de longo prazo referente aos níveis de contaminação química ao longo da cadeia e em animais de longa vida e residentes na região, tal como os cetáceos, os quais são um bom indicador de novas inserções, do efeito crônico dos elementos e componentes químicos e do efeito sinérgico das atividades antrópicas na região.

Sendo assim, o monitoramento constante e intenso dos golfinhos e tartarugas marinhas que ocorrem ou utilizam as áreas influenciadas pelo empreendimento em análise é fundamental para garantir que as ações de obra e operação portuária causem o menor impacto possível sobre estas populações. Bem como, que se possa contribuir com informações sobre o efeito das atividades sobre as populações a médio e longo prazo e que sejam tomadas medidas mitigadoras ou compensatórias coerentes com as necessidades locais das espécies. Estas medidas devem ser monitoradas ao menos durante cinco anos de atividades do empreendimento, para uma avaliação robusta quanto às interferências das atividades humanas sobre os animais e seu habitat e para que seja possível avaliar a influência das variações sazonais das informações analisadas.

#### RECOMENDAÇÃO FINAL.

O desenvolvimento de um Plano de Monitoramento intenso, com duração mínima de três anos, da principal espécie de pequeno cetáceo identificada na área analisada para o empreendimento (ADA, AID e AII), o boto-cinza (*Sotalia guianensis*) e da espécie mais frequente de tartaruga marinha, tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), é fundamental para garantir que as ações de implantação e operação portuária causem o menor impacto possível sobre estas populações e que sejam tomadas medidas mitigadoras ou compensatórias coerentes com as necessidades locais das espécies. Além de um processo gestor eficiente, os estudos relacionados aos monitoramentos também contribuem para o conhecimento sobre a biologia e ecologia das



espécies de cetáceos e tartarugas marinhas. Determinar as áreas utilizadas por estes animais e a forma como interagem com as condições ambientais é um importante subsídio para as ações de conservação da biodiversidade e desenvolvimento local.

É importante ressaltar que tanto as espécies de cetáceos quanto de tartarugas marinhas registradas na região são classificadas como “vulneráveis ou ameaçadas de extinção” quanto a avaliação de risco de extinção e que as ações de monitoramento destas espécies frente a execução de obras portuárias estão estabelecidas como prioritárias nos Planos de Ação Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas (ICMBIO, 2010 e 2011).

#### 6.3.2.2.5 BIOINDICADORES.

As populações de *Streblospio benedicti*, *Polydora* spp. e *Capitella* sp. são comumente encontradas em regiões estuarinas afetadas por poluição orgânica em vários estuários do planeta. No presente trabalho foram descritos os habitats preferenciais desses bioindicadores positivos (regiões rasas próximas às margens) que podem ser monitorados para se verificar a saúde dessa região da baía de Paranaguá.

#### 6.3.3 Unidades De Conservação.

Dentro do objetivo da análise referente às Unidades de Conservação localizadas nos arredores do Novo Porto Terminais Portuários e Logística deve-se destacar a importância da Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000, a qual institui o SNUC, Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, assim estabelece as normas e critérios para a criação, implantação e gestão de Unidades de Conservação (UCs). Esta lei define que uma UC é constituída por um espaço territorial e pelos recursos ambientais que nele existem, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos sob regimes especiais de administração.

As UCs são separadas em dois grupos principais, são eles: Proteção Integral e Uso Sustentável. As primeiras têm como objetivo a preservação da natureza, permitindo apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. Já as UCs de Uso Sustentável têm como objetivo a compatibilização da conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Toda UC deve apresentar Plano de Manejo, que corresponde a um documento técnico fundamentado nos objetivos gerais da UC. Nele é estabelecido o zoneamento e normas para o uso da área, assim como o manejo dos recursos naturais e implantação de estruturas físicas necessárias à gestão da unidade. Desta forma, quando uma UC possui Plano de Manejo, o mesmo deve ser consultado para identificação de possíveis conflitos relacionados à instalação de determinado empreendimento.

As UCs, exceto Área de Proteção Ambiental (APA) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), devem possuir uma Zona de Amortecimento, sendo a mesma definida, conforme o SNUC, como sendo a área no entorno de uma UC, onde as atividades humanas estão sujeitas às normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

No caso das UCs que não apresentam Plano de Manejo aprovado, e que, portanto não têm Zonas de Amortecimento delimitadas, o documento a ser consultado é a Resolução CONAMA nº 428, de 17 de Dezembro de 2010, a qual traz considerações sobre licenciamento ambiental para empreendimentos que estejam localizados próximos a Unidades de Conservação. No caso de empreendimentos geradores de significativos impactos ambientais a mencionada Resolução estabelece no entorno da UC um *buffer* de 3 km a partir de seus limites.

O empreendimento estudado no presente EIA/RIMA está localizado em uma área considerada como Zona de Expansão Portuária segundo o plano diretor do município de Paranaguá e Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto Organizado (PDZPO), de acordo com a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA). Não existem Unidades de Conservação e

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Zonas de Amortecimento na área da ADA do empreendimento. Conforme representado na Figura 6-272, a Área Diretamente Afetada dos meios físico e biótico não apresenta sobreposição com as áreas de qualquer UC ou suas Zonas de Amortecimento. Entretanto, verificou-se a existência de vinte cinco UCs, cujos seus limites ou Zonas de Amortecimento ficassem integral ou parcialmente inseridos dentro da Área de Influência Indireta para os meios físico e biótico do empreendimento.

As UCs descritas foram: a Área de Proteção Ambiental Federal de Guaraqueçaba, a Floresta Estadual do Palmito, a Reserva Biológica Bom Jesus, o Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange, a Área de Proteção Ambiental de Guaratuba, a Estação Ecológica de Guaraguaçu, Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaraqueçaba, a Estação Ecológica da Ilha do Mel, a Reserva Particular do Patrimônio Natural da Cachoeira, o Parque Municipal Rio Perequê, a Reserva Particular do Patrimônio Natural Morro da Mina, o Parque Nacional do Superagui, a Estação Ecológica de Guaraqueçaba, o Parque Estadual da Ilha do Mel, o Parque Municipal Praia Grande, o Parque Florestal do Rio da Onça, o Parque Municipal de Sertãozinho, a Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi, a Reserva Particular do Patrimônio Natural Reserva da Pousada Graciosa, o Parque Municipal Morro do Sambaqui, o Parque Estadual do Pau Oco, o Parque Estadual Pico Marumbi, o Parque Estadual Roberto Ribas Lange, o Parque Estadual Pico do Paraná, e o Parque Estadual da Graciosa. A Figura 6-272 mostra as UCs na proximidade do empreendimento, o Anexo 21 traz um mapa com as Unidades de Conservação em maior detalhe.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

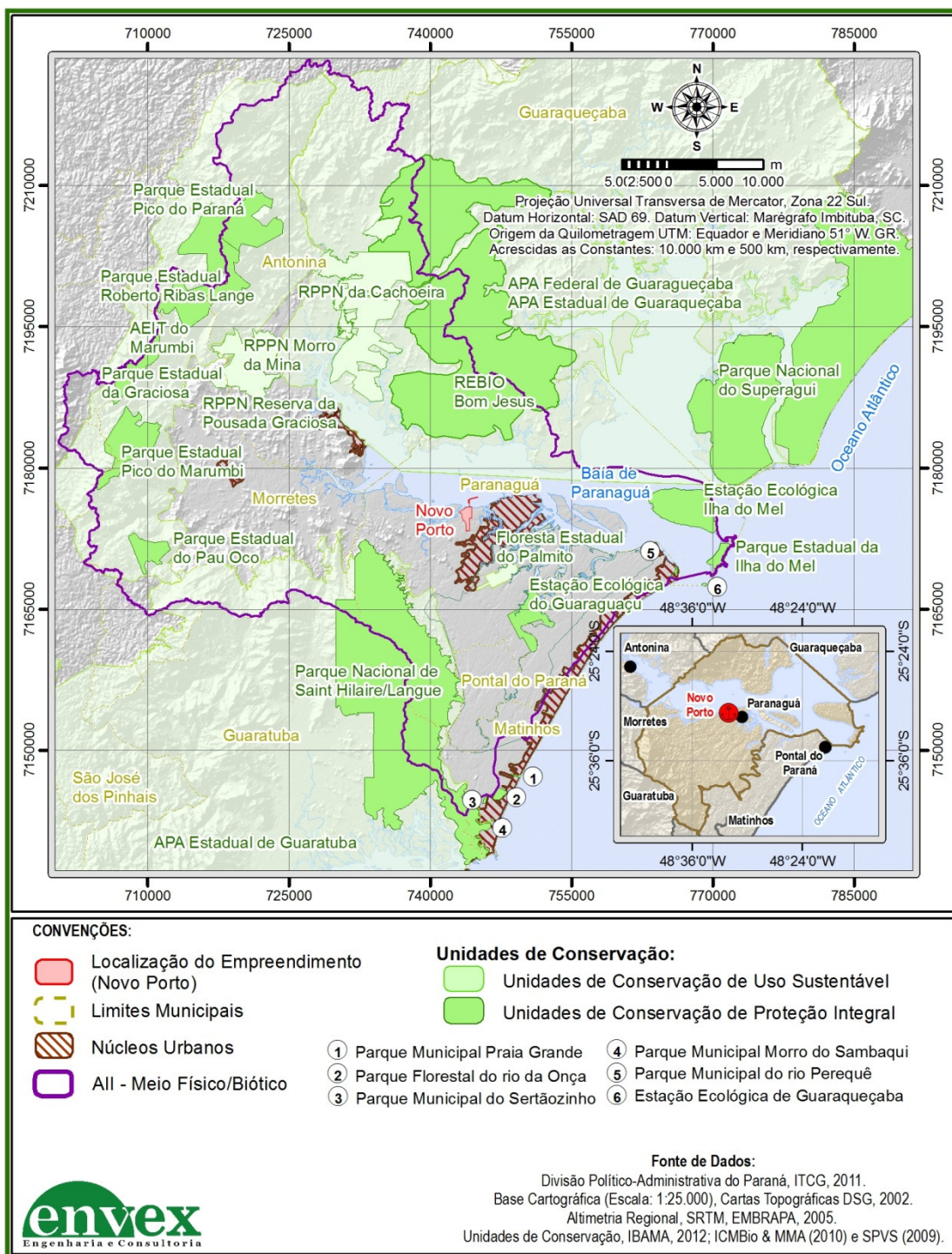


Figura 6-272 - Unidades de Conservação descritas no presente estudo

A Área de Proteção Ambiental Federal de Guaraqueçaba foi criada por meio do Decreto nº 90.883, de 31 de janeiro de 1985. Trata-se de uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável de gestão federal. Está localizada nos

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

municípios de Guaraqueçaba, Antonina e Paranaguá, no estado do Paraná e possui uma área de 282.444,02 hectares. Seu objetivo é a proteção de uma das últimas áreas representativas da Floresta Pluvial Atlântica, o Complexo Estuarino de Paranaguá, os sítios arqueológicos, as comunidades caiçaras integradas no ecossistema regional, controlar o uso de agrotóxicos e outras substâncias químicas e estabelecer critérios racionais de uso e ocupação do solo na região. Outra importante função da APA é proteger o entorno da Estação Ecológica de Guaraqueçaba. A APA tem 23% da sua área dentro da All dos meios físico e biótico do empreendimento. A UC localiza-se a 1,2 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

A Floresta Estadual do Palmito tem sua criação com o Decreto nº 4.493, de 17 de junho de 1998. Trata-se de uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável com gestão estadual. Seu objetivo é a utilização racional e a proteção dos recursos naturais, dessa forma garantindo a conservação de uma pequena parte da Floresta Atlântica. Possui uma área de 530 hectares no município de Paranaguá. Procura diminuir a exploração do Palmito nativo a partir de projetos de silvicultura do Palmito-juçara e Pupunha. Tem sua área e Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) totalmente inserida dentro da All dos meios físico e biótico do empreendimento. A UC está a 5 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento

A Reserva Biológica (REBIO) Bom Jesus foi criada a partir do Decreto, de 5 de junho de 2012 publicado no Diário Oficial da União (D.O.U), de 6 de junho de 2012. É uma UC de Proteção Integral com a gestão federal, a cargo do ICMBio. Possui uma área total de 34.179 hectares nos municípios de Antonina, Paranaguá e Guaraqueçaba. Tem como objetivo a preservação dos ecossistemas de Mata Atlântica, fauna e a hidrografia local. A Zona de Amortecimento da REBIO foi definida como a área da APA Federal de Guaraqueçaba. Possui 46,5 de sua área inserida na All dos meios físico e biótico do empreendimento, já a Zona de Amortecimento (APA Federal de Guaraqueçaba) tem 23% de área dentro da mesma All. A UC está situada a uma distancia de 5 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

O Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange tem sua criação com a Lei nº 10.227, de 23 de maio de 2001. O parque tem o objetivo de proteger os



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

ecossistemas da Mata Atlântica locais, é uma Unidade de Conservação de Proteção Permanente e possui sua gestão federal, garantindo a estabilidade ambiental, bem como a qualidade de vida das populações litorâneas. Possui uma área de 25.161 hectares e está localizado a leste do Paraná na região da Floresta Costeira da Serra do Mar dentro dos municípios de Matinhos, Guaratuba, Morretes e Paranaguá. A vegetação é composta por Floresta Ombrófila Densa Submontana, Floresta Ombrófila Densa Montana, Floresta Ombrófila Densa Altomontana, Refúgios Vegetacionais de Campos de Altitude e vegetação secundária devido a atividades humanas. Quanto à fauna é possível observar a presença de Jaguatirica, Lontra, Veado-Mateiro, Jacutinga, Tucano-de-bico-verde, Saíra sete-cores dentre outros. Está inserido na área-núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e na Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaratuba. Da área total do parque 45,5% estão dentro da All dos meios físico e biótico do empreendimento, à medida que 45,7% da área total da Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) são internos a esta mesma All. A ADA dos meios físico e biótico do empreendimento está 8 km da UC.

A Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaratuba foi criada a partir do Decreto nº 1.234, de 27 de abril de 1992. Está localizada nos municípios de Guaratuba, Matinhos, Tijucas do Sul, São José dos Pinhais e Morretes contando com uma área de 199.596,51 hectares. Com gestão estadual é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável. Seu objetivo é o uso racional dos recursos ambientais da região e visa à ocupação ordenada do solo. Além disso, busca a proteção da rede hídrica, remanescentes de Floresta Atlântica, Manguezais, sítios arqueológicos e a diversidade da fauna, garantir a qualidade de vida das comunidades caiçaras e da população local. Disciplinar o uso turístico é outro ponto importante da APA, afinal nos meses de verão a população chega a triplicar causando um grande impacto negativo a determinados recursos naturais da e na infraestrutura local. A APA possui 12% do total da sua área inserida na All dos meios físico e biótico do empreendimento. A ADA dos meios físico e biótico está a 8 km da UC.

A Estação Ecológica de Guaraguaçu teve sua criação através do Decreto nº 1.230, de 27 de março de 1992. Localizada no município de



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Paranaguá, possui uma área de 1.150 hectares situando-se na planície costeira entre os rios Guaraguaçu e Pequeno. Com gestão estadual, a estação é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, possui Plano de Manejo de forma a direcionar a sua gestão. Seu objetivo é a máxima proteção da área, de forma a permitir a recuperação dos ecossistemas originais, evolução natural da fauna e flora regionais. Em sua composição fitogeográfica apresenta Florestas de Terras Baixas, Florestas de Restingas, Manguezais e Caxetais. Estão presentes animais ameaçados como o jacaré-de-papo-amarelo, o papagaio-de-cara-roxa, o jaó-do-litoral, dentro outros. Não comporta atividades de cunho recreativo ou turístico, devido aos ecossistemas de significativo valor científico é voltada a pesquisas e estudos biológicos ou ecológicos de maneira a garantir a preservação da estação. A área da estação está 100% inserida dentro da All dos meios físico e biótico, enquanto a sua Zona de Amortecimento tem 99% de sua área dentro da All. A UC está localizada a 8,8 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

A Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaraqueçaba teve sua criação através do Decreto nº 1.228, de 27 de março de 1992. Localizada no município de Guaraqueçaba, possui uma área de 191.595,50 hectares. Com gestão estadual é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável. Visa proteger área representativa da Floresta Atlântica, buscando o uso racional dos recursos ambientais e da ocupação ordenada do solo, de forma a melhorar a qualidade de vida das populações locais. A APA tem 0,6% do total da sua área inserida na All dos meios físico e biótico do empreendimento. A UC está a 10 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

A Estação Ecológica da Ilha do Mel teve sua criação constituída a partir do Decreto nº 5.454, de 21 de setembro de 1982. Com gestão estadual, se trata de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral. Tem como objetivo a preservação dos ambientes naturais, proteção da flora, fauna e dos bens tombados, o reflorestamento e a execução de um plano para o turismo e urbanização. Sua área é de 2.240,69 hectares localizados no município de Paranaguá no estado do Paraná. A estação está em sua totalidade inserida na All dos meios físico e biótico do empreendimento, já a sua Zona de

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Amortecimento (*buffer* de 3 km) tem 60% de sua área dentro da AII. A UC está a 19 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural da Cachoeira é composta pelas áreas da RPPN Águas Belas, RPPN Rio Cachoeira, por posses ajuizadas e regularizações em andamento. No total sua área é de 8.635,90 hectares, no entanto somente 4.801,08 hectares são considerados como RPPN. Está inserida na APA de Guaraqueçaba e tem como objetivos os projetos de restauração florestal e “sequestro” de carbono. Considerada como UC de uso sustentável pode ser explorada com atividades turísticas e de pesquisa. De propriedade da SPVS está localizada no município de Antonina. Integralmente inserida dentro da área da AII dos meios físico e biótico do empreendimento, está a 22 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

O Parque Municipal Rio Perequê possui uma área de 16,2 hectares. Localiza-se no município de Pontal do Paraná. UC de Proteção Integral possui gestão municipal e visa preservar os ecossistemas de manguezais, habitat de pássaros, caranguejos e ostras ao longo do rio Perequê. Trabalha questões de educação ambiental com a comunidade e os visitantes. O parque tem a totalidade de sua área inserida na AII dos meios físico e biótico do empreendimento, enquanto sua Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) tem 68% da área total dentro da AII. A UC está a 22,5 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural Morro da Mina é composta por várias áreas proveniente de compra ou doação. É uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, estando registrada em nome da SPVS (Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental). É composta pelas áreas das fazendas Cantábrico e Santa Maria, além de doações de terrenos pela ICAL, servidão de passagem para a COPEL, e uma área adquirida do Adalberto Pedro Latuf. Possui um total de 3433,01 hectares, mas somente 1736,46 são reconhecidos como RPPN. Situa-se no município de Antonina. Esta RPPN, de acordo com seu Plano de Manejo, tem como objetivo a conservação de remanescentes de Floresta Atlântica, por meio de ações de fiscalização e de restauração de áreas degradadas. Existem seis programas de manejo realizados pela SPVS em suas RPPNs: Programa de pesquisa e

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

monitoramento; Programa de visitação; Programa de comunicação e integração com o entorno; Programa de administração e manutenção; e Programa vigilância. A RPPN está totalmente inserida na All dos meios físico e biótico do empreendimento. A ADA dos meios físico e biótico está a 24 km da UC.

O Parque Nacional do Superagui foi criado com o Decreto Federal nº 97.688, de 25 de abril de 1989. Tem como objetivo proteger e preservar amostra dos ecossistemas existentes, assegurando a preservação de seus recursos naturais, proporcionando oportunidades controladas para uso pelo público, educação e pesquisa científica. Localizado no município de Guaraqueçaba no estado do Paraná, possui uma área de 33.767 hectares. A UC sofre com problemas como a retirada de madeira, caça, conflitos entre pescadores e índios, construção de casa de turistas, e o corte clandestino de palmito. Não possui plano de manejo. Possui 1,15% da sua Zona de Amortecimento (*buffer* de 3km) inseridos na All dos meios físico e biótico do empreendimento. Está localizado a 24 km de distância da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

A Estação Ecológica de Guaraqueçaba foi criada através do Decreto nº 87.222, de 31 de maio de 1981. A estação tem a sua área expandida com o Decreto nº 93.053, de 31 de julho de 1986, sendo acrescentadas as ilhas das Bananas e da Galheta. Trata-se de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral e possui gestão federal. Seu objetivo é a preservação de ecossistemas de mangue e das ilhas litorâneas que compõe a estação, além de permitir a realização de trabalhos de educação ambiental e pesquisas científicas. Possui uma área de 5.928 hectares no município de Guaraqueçaba no estado do Paraná. Sua área está fora da All dos meios físico e biótico do empreendimento, embora a Zona de Amortecimento da Ilha da Galheta tenha 68% de sua área inserida na All. A Ilha da Galheta está a 25 km da ADA dos meio físico e biótico do empreendimento.

O Parque Estadual da Ilha do Mel foi criado por meio do Decreto nº 5.506, de 21 de março de 2002. Visa a conservação e preservação de ambientes naturais de praia dos costões rochosos, de áreas com influência marinha, remanescentes de Floresta Ombrófila Densa Submontana, Terras

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Baixas associadas à Floresta de Restinga, sítios arqueológicos tais como sambaquis, e a fauna permitindo a diversidade biológica e a proteção integral do parque. Sua guarda, gestão e responsabilidade ficam a cargo do Instituto Ambiental do Paraná, o IAP. Possui uma área de 337,84 hectares localizados no município de Paranaguá. O parque tem 99,7 % de sua área inserida na All dos meios físicos e biótico do empreendimento, enquanto a Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) tem 30% de sua área dentro da All. A UC está localizada a 25,5 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

O Parque Municipal Praia Grande foi criado por meio da Lei municipal nº 106720060, de 05 de dezembro de 2006. Tem como objetivo a preservação dos sistemas vegetacionais de restinga permitindo manter um espaço natural entre a linha do mar até as áreas de Floresta Ombrófila Densa. Com gestão municipal possui uma área de 14,7 hectares localizados no município de Matinhos. É uma UC de Proteção Integral de gestão municipal. Possui 13,63 da sua Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) inseridos na All dos meios físico e biótico do empreendimento. Está situado a 26 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

Parque Florestal Rio da Onça foi criado a partir do Decreto nº 3.825, de 4 de junho de 1981. A UC de Proteção Integral e gestão estadual possui uma área de 118,5 hectares no município de Matinhos. Localizado no antigo depósito de lixo da cidade, visa à recuperação da vegetação. Atualmente existem no parque áreas de Floresta Ombrófila Densa e vegetação em estágio Médio e Avançado de regeneração. Do total da Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) do parque, 25% estão inseridas na All dos meios físico e biótico do empreendimento. A UC está situada a 27 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

O Parque Municipal de Sertãozinho tem sua criação com a Lei municipal nº 106720060, de 05 de dezembro de 2006. Seu objetivo é a preservação dos remanescentes de Floresta Ombrófila Densa, dessa forma criando um espaço de lazer e visitação pública. A UC conta com uma área de 14,6 hectares no município de Matinhos. É uma UC de Proteção Integral de gestão municipal. O parque tem sua Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) 39,5% inseridos na

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

All dos meios físico e biótico do empreendimento. Está situado a 28 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

A Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi (AIET) foi criada pela Lei nº 7.919 de outubro de 1984. Conta com uma área de 66.732,99 hectares é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável com gestão estadual. Está localizada nos municípios de Campina Grande do Sul, Antonina, Morretes, São José dos Pinhais, Piraquara e Quatro Barras. Tem como objetivo disciplinar a ocupação do solo, considerando os aspectos referentes aos bens de valor histórico, artístico, arqueológico ou pré-histórico, à proteção dos recursos naturais renováveis, às paisagens notáveis, locais apropriados à prática de atividades recreativas desportivas ou de lazer. A AEIT tem 72% da sua área inserida na All dos meios físico e biótico do empreendimento. A ADA dos meios físico e biótico localiza-se a 28,5 km da UC.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural Reserva da Pousada Graciosa de propriedade de Mirian Lovera Silva, foi criada por meio do Decreto nº 89, de 10 de Novembro de 2011, emitido pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Possui uma área de 17,33 hectares localizada no município de Morretes. Tem como objetivo a proteção de área com importância biológica muito alta. Totalmente inserida na All dos meios físico e biótico do empreendimento está a uma distância de 30 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

O Parque Municipal Morro do Sambaqui foi criado através da Lei municipal nº 106720060, de 05 de dezembro de 2006. Tem como objetivo a conservação de remanescentes da Floresta Ombrófila Densa, além da preservação do Sambaqui existente na área. Irá permitir a implantação de ações de pesquisa científica, educação ambiental e turismo ecológico. Possui uma área de 4,6 hectares localizada no município de Matinhos no estado do Paraná. É uma UC de Proteção Integral de gestão municipal. Da sua Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) 6,4% estão inseridos na All dos meios físico e biótico do empreendimento. Está situado a 30 km da ADA dos meio físico e biótico do empreendimento.

O Parque Estadual do Pau Oco foi criado através do Decreto nº 4.266, de 21 de novembro de 1994, possui uma área de 905,58 hectares no município

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

de Morretes. Trata-se de uma UC de Proteção Integral e gestão estadual. Tem como objetivo a preservação do regime hídrico, da flora e da fauna da localidade. Possui 97% de sua área inserida na All dos meios físico e biótico do empreendimento, sua Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) está 98% dentro da All. A ADA dos meios físico e biótico do empreendimento está a 31 km da UC.

O Parque Estadual Pico Marumbi foi criado a partir do Decreto nº 7.300, de 24 de setembro de 1990, possui uma área de 2.342,41 hectares no município de Morretes. A UC é de Proteção Integral e teve seu plano de manejo concluído em 1996. O parque resguarda aspectos significativos da Floresta Atlântica Brasileira, composto por nove picos é muito utilizado para a prática de montanhismo. A UC está totalmente inserida na All dos meios físico e biótico do empreendimento, conta com 88% da sua Zona de Amortecimento (*buffer* de 3km) dentro da All. O parque está a 32,5 km de distância da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

O Parque Estadual Roberto Ribas Lange criado a partir do Decreto 4.627 de 21 de novembro de 1994, possui uma área de 2.801 hectares nos municípios de Antonina e Morretes. É uma UC de Proteção Integral de gestão estadual. Tem como objetivo a proteção e manutenção de remanescentes da Floresta Atlântica e sua biodiversidade. Tem 99% da sua área inserida dentro da All dos meios físico e biótico do empreendimento, e 66% da sua Zona de Amortecimento dentro da All. A UC localiza-se a 34 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

O Parque Estadual do Pico do Paraná teve sua criação realizada por meio do Decreto nº 5.769, de 5 de junho de 2002. Dividido em duas porções possui uma área total de 4.333,83 hectares. Localiza-se nos municípios de Campina Grande do Sul e Antonina. Trata-se de uma UC de Proteção Integral com gestão estadual sob-responsabilidade do IAP. Tem como objetivo a conservação de uma amostra do bioma Floresta Ombrófila Densa, a fauna, solos e águas interiores dentro da área do parque. Além de promover atividades que não provoquem alterações do ecossistema. Tem 52% da sua área inserida na All dos meios físico e biótico do empreendimento, enquanto 60% da Zona de Amortecimento da UC (*buffer* de 3 km) estão dentro da All. A



ADA dos meios físico e biótico do empreendimento está localizada a 35 km do empreendimento.

O Parque Estadual da Graciosa foi criado pelo Decreto nº 7.302, de 24 de setembro 1990, possui uma área de 1.189,58 hectares no município de Morretes. A UC é de Proteção Integral e possui gestão estadual. Seu objetivo é a manutenção da biodiversidade e dos sistemas hídricos do litoral. Possui 96% da sua área inserida na All dos meios físico e biótico do empreendimento, enquanto a Zona de Amortecimento (*buffer* de 3 km) está 72% dentro da All. A UC está a uma distância de 36 km da ADA dos meios físico e biótico do empreendimento.

Somente a Estação Ecológica de Guaraguaçu possui uma área de amortecimento definida, isso ocorre por ser a única unidade de conservação pública a possuir Plano de Manejo. Embora o Parque Estadual Pico Marumbi também tenha Plano de Manejo, o mesmo não define uma Zona de Amortecimento. Para as outras unidades é utilizada uma área de 3 km no seu entorno como área de amortecimento.

#### **6.3.3.1 Áreas Prioritárias a Conservação.**

O Decreto nº 5092, de 21 de maio de 2004 reconhece as áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade. A Portaria nº 126, de 27 de maio de 2004 do Ministério do Meio Ambiente instituiu essas áreas. A Figura 6-273 mostra as essas áreas prioritárias à conservação. O Anexo 21 traz um mapa com essas áreas com em maior nível de detalhe.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

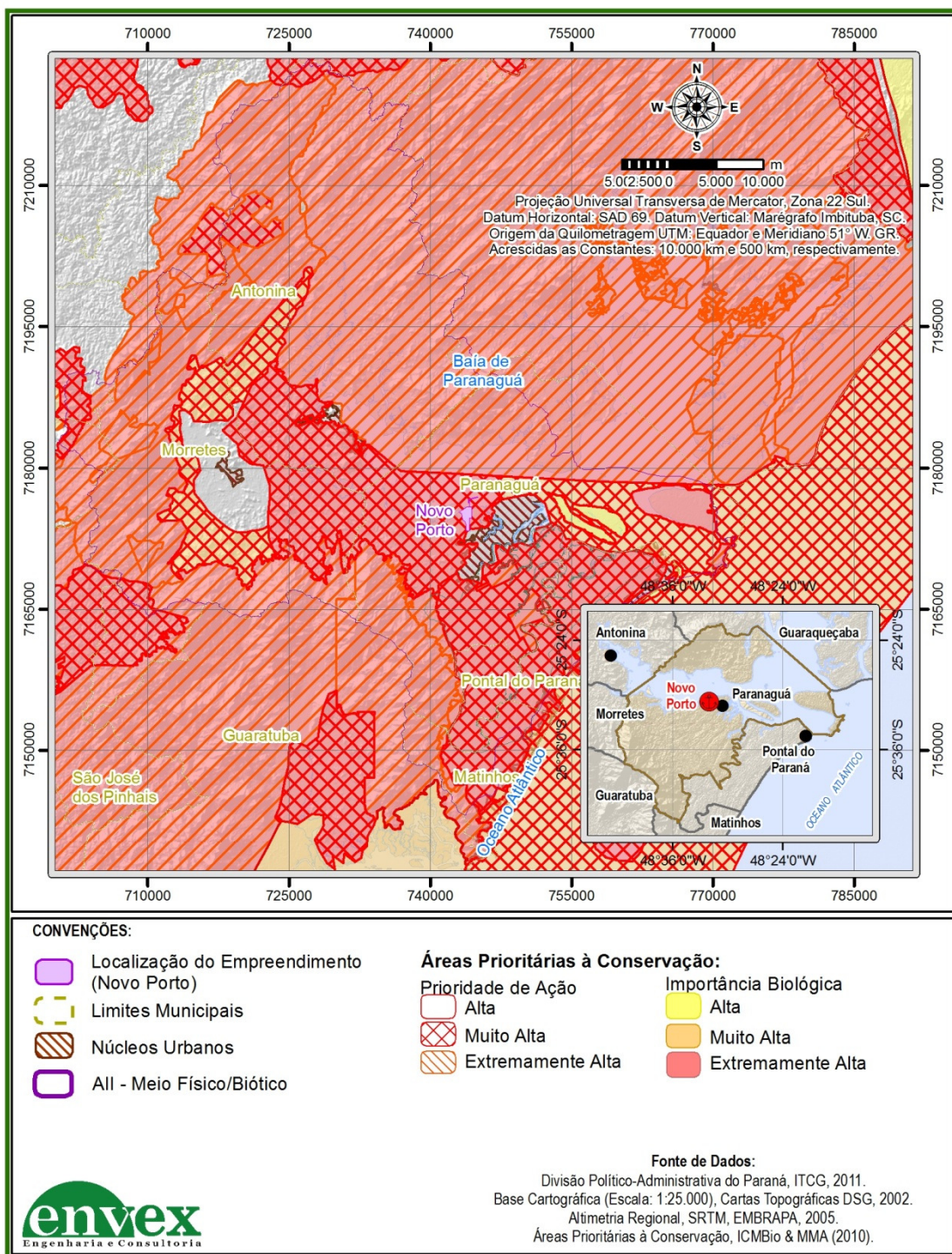


Figura 6-273 - Áreas Prioritárias a Conservação

As áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade têm o seu reconhecimento através

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

do Decreto nº 5092, de 21 de maio de 2004. A instituição dessas áreas é feita com a Portaria nº 126, de 27 de maio de 2004 do Ministério do Meio Ambiente.

A Estação Ecológica da Ilha do Mel está situada em uma área de importância biológica extremamente alta e prioridade de ação alta. O Parque Municipal Rio Perequê está em uma área de importância biológica alta e prioridade de ação muito alta. Enquanto a RPPN Morro da mina encontra-se em áreas com importância biológica variando entre alta e extremamente alta e prioridade de ação variando entre muito alta e extremamente alta. As demais unidades de conservação se encontram em áreas de importância biológica extremamente alta e prioridade de ação muito alta. Dessa forma é possível notar a grande importância que essas áreas têm para a conservação da biodiversidade do remanescente do bioma da Mata Atlântica.

A Baía de Antonina e Paranaguá é um importante remanescente de manguezais. Com uma grande diversidade biológica, é ninhal de espécies coloniais e abriga a zona de máxima turbidez, a qual é o principal local de alimentação do boto-cinza( *Sotalia fluviatilis* ). Em sua área encontram-se sítios históricos e recursos naturais explorados pelas comunidades locais, tais como: caranguejo-uçã ( *Ucides cordatus* ), siri ( *Callinectes sapidus*), ostra ( *Cassostrea brasiliiana* ), camarão branco ( *Penaeus schimitii* ).

Pontal do Paraná possui áreas compostas por formações pioneiras de influência marinha, formações pioneiras de influencia flúvio-marinha e florestas ombrófila densa de terras baixas. Assim como a presença de sítios arqueológicos e ambientes alagados com presença de espécies de requerem preservação, como o Bicudinho-do-brejo ( *Stymphalornisacutirostris* ), além de restingas e praias arenosas. Pontal apresenta vários níveis de ocupação urbana.

## **6.4 MEIO SOCIOECONÔMICO.**

### **6.4.1 Metodologia Aplicada.**

O estudo da área socioeconômica teve como base fontes primárias e secundárias, integrando, dessa forma, pesquisa bibliográfica, documental e de campo.

As fontes primárias foram levantadas através de observação do campo e de entrevistas semiestruturadas e observação não participante com atores e instituições envolvidas na região. Destacam-se pescadores, Colônia de pescadores, Secretaria do Meio Ambiente de Paranaguá, Secretaria de Urbanismo e Gestão Fundiária de Paranaguá, moradores da Vila Santa Maria, Rotary Club e Associação de Separados de Paranaguá. O método quantitativo também foi utilizado, com a contagem de barcos a área próxima ao empreendimento.

Já as fontes secundárias são de estudos sobre a região, como o estudo de Abrahão sobre a comunidade da Vila de Santa Maria feito em 2011, o Relatório de Avaliação Ambiental de 2009, assim como dados oficiais do Instituto brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) e dados do Ministério da Educação (MEC), do Ministério da Saúde e de dados divulgados pela Prefeitura Municipal de Paranaguá.

A pesquisa de campo foi feita entre os dias 04 de abril a 15 de abril de 2013. Ao todo foram entrevistados 11 atores, sendo 7 pescadores, um dono de peixaria, dois atravessadores e representantes da colônia de pescadores.

### **6.4.2 Caracterização da População.**

#### **6.4.2.1 Demografia e Distribuição da População.**

Para caracterizar a população das áreas de influências do empreendimento, foram usados no estudo os dados do último Censo Demográfico feito pelo IBGE, no ano de 2010, assim como os do ano 2000,



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

para eventual comparação de dados. Também foi utilizado como fonte o Relatório de Avaliação Ambiental do Município de Paranaguá intitulado “Programa de Desenvolvimento Social e Urbano de Paranaguá”, publicado no ano de 2009, além de outros dados que serão devidamente citados.

Segundo os dados censitários de 2010 divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Paranaguá é o município mais populoso dentre os compõem a área de influência indireta do empreendimento. Na tabela XX, os dados compilados mostram que a diferença do número de habitantes é grande para o segundo município mais populoso, de 140.469 contra 20.920 habitantes de Pontal do Paraná. A população de Antonina, Morretes e Guaraqueçaba não passa de 20 mil habitantes.

O mesmo Censo aponta que, com relação ao crescimento populacional, Paranaguá cresceu 0,99% ao ano, atrás de Pontal do Paraná que obteve um aumento de 3,86% ao ano. O município de Morretes apresentou uma taxa de 0,20 e o de Antonina apresentou taxa negativa de 0,15% ao ano. Dentre os fatores da baixa taxa de crescimento populacional de Morretes e Antonina, está a enxurrada que atingiu a região em 2009, trazendo uma forte crise econômica. Já a taxa alta de Pontal do Paraná está relacionada com a instalação de uma instituição de ensino superior.

**Tabela 6-87** - População, taxa de urbanização, taxa de crescimento populacional, 2010.

<b>Município</b>	<b>População - 2010</b>	<b>Taxa Urbanização</b>	<b>Taxa Crescimento Populacional</b>
Antonina	18.891	85,03	-0,15
Guaraqueçaba			
Morretes	15.718	45,67	0,29
Paranaguá	140.469	96,38	0,99
Pontal do Paraná	20.920	99,15	3,86

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

As diferenças entre Paranaguá e os outros municípios que compõem a AII deveu-se a diversos fatores, entre elas as atividades econômicas de cada município. Paranaguá se sobressaiu principalmente devido às atividades portuárias, atraindo um grande número de trabalhadores, além da forte atração devido a atividades ligadas a exploração turística, que são praticadas em todos os municípios que abrangem a AII. Desse modo, Paranaguá conseguiu através das atividades portuárias e industriais ser a que possui o maior PIB, cerca de R\$7.850.869,71 enquanto Pontal do Paraná, município que apresenta o segundo maior PIB, apresenta um PIB de R\$204.262,38.

A tabela a seguir apresenta que, com exceção de Morretes, os municípios litorâneos se caracterizam pela forte concentração urbana. Pode-se afirmar que estes municípios possuem uma economia baseada no setor secundário e no setor terciário. Em Paranaguá e Pontal do Paraná há uma forte concentração da população urbana, enquanto em Guaraqueçaba a população rural é bem maior do que a urbana.

Tabela 6-88 - Distribuição da população segundo a importância da sede municipal, nos municípios que compõem a AII – 2010.

<b>Município</b>	<b>População Urbana</b>	<b>População Rural</b>
Antonina	16.063	2.828
Guaraqueçaba	2.680	5.190
Morretes	7.178	8.540
Paranaguá	135.405	5.045
Pontal do Paraná	20.742	177

FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

Com relação à ocupação humana, o município de Paranaguá é o que possui a maior densidade demográfica. De acordo com o censo demográfico de 2010, a densidade do município apresentou 169,92 hab/Km<sup>2</sup>. Este número chama atenção devido ao fato de que o município possui grandes vazios populacionais. Pontal do Paraná também possui uma alta densidade, 104,97



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

hab/Km<sup>2</sup>. Os outros três municípios possuem uma densidade de menor de que 25 hab/Km<sup>2</sup>.

Tabela 6-89– Densidade demográfica dos municípios que compõem a All – 2010

Município	Densidade Demográfica
Antonina	21,41
Guaraqueçaba	3,9
Morretes	22,96
Paranaguá	169,92
Pontal do Paraná	104,97

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

A população urbana do município de Paranaguá está disposta na sede e no Distrito de Alexandra. O censo de 2010 contabilizou 3.537 no distrito e 133.731 na cidade de Paranaguá. Com relação à população rural, o Distrito de Alexandra é o setor que contabilizou o maior número de habitantes, 1.882. A Colônia Taunay e o Morro Inglês são outros dois setores com grande concentração populacional rural, assim como a Ilha do Mel. Antonina e Morretes também têm como característica a concentração da população urbana na sede.

Tabela 6-90 – População total, urbana e rural dos municípios selecionados e de seus distritos - 2010

Municípios e seus distritos	Total	Urbana	Rural
Antonina	18.891	16.063	2.828
Antonina	17.175	15.576	1.599
Cacatu	293	9	284
Cachoeira de Cima	1.423	478	945
Morretes	15.718	7.178	8.540
Morretes	14.369	6.732	7.637
Porto de Cima	1.349	446	903
Paranaguá	140.469	135.386	5.083
Paranaguá	136.932	133.731	3.201
Alexandra	3.537	1.655	1.882
Pontal do Paraná	20.920	20.743	177

Fonte: Censo Demográfico, 2010.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Existem na Baía de Paranaguá mais de 20 ilhas. Dentre elas, a Ilha das Cobras é a que sedia a residência oficial do governo do Estado do Paraná, tendo o acesso proibido. A Ilha de Valadares fica próximo ao perímetro urbano de Paranaguá, tendo acesso por uma ponte e também por uma balsa. Atualmente, é habitada por aproximadamente 30 mil habitantes. Hoje o setor de comércio e de serviços está se desenvolvendo, agregando oportunidades além da pesca e do artesanato, que sempre foram as principais atividades da ilha.

A Ilha da Cotinga é uma área indígena. Em 2012, moravam na aldeia 76 índios que sobrevivem da pesca, artesanato e agricultura. Já a Ilha do Mel é um dos atrativos turísticos de Paranaguá, sendo que 95% é protegida pelos órgãos ambientais.

Outras ilhas são: Ilha das Peças, habitadas por aproximadamente 600 pessoas, Ilha da Europinha, habitada por 36 famílias, Ilha Eufrasina, onde residem 85 famílias, Ilha do Amparo, habitada por 94 famílias, Ilha do Teixeira, habitada por 55 famílias, Ilha Ponta do Ubá, habitada por 40 famílias, Ilha do Piçagueta, habitada por 38 famílias e Ilha de São Miguel, que é habitada por 85 famílias.

A pesca é uma das principais atividades praticadas nas ilhas do estuário, assim como o artesanato, o turismo e a agricultura.

Diferentemente de muitos municípios do litoral, que possuem muitos domicílios de uso ocasional, o município de Paranaguá possui em maioria o número de domicílios ocupados. Observa-se na tabela 5 que, dos 46.578 domicílios contados pelo Censo de 2010, 40.561 estão ocupados. Somente 1.710 são de uso ocasional, que é o domicílio particular permanente que serve ocasionalmente de moradia. Esses domicílios são geralmente usados para uso de fins de semana, férias, feriados, lazer, dentre outros.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-91– Número de Domicílios Segundo Uso e Tipo nos municípios que compõem a AII - 2010

DOMICÍLIOS		URBANA	RURAL	TOTAL
TOTAL	DE			
DOMICÍLIOS		43.795	2.783	46.578
Coletivos		68	140	208
Particulares		43.727	2.643	46.370
Ocupados		39.024	1.537	40.561
Não ocupados		4.703	1.106	5.809
De uso ocasional		775	935	1.710
Vagos		3.928	171	4.099

Fonte: Censo Demográfico, 2010

A taxa de natalidade expressa a intensidade com a qual a natalidade atua sobre uma determinada população; em geral, taxas elevadas estão associadas a condições socioeconômicas precárias e a aspectos culturais da população. Pontal do Paraná é que apresenta índices de melhor desenvolvimento. Já Paranaguá apresenta a maior taxa de natalidade bruta, de 16,53, todos dentro da média brasileira.

Tabela 6-92– Taxa Bruta de natalidade (mil habitantes) nos municípios que compõem a AII - 2010

Município	Taxa Bruta de natalidade
Antonina	15,35
Guaraqueçaba	14,61
Morretes	14,12
Paranaguá	16,53
Pontal do Paraná	12,86

FONTE: IBGE ; SESA ; IPARDES - Tabulações especiais, 2010

A próxima tabela apresenta o coeficiente de mortalidade dos municípios da área de influência. Ela é importante, pois o coeficiente de mortalidade infantil é um dos indicadores mais usados para se avaliarem as condições de vida e saúde de uma determinada população. Segundo Ministério da Saúde (2003) e a Organização Mundial da saúde (OMS), as taxas de mortalidade infantil são geralmente classificadas em altas quando são maiores que 50

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

óbitos por mil nascidos vivos; médias, quando de 20 a 49 óbitos e baixas, quando menores que 20 óbitos por mil crianças nascidas vivas.

Sendo assim, em 2010, os municípios possuíam baixa mortalidade infantil. Contudo, pode-se destacar que Morretes é o município com o pior índice, acima da média nacional (16,1 em 2011, segundo o IBGE) e Antonina possui um índice muito baixo. Guaraqueçaba possui uma mortalidade um pouco mais alta, mas ambos os municípios estão dentro do aceitável pela OMS. Já Paranaguá e Pontal do Paraná estão com uma taxa um pouco acima do aceitável.

Tabela 6-93 – Coeficiente de Mortalidade nos municípios que compõem a AII - 2010

<b>Município</b>	<b>Mortalidade Infantil</b>	<b>Mortalidade Geral</b>
Antonina	3,45	7,46
Guaraqueçaba	8,7	3,18
Morretes	18,02	8,21
Paranaguá	11,63	6,67
Pontal do Paraná	11,15	7,07

FONTE: MS-DATASUS e SESA, 2010

A expectativa de vida é outro indicador para medir a qualidade de vida da população. A tabela abaixo apresenta que a esperança de vida em Antônia, seguido Pontal do Paraná, é acima dos 70 anos. Os outros municípios apresentam dados que demonstram uma pior qualidade de vida, sendo que em Guaraqueçaba a esperança de vida é de apenas 64,77

Tabela 6-94 – Esperança de vida ao nascer nos municípios que compõem a AII - 2000

<b>Município</b>	<b>Esperança de vida ao nascer</b>
Antonina	73,68
Guaraqueçaba	64,77
Morretes	67,64
Paranaguá	68,2
Pontal do Paraná	71,42

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - PNUD, IPEA, FJP

**6.4.2.2 Nível de Renda e Dados Socioeconômicos.**

A população economicamente ativa de Paranaguá é de 66.849, já de Antonina é 7.584, número próximo ao que o município de Morretes apresenta 7.644. A de Guaraqueçaba é de 3.517 e a de Pontal do Paraná é de 10.140 pessoas.

Tabela 6-95 - População Economicamente Ativa nos municípios que compõem a All – 2010.

<b>Município</b>	<b>População Economicamente Ativa</b>
Antonina	7.584
Guaraqueçaba	3.517
Morretes	7.644
Paranaguá	66.849
Pontal do Paraná	10.140

Fonte: IBGE, 2010

Economicamente, o município de Paranaguá é o que apresenta o maior PIB dentre os municípios da área de influência: R\$7.200.842.000,00. O segundo maior PIB é de Antonina, com R\$234.319.000,00, seguido de Pontal do Paraná, que possui um PIB de 217.756.000,00. Morretes e Guaraqueçaba são os municípios com os menores PIBs R\$132.643,00 e R\$89.408.000,00, respectivamente.

Com relação a PIB per capita, o município de Paranaguá é o que apresenta os melhores dados, R\$51.270,00, seguido por Antonina R\$12.404,00 e por Guaraqueçaba R\$11.361,00. Pontal do Paraná tem uma PIB per capita de R\$10.410 e Morretes R\$8.439,00.

Já com relação ao Índice IPARDES de Desempenho Municipal de 2010, apenas Guaraqueçaba está classificado como município de médio baixo desenvolvimento. Os demais estão classificados como médio desempenho, com Paranaguá apresentando o melhor índice, de 0,7095.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-96 – Dados econômicos dos municípios que compõem a AII – 2010.

<b>Município</b>	<b>Índice IPARDES de Desempenho Municipal – IPDM – 2010</b>	<b>PIB – 2010</b>	<b>PIB Per Capita – 2010</b>
Antonina	0,6123	234.319.000,00	12.404,00
Guaraqueçaba	0,4796	89.408.000,00	11.361,00
Morretes	0,5663	132.643,00	8.439,00
Paranaguá	0,7095	7.200.842.000,00	51.270,00
Pontal do Paraná	0,6549	217.756.000,00	10.410,00

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010. IPARDES, 2010

O índice de desenvolvimento humano (IDH) foi criado para se medir o nível de desenvolvimento humano de países, estado e municípios. Os valores do IDH variam de zero, nenhum desenvolvimento humano, até um, desenvolvimento humano total. Contudo, o IDH de 2010 ainda não foi divulgado, sendo a última divulgação datada no ano 2000.

Tabela 6-97 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH-M) – 2000.

<b>INFORMAÇÃO</b>	<b>ÍNDICE</b>	<b>UNIDADE</b>
Esperança de vida ao nascer	68,2	anos
Taxa de alfabetização de adultos	9406,00%	%
Taxa bruta de frequência escolar	80.87	%
Renda per capita	305,36	R\$ 1,00
Longevidade (IDHM-L)	0,72	
Educação (IDHM-E)	0,897	
Renda (IDHM-R)	0,728	
IDH-M	0,782	
Classificação na unidade da federação	58	
Classificação nacional	1.003	

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - PNUD, IPEA, FJP



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

A renda média dos moradores do litoral do Paraná está bem abaixo das pessoas que vivem nas regiões mais desenvolvidas do Estado. Nenhum dos cinco municípios da área de influência alcança o valor médio do Paraná.

Segundo os Indicadores Sociais Municipais de 2010, o desenvolvimento social e econômico dos municípios que compõem a área de influência é considerado baixo. O município de Pontal do Paraná foi o que teve a maior renda média R\$678,00, seguido de Paranaguá com uma média de R\$639,00 e de Morretes com R\$ 543,00. Antonina teve uma renda média de R\$519,00 e Guaraqueçaba apenas R\$291,00.

Todos os municípios tiveram a renda mensal menor do que a média do Paraná, que foi de R\$ 747,00 e também teve a renda menor do que média do Brasil, de R\$ 668,00 e muito menor do que a renda média de Curitiba, com R\$1.273,00.

O quadro não muda muito quando é avaliado o índice de pobreza extrema nos municípios que compõem a área de influência. Apenas Guaraqueçaba fica acima da média brasileira de 6,3% da população ganhando menos de R\$ 70,00 por mês. O município tem uma porcentagem maior que o dobro da média brasileira, com 15,82% na linha da pobreza extrema. Antonina tem 4,82% da população nessa triste situação. Paranaguá e Morretes possuem 2,17% e 2,48% de suas respectivas populações na pobreza extrema. Já Pontal tem o melhor desempenho, com 1,62% da população vivendo com até R\$70,00.

Tabela 6-98 – Renda Mensale porcentagem da pobreza extrema nos municípios que compõem a AII – 2010.

<b>Município</b>	<b>Renda Mensal</b>	<b>Pobreza Extrema %</b>
Antonina	R\$519,00	4,52
Guaraqueçaba	R\$291,00	15,82
Morretes	R\$ 543,00	2,48
Paranaguá	R\$639,00	2,17
Pontal do Paraná	R\$678,00	1,62

Fonte: IBGE, Indicadores Sociais Municipais, 2010.

#### **6.4.2.1 Comunidades Tradicionais.**

O Governo Federal instituiu pelo Decreto N°6.040, de 7 de fevereiro de 2007 a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. O artigo 3° define Povos e Comunidades Tradicionais como: “grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição”.

Esse Decreto também define o que são territórios tradicionais: “os espaços necessários a reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária, observado, no que diz respeito aos povos indígenas e quilombolas, respectivamente, o que dispõem os arts. 231 da Constituição e 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias e demais regulamentações”.

O que caracteriza as comunidades tradicionais não é somente a etnia ou razões históricas. O que as caracterizam são as diferentes culturas expressadas por elas, assim, não se pode julgá-las por outras lógicas, como a mercadológica, sob o risco de haver uma imposição de culturas. Há uma relação diferente com o ambiente e com os recursos naturais, dependendo também das relações sociais que se construíram com o tempo. Isso não quer dizer que elas não tenham relações econômicas importantes.

Um exemplo disso é a noção de território. Enquanto numa cultura ocidental capitalista o território tem um forte valor comercial e econômico, existem comunidades, como a dos faxinalenses, que possuem terras coletivas ou algumas comunidades indígenas que possuem “moradias” coletivas. Contudo, o que define comunidade tradicional é a identidade dos povos, isto é, a sua auto definição como população tradicional. Esse critério é adotado também pela Convenção OIT nº169.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

As relações socioeconômicas das comunidades tradicionais, assim como em as outras sociedades, não são fixas. E com o avanço crescente do modo de produção capitalista, os espaços das comunidades em questão sofrem pressão e mudanças sociais. Muitas delas acabam alterando o modo de vida, contudo muitas ainda resistem e reproduzem a organização social dos seus povos. Já outras adotam algumas práticas e mantêm outras.

No Paraná e Santa Catarina, principalmente, as comunidades tradicionais se organizaram em formas de redes, como é o caso da Rede Puxirão, que congrega as etnias e comunidades xetá, guaranis, kaingangs, faxinalenses, quilombolas, benzedores e benzedeiros, pescadores artesanais, caiçaras, cipozeiras, religiosos de matriz africana e ilhéus.

O Instituto de Terras, Cartografia e Geociências do Paraná - ITCG lançou em 2010 a versão do mapa “TERRAS E TERRITÓRIOS QUILOMBOLAS, INDÍGENAS, FAXINAIS, ILHÉUS E CIPOZEIRAS NO ESTADO DO PARANÁ” com as comunidades tradicionais do estado paranaense. A tabela abaixo mostra a identidade social das comunidades tradicionais e a estimativa de quantos fazem parte da identidade.

Tabela 6-99 – Quadro estimado das populações tradicionais do Paraná

Identidade social	Estimativa
Indígenas	30000
Faxinalenses	40000
Quilombolas	20000
Ilhéus do Rio Paraná	12000
Cipozeiros e cipozeiras	7000
Pescadores e Pescadoras Artesanais	12000
Detentores(as) de Ofícios Tradicionais	7000
Comunidades de Terreiro (Religiões de Matriz Africana)	70000

Fonte: Produzido por organizações de povos e comunidades tradicionais, a partir do II Encontro Estadual os Povos e Comunidades Tradicionais, em 2009, realizado pela Rede Puxirão de Povos e Comunidades Tradicionais, em parceria de Secretarias e órgãos do Estado do Paraná.

Existem quatro áreas com populações indígenas na Área de Influência Indireta (AI) do empreendimento, a saber, Terra Indígena M'ByaGuarani Kuaray Oguata Porã em Guaraqueçaba (Decreto Municipal 640/08), Terra Indígena Ilha da Cotinha em Paranaçu, a Terra Indígena Sambaqui do

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Guaraguaçu em Pontal do Paraná (Decreto Municipal 2153/05) e a Terra Indígena Morro das Pacas, em Guaraqueçaba.

Não obstante, todas essas áreas encontram-se a uma distância superior a 8km do local do empreendimento, ou seja, estão fora do limite referido pela Instrução Normativa da Fundação Nacional do Índio \_FUNAI nº 4, de 19 de abril de 2012 (art. 2º, §§1º e 2º), combinada com a Portaria Interministerial nº 419, de 26 de Outubro de 2011 (art. 2º, I, Anexo II).

Com relação às comunidades Cipozeiras, são 6 em Guaraqueçaba, 5 em Paranaguá, 2 em Pontal do Paraná e 18 em Guaratuba.

Em Guaraqueçaba, também há duas comunidades quilombolas certificadas, Batuva e Rio Verde, ambas a mais de 8 km do local do empreendimento, isto é, fora do limite previsto na Portaria Interministerial nº 419, de 26 de Outubro de 2011 (art. 2º, II, Anexo II)

Outra comunidade tradicional presente no litoral são pescadores e pescadoras artesanais, espalhados por toda região.



Figura 6-274 - Mapa das Comunidades Tradicionais no Litoral Paranaense.

Fonte: ITCG.

A principal problemática que envolve as comunidades tradicionais é a invisibilidade sofrida pelas mesmas perante a sociedade em geral. Suas identidades e tradições não são reconhecidas, engendrando na inviabilidade na sua forma de produção e reprodução de suas vidas em comunidades.

#### 6.4.2.1.1 INDÍGENAS.

Os povos indígenas têm direitos específicos garantidos pela Constituição Federal de 1988 e legislações complementares. No “Capítulo VIII – Dos Índios”, artigos 231 e 232, há o reconhecimento de que os povos indígenas possuem organização social, costumes, línguas, crenças e tradições. Expressam-se em suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem. Além disso, reconhecem os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, de natureza coletiva e comunitária.

Outro instrumento importante para a garantia dos direitos indígenas é a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT). O Decreto Presidencial nº 5.051, de 19 de abril de 2004 determina que a Convenção nº 169 seja “executada e cumprida tão inteiramente como nela se contém”. Os indígenas também têm seus direitos garantidos nos tratados internacionais de direitos humanos ratificados pelo Brasil.

A Convenção nº 169 define como povos indígenas aqueles que, contando com uma continuidade histórica das sociedades anteriores à colonização que foi desenvolvida em seus territórios, consideram a si mesmos distintos de outros setores da sociedade, e estão decididos a conservar, a desenvolver e a transmitir às gerações futuras seus territórios ancestrais e sua identidade étnica, como base de sua existência continuada como povos, em conformidade com seus próprios padrões culturais, as instituições sociais, econômicas, políticas e os sistemas jurídicos.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

A legislação brasileira orienta-seem respeito às diferenças e aos projetos de cada povo indígena, ao afirmar que a identidade indígena não é transitória, e que esses povos têm direito à sua continuidade como grupo diferenciado, em conformidade com seus próprios padrões culturais, as instituições sociais, econômicas, políticas e os sistemas jurídicos. Além disso, afirma que a auto identificação como indígena é o critério fundamental para determinar os grupos aos quais se aplicam as políticas indigenistas no Brasil.

Historicamente, o litoral paranaense era habitado por ameríndios do tronco tupi-guarani que, com a ocupação européia, se integraram à cultura branca e/ou foram dizimadas e/ou fugiram para o interior e/ou foram escravizados. Este movimento fez com que os índios do tronco tupi-guarani se espalhassem pelos países do Cone Sul.

Em 1976, houve na Ilha da Cotinga uma nova ocupação indígena de origem guarani, mais precisamente da comunidade *M'Byá Guarani*. Em 1990, a área de 1.701 ha foi demarcada pela FUNAI e, em 1992, foi declarada como terra permanente indígena.

O grupo guarani tem como característica a mobilidade espacial, ocorrendo intercâmbio entre as aldeias, o que dificulta estabelecer um número exato de famílias que habitam a ilha. Em 2012, moravam na aldeia 76 índios, com subsistência oriunda principalmente do plantio de feijão, mandioca e milho, além da caça e pesca. Já o artesanato é feito na tribo para, posteriormente, ser levado para ser vendido na cidade de Paranaguá, contudo há uma dificuldade para comercializar seus produtos.

Já a Terra Indígena Sambaqui do Guaraguaçu situa-se no município de Pontal do Paraná e também é habitada por índios *M'Byá Guarani*, na aldeia GuaviráTy. Essa comunidade ocupa a área do entorno do sambaqui de Guaraguaçu, o único sambaqui tombado no Estado. Segundo informação do servidor da Prefeitura de Pontal do Paraná responsável pela questão indígena no Município, hoje ali vivem 10 famílias, perfazendo 54 pessoas. Esses dados foram repassados ao mencionado funcionário pelo cacique Paulo Ferreira da Costa em fevereiro de 2013.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O cacique também revelou ao servidor do Município que a aldeia passa por muitas dificuldades, pois muitas crianças estão sem escola. Outro grave problema é a falta de água potável para beberem e a alimentação precária, considerando-se que a única fonte de renda, o artesanato, não está sendo suficiente para manter todas as famílias.

Outra área com população indígena na área de influência do empreendimento é a Terra Indígena Kuaray Oguata Porã, em Guaraqueçaba. Assim como as outras da região, ela também passa por muitos problemas. Um deles foi a falta de energia elétrica, contudo o principal problema é a de que está numa área cujo solo é muito pobre, dificultando o plantio. Assim, o artesanato é a principal fonte de renda, porém a renda não é suficiente para sustentar todas as famílias, ficando dependentes de programas governamentais e de doação da sociedade civil.

Importante reiterar que todas essas áreas indígenas encontram-se a uma distância superior a 8 km do local do empreendimento, ou seja, estão fora do limite referido pela Instrução Normativa da Fundação Nacional do Índio \_FUNAI nº 4, de 19 de abril de 2012 (art. 2º, §§1º e 2º ), combinada com a Portaria Interministerial nº 419, de 26 de Outubro de 2011 (art. 2º, I, Anexo II).

#### 6.4.2.1.2 CAIÇARAS.

Outra comunidade tradicional também tem como atividade a pesca e o artesanato: as comunidades caiçaras. Elas destacam-se na região por possuírem uma característica histórica: origem mestiça entre indígenas, colonizadores portugueses e africanos escravizados. Estabelecidas em diversos pequenos povoados se caracterizam pela produção para a subsistência familiar. Tiveram transformações no modo de vida a partir de 1950, sofrendo com o crescimento populacional e com a apropriação de terra. Assim, foram se deslocando para áreas fora da região ou ocupando as margens de rios e baías.

Com a mudança da sociedade e também das próprias comunidades caiçaras, alguns produtos começaram a ser comercializáveis, como arroz, feijão, mandioca, extração de palmito e pescados. O conhecimento das comunidades caiçaras é transmitido através de experiências cotidianas e através do relacionamento entre os membros da comunidade (Ramires et al, 2007). Hoje, a cultura caiçara é conhecida, seja na arte, na dança/música ou na culinária.

Ao fazer um levantamento sobre a bibliografia existente sobre as comunidades caiçaras, Cristina Adams (2000) colocou que as comunidades caiçaras são importantes para o ecossistema. Se “essas populações realmente viessem a desaparecer, ou a serem definitivamente removidas de suas áreas originais de ocupação, poderíamos esperar alterações na dinâmica de recomposição das florestas e na composição específica. Mas, certamente, a maior perda seria na diversidade cultural e na relação entre biodiversidade e sociodiversidade, e não somente na biodiversidade, como se afirma” (ADAMS, 2000, pág.165.)

As comunidades caiçaras estão espalhadas por todo litoral. Em Paranaguá, elas estão na Ilha das Peças, Ilha dos Valadares, na sede e nas várias ilhas do município.

#### 6.4.2.1.3 PESCADORES.

Segundo dados do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), a área influência direta e indireta do empreendimento conta com 1710 pescadores registrados no Registro Geral da Atividade Pesqueira – RGP – que “é um instrumento do poder executivo que permite legalizar os respectivos usuários para o exercício da atividade pesqueira, com o credenciamento das pessoas físicas ou jurídicas e também das embarcações para exercerem essas atividades” (Ministério da Pesca e Aquicultura).

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Segundo dados do RGP divulgados em maio de 2013, atuam na área de influência direta e indireta do empreendimento 1710 pescadores profissionais, sendo que 1017 estão em Antonina, 381 em Guaraqueçaba, 258 em Paranaguá, 38 em Pontal do Paraná e 16 em Morretes.

Tabela 6-100 – Número de Pescadores cadastrados no RGP – 2013.

<b>Município</b>	<b>Pescador Profissional</b>
Antonina	1017
Guaraqueçaba	381
Morretes	16
Paranaguá	258
Pontal do Paraná	38
<b>Total</b>	<b>1710</b>

Fonte: MPA, 2013

Atualmente existem na área de influência direta e indireta do empreendimento 4 colônias de pescadores, a saber, a Colônia de Pescadores Ponta da Pita (Antonina), a Colônia Z-1, em Paranaguá, a Colônia Z-5 em Pontal do Paraná e a Colônia Z-2 de Guaraqueçaba. Morretes não conta com uma colônia, sendo os pescadores do município associados na Colônia de Pescadores Ponta da Pita.

Segundo o Ministério da Pesca, em 2009 existiam 4009 pescadores vinculados as colônias Z1, Z2 e Z8. Paranaguá tinha 1851 pescadores vinculados, seguido de 1124 vinculados a Colônia de Antonina e 1080 vinculados a Colônia de Guaraqueçaba.

Tabela 6-101 – Número de pescadores vinculados as Colônias na área influência – 2009.

<b>Município</b>	<b>Pescadores</b>	<b>Embarcações</b>
Antonina (Z8)	1124	442
Guaraqueçaba (Z2)	1080	713
Paranaguá (Z1)	1851	705
<b>Total</b>	<b>4009</b>	<b>1860</b>

Fonte: MPA, 2009

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

A característica da pesca na área de influência do empreendimento é de que a prática é feita de forma artesanal, quase que essencialmente para subsistência. Existe também a pesca industrial/empresarial, contudo esta prática é minoritária, o que não quer dizer que não tenha importância econômica. Mesmo não tendo tanta importância econômica, se comparado ao de estados vizinhos, a pesca paranaense apresenta uma grande importância tanto no plano sócio-cultural quanto no econômico, relatos históricos informam que os carijós (índios pertencentes à grande família Tupi-Guarani) tinham intensa relação com a costa, principalmente por meio da pesca (IPARDES, 2001).

A pesca artesanal é classificada na lei n.º 11.959 de 29 de junho de 2009 como “quando praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte” (Art. 8º §1º, a).

Existe uma rede de pessoas direta e indiretamente envolvidas com a atividade, a qual é a fonte de renda principal para muitas famílias. Os principais pescados são: camarão sete-barbas, camarão branco, cação, robalo e tainha. Esses pescados são vendidos principalmente para atravessadores, peixarias locais ou são vendidos pelos próprios pescadores, abastecendo o comércio regional.

Muitos estudos foram feitos em torno da pesca artesanal, a qual é apresentada como principal fonte de renda das comunidades, porém, nos últimos anos, revelou um processo acentuado de declínio da atividade (CHAVES et al., 2002).

Segundo Andriguetto Filho (1999), a diversidade do litoral paranaense resulta em uma heterogeneidade de dinâmicas de pesca, principalmente pela diferença dos ambientes explorados, sazonalidade e variedades dos recursos pesqueiros e pelas diferentes embarcações e petrechos utilizados.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

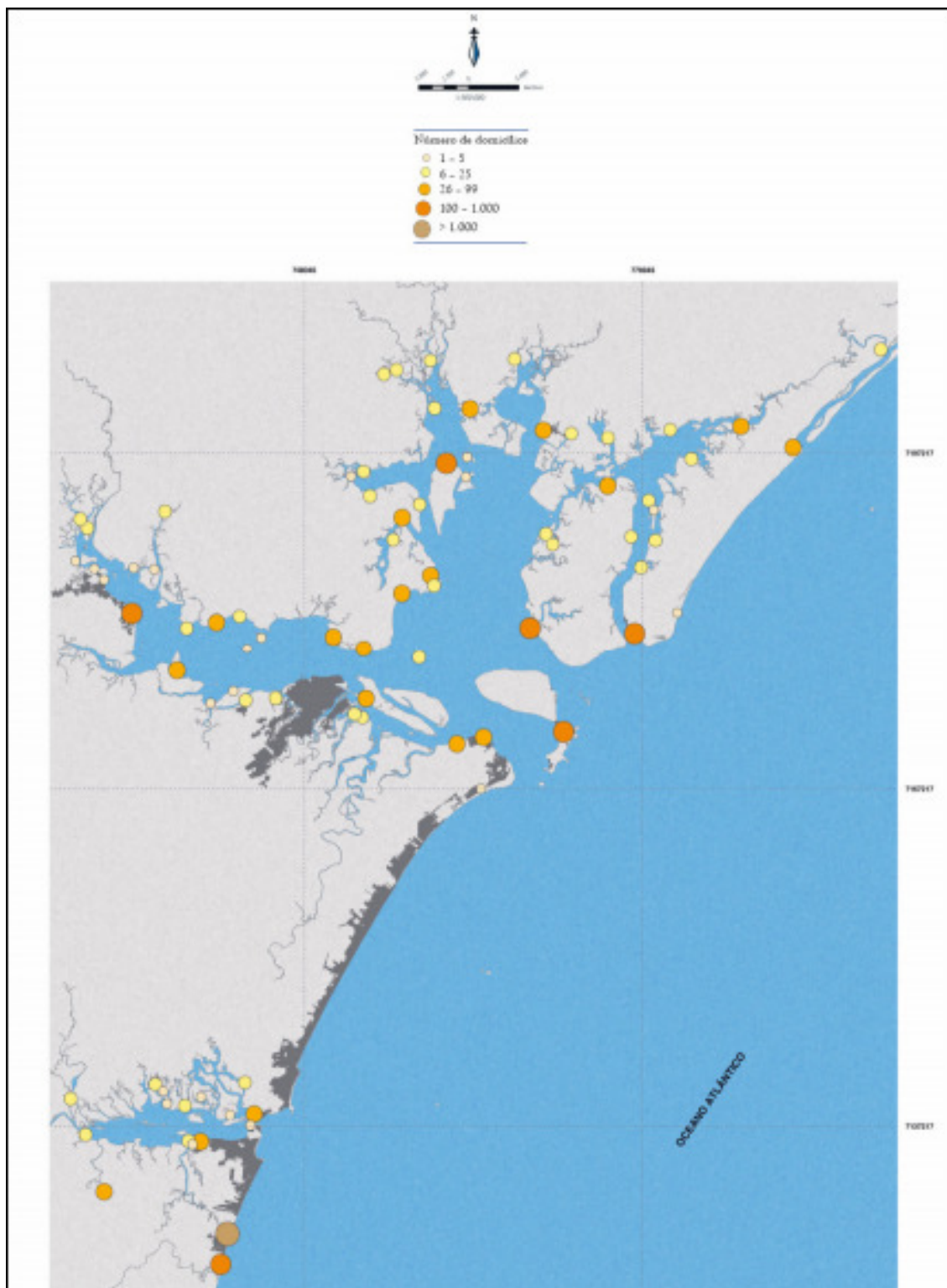


Figura 6-275 – Variação Populacional das Comunidades Pesqueiras do Litoral do Paraná entre os anos 1972-1994.

Fonte: ANDRIGUETTO FILHO, 2006.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

São quatro os principais tipos de embarcações utilizados pelos pescadores na área de influência: canoas, bateiras, botes e barcos. A canoa é uma das mais utilizadas, podendo ter propulsão a motor ou a remo e podendo atuar tanto em mar aberto quanto na baía. A bateira também pode atuar em ambas, contudo, tem propulsão apenas a motor. Esses dois tipos podem levar até 3 pessoas. Já os botes e barcos geralmente atuam principalmente em mar aberto, sendo os barcos a única modalidade que leva mais do que 3 tripulantes. Ele é mais utilizado para a pesca industrial ou em larga escala.

Existe também uma diversidade muito grande na forma de pescar. Algumas delas foram proibidas, como é o caso do cerco fixo. As três principais artes de pesca dentro da baía são: tarrafa, gerival e arrasto de praia. A primeira é uma rede de pesca circular que é jogada no local e, quando o pescador a puxa de novo, os peixes ficam presos na malha. Já Gerival serve para capturar o camarão por arrasto. O arrasto de praia é praticado em Pontal do Paraná e consiste em prender uma ponta da rede na praia e a outra ponta é levada pelo barco para cercar e capturar o cardume. Quando isso acontece, os peixes são retirados e arrastados até a praia. Esse tipo de pesca está em caído em desuso. Há também outra prática, mais comum para a pesca da tainha. Consiste em diversos barcos a remo cercarem um cardume de tainha e pescá-los.

Como já foi dito, a pesca é feita de forma artesanal. Esse tipo de pesca é importante porque abastece grande parte do mercado brasileiro e é responsável por um elevado nível de emprego nas comunidades litorâneas, nos setores de captura, beneficiamento e comercialização do pescado (SOUZA, 2004).

No ano de 1999, Andriguetto Filho (1999) realizou um levantamento das comunidades ou vilas pesqueiras sediadas na baía de Paranaguá. Ele contabilizou 18 pontos, a saber, Amparo, Costeirinha, Encantadas, Eufrazina, Ilha do Teixeira, Maciel, Medeiros de Cima, Europinha (Nácar), Piassaguera, Ponta do Poço, Ponta do Uvá (Ponta do Pasto ou Prainha do Pasto), Rio dos Almeidas, Rio dos Correias, Rio Jabaquara, Vila São Miguel (Imboguauçu ou Emboguauçu), Valadares, Vila Guarani (Beira Rio ou Jardim Iguaçu) e Pontal do



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Sul. No mesmo diagnóstico, o autor mapeou outras comunidades da baía de Paranaguá, como Brasília, Ilha das Cobras, Ilha do Gererê e Ilha da Cotinga, mas que já estavam extintas ou havia menos de cinco residências de pescadores.

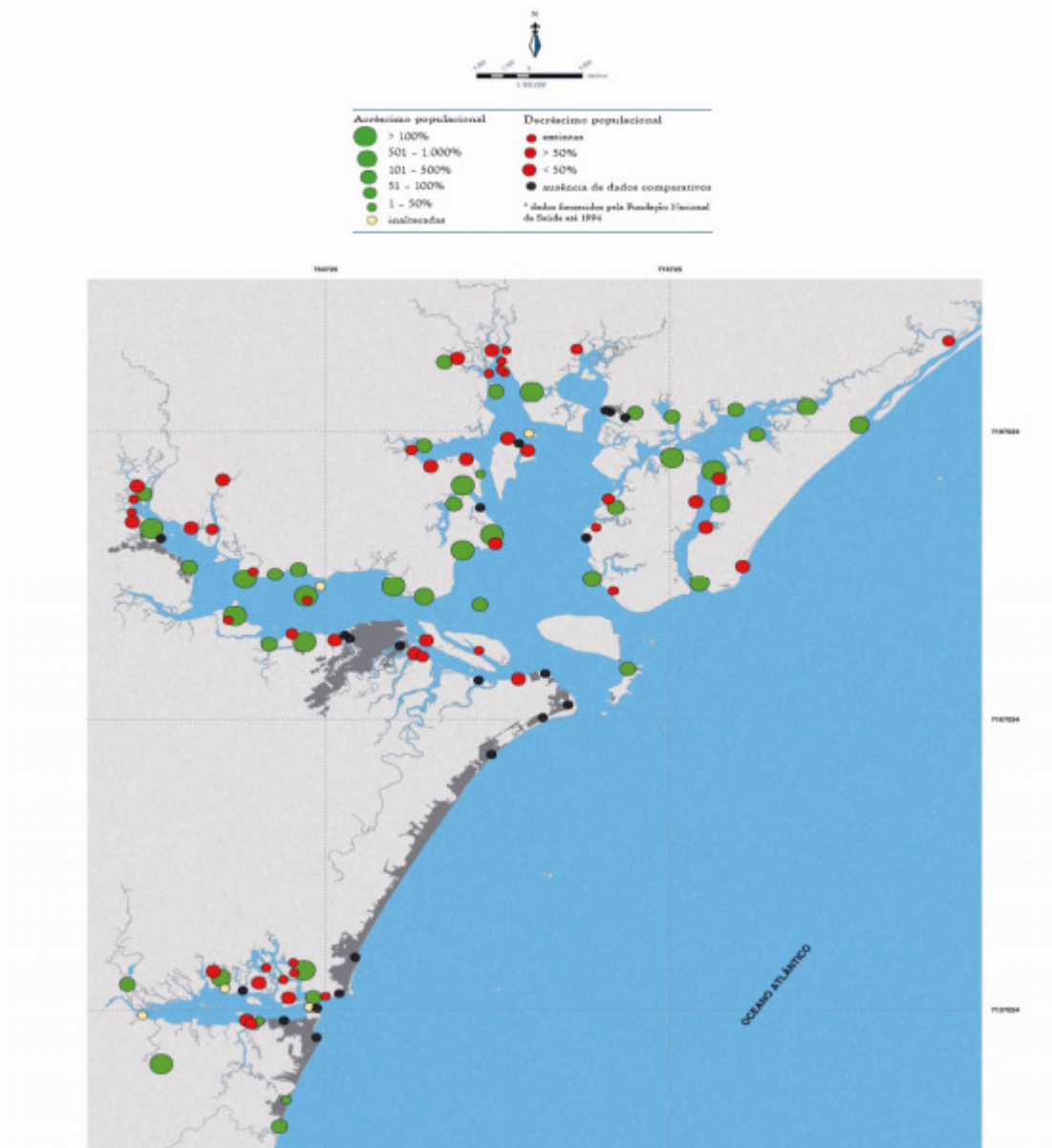


Figura 6-276 – Comunidades pesqueiras existentes na costa paranaense.

Fonte: ANDRIGUETTO FILHO, 1999.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Em 2004, a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca – SEAP- fez um recenseamento da atividade pesqueira, identificando 41 locais de desembarque, na área de influência direta e indireta do empreendimento. Guaraqueçaba destaca-se por ter 20 locais, seguido de Antonina e Paranaguá com 8 locais de desembarque.

Tabela 6-102 – Local de Desembarque nos municípios que compõem a área de influência - 2004

Município	Local de Desembarque	de
Antonina	8	
Guaraqueçaba	20	
Morretes	1	
Paranaguá	8	
Pontal do Paraná	4	
<b>Total</b>	<b>41</b>	

Fonte: SEAP, 2004

Com relação a embarcações, o recenseamento registrou a ocorrência de 1567 embarcações, as quais são apresentadas na tabela abaixo:

Tabela 6-103 – Número por tipos de embarcações – 2004.

Município	A Remo - Canoa	- Motorizado Bote/Barco	- Total
Antonina	349	189	538
Guaraqueçaba	192	123	315
Morretes	2	2	4
Paranaguá	100	309	409
Pontal do Paraná	5	93	98
<b>Total</b>	<b>648</b>	<b>716</b>	<b>1364</b>

Fonte: SEAP, 2004

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O estudo ainda revela que 94% desse total é feito de madeira. Os petrechos de pesca utilizados são as redes de arrasto para camarão, emalhar, espinhel, linha de mão e tarrafa, sendo que 34,5% das pescarias ocorrem em mar aberto e 65,5% no interior da baía.

Na época, segundo o recenseamento, as principais pescarias artesanais eram o arrasto de camarões e a pesca com gerival para camarões e redes de caceio. As espécies mais capturadas são camarões (sete-barbas e branco), bagres, corvina, sardinhas.

Diferente dos outros municípios da área de influência, Paranaguá era o que dispunha de uma infraestrutura relativamente adequada para a atividade. Isso porque havia acesso marítimo e asfaltado, 6 ancoradouros, e fábricas de gelo, uma empresa de pesca e 2 câmaras de estocagem (SEAP, 2004).

Na época, havia nos 7 municípios do litoral (incluindo Guaratuba e Matinhos), segundo a SEAP (2004), 25 associações, 6 colônias e 1 cooperativa. As localidades que apresentam melhor organização social são as da Ilha do Mel, Ilha do Teixeira, Amparo e Medeiros, no município de Paranaguá, e Ilha das Peças e Ilha do Superagüi, em Guaraqueçaba.

Excetuando –se a Ilha do Mel, em Paranaguá as áreas de pesca estão:

“localizadas na Baía de Paranaguá e nas regiões estuarinas e lagunares do litoral paranaense; por não ser permitida a pesca de arrasto, nas pescarias são utilizados o gerival, rede-de-caceio, rede-de-emalhar, tarrafa, puçá, onde se capturam camarão-branco, pescadas, corvina, siris, caranguejo, paratis, tainha. No município existem cultivos, principalmente de ostras nativas. Destacam-se as localidades de Valadares, Amparo, Piaçaguera, Vila São Miguel, Eufrasina” (SEAP, pág. 70, 2004).

O tipo médio do pescador de Paranaguá é do sexo masculino (71,3%), acima dos 30 anos (84,7%) e sem completar o segundo grau nos estudos (96,8%). Aliás, apenas um quarto dos pescadores completou o primeiro grau. (EMATER/FUNDAÇÃO TERRA, 2009).

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Com relação a moradias, 78,6% delas possuem coleta pelo poder público municipal. A falta de infraestrutura aumenta quando se trata de coleta de esgoto das residências. Segundo o Censo da Pesca Artesanal, 89,5% não estão ligadas a rede geral de esgoto, e 51,8% dos domicílios canalizam o esgoto para o mar ou lugar não apropriado (EMATER/ FUNDAÇÃO TERRA, 2009).

A renda familiar média é de R\$ 599,16, por isso, muitas famílias buscam em outras atividades a complementação de renda .

Atualmente os pescadores encontram dificuldades de se manterem economicamente e de acordo com suas práticas e tradições por diversos fatores, como a concorrência da pesca industrial e Áreas de Proteção Ambiental e Unidades de Conservação que se sobrepõem às áreas de pesca, como é o caso dos pescadores de Superagui. O caso desses pescadores é bastante interessante, já que se organizaram para poder reivindicar seus direitos, tendo como instrumento a cartografia social.

A pesquisa se deu também com algumas entrevistas com os pescadores que utilizam a área diretamente afetada do empreendimento. Contudo, não quiseram colaborar de forma efetiva para a pesquisa.

As comunidades pesqueiras do litoral paranaense são extremamente dinâmicas, principalmente pelo fato de não terem um local específico para pescar. Assim, o estudo foi focado nas comunidades pesqueiras mais próximas ao empreendimento, pelo fato de serem os que mais usam as águas inseridas na área de influência direta. Uma delas situa-se no bairro da Vila Guarani, às margens do Rio Emboguaçu. Os pescadores utilizam esse rio para chegar até a baía, onde pescam peixes, camarão e coletam marisco. A pesca do camarão é feita por arrasto, enquanto a pesca de peixes é feita por barcos a motor, tendo como principal instrumento a rede. O caceio gerival, o fundeio e o espinhel são as principais modalidades praticadas no litoral.

A pesca é feita de forma artesanal e quase que essencialmente para a subsistência, sendo vendida pelos próprios pescadores ou para atravessadores/peixarias de pequeno porte da região.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Segundo alguns membros da comunidade, cerca de 150 pessoas possuem carteira de pescador profissional, mas os que sobrevivem somente da pesca são em torno de 50 pessoas. Essa diferença está no fato de que muitos venderam a mão-de-obra, especialmente para a construção civil. Muitos são os fatores para a diminuição do número de pescadores, dentre eles a diminuição da quantidade de pescados e melhores salários oferecidos em outras atividades. Em algumas comunidades pesqueiras, o pescador artesanal exerce outras atividades para complementar a sua fonte de renda. É também um reflexo da ocupação do litoral paranaense, que causa um impacto no modo de vida dos pescadores.



Foto 6-19 - Residências de pescadores na encosta do rio Emboguaçu, Vila Guarani.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-20 - Residências de pescadores na encosta do rio Emboguaçu, Vila Guarani.



Foto 6-21 - Ponto de desembarque da Vila Guarani



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-22 - Pescadores limpando os barcos na Vila Guarani

Segundo os pescadores, atualmente o camarão é o que tem o maior valor comercial, por isso ela é a mais praticada pelos pescadores da comunidade. A variedade de peixes pescados é grande, contudo três espécies são as mais comuns: linguado, pescadinha e bagre, mas outras espécies são capturadas também.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-23 - Peixe Raia presa na rede.

Em entrevista com líderes da comunidade dos pescadores, com o presidente da Associação de Moradores de Eufrasina e com um dos responsáveis pela Colônia de Pesca de Paranaguá (Z-1), foram manifestadas opiniões como abaixo seguem:

- a) possibilidade de interferência na pesca e eventual diminuição do pescado na fase de implantação;
- b) possibilidade de redução do pescado durante o processo de dragagem.

Como não existem dados históricos oficiais sobre a pesca, tampouco foram apresentados dados ou evidências objetivas pelos entrevistados que pudessem dar suporte a suas opiniões, o empreendedor se propõe a executar

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

análises de dados que estão sendo levantados em relação à pesca no litoral do Estado em decorrência de outros empreendimentos já em fase de implantação, bem como um monitoramento durante o processo de implantação e um último na fase de operação do empreendimento.

Importante ratificar que os mencionados dados hoje ainda não estão disponíveis, porém ao longo da fase apropriada do licenciamento deste empreendimento, estarão disponíveis para análise e eventuais proposições de medidas que se mostrarem pertinentes antes de que algum prejuízo seja causado a essas comunidades em virtude deste empreendimento em específico.

Com esses dados poderá ser obtida uma visão real relacionada à pesca e ao volume de pescado na região nos períodos designados levando em consideração a sazonalidade, não deixando que essa interferência transmita dados errôneos ao monitoramento.

Outros aspectos que podem ser levados em consideração no momento atual para a redução do pescado na região são os seguintes:

- a) Impacto indireto causado pela pesca industrial durante a captura de espécies as quais deixam de entrar no estuário.
- b) Poluição da Baía.

Há ainda relatos de que outras comunidades utilizam a área diretamente afetada do empreendimento constantemente, dentre elas a do Moro da Cocada/Vila Araça, Rio da Pedras/Alexandra, Europinha, Eufrasina, Teixeira e Amparo. Na primeira, o número de pescadores é pequena, apenas 2, segundo relatos deles próprios.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-24 – Pescadores no Morro da Cocada, na Vila Araça/Paranaguá.

Já no Rio das Pedras, 2 famílias também sobrevivem da pesca e da cata de crustáceos. Segundo eles, não há utilização da área diretamente afetada pelo empreendimento, e também não há interferência do empreendimento na atividade deles, já que pescam nas Ilhas de Guararema e Saquarema. Muitos dos pescadores foram morar na área urbana do Distrito de Alexandra, dentre outras causas devido ao impacto que tiveram pela atividade da empresa Heringer. Segundo os pescadores, eles foram indenizados e muitos foram trabalhar na própria empresa.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-25 – Local de desembarque de pescador do Rio das Pedras, Alexandra/Paranaguá.





## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Foto 6-26 – Ilha de Guararema, um dos locais preferidos pelos pescadores da comunidade do Rio das Pedras, Paranaguá.

A Ilha de Eufrasina é composta por mais ou menos 120 famílias, sendo que 60 são nativas e moradoras da ilha. A maioria delas vive da pesca. Segundo um morador, antigamente existia mais de 100 famílias que viviam da pesca, mas como a atividade foi escasseando, elas foram se retirando para as cidades. Segundo esse mesmo morador, a comunidade passa por dificuldades para se manter e acredita que a construção de um novo porto iria impactar negativamente na comunidade, temendo que possa haver uma diminuição na remuneração advinda da pesca.



Foto 6-27 – Comunidade pesqueira da Ilha Eufrasina, Paranaguá.

Segundo moradores, a Ilha Europinha possui em torno de 10 pescadores profissionais na ativa. Já a Ilha de Amparo é a ilha mais próxima da área portuária, contando com cerca de 40 pescadores segundo os moradores da região.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Assim, a pesca é uma atividade econômica importante para a região e é em torno dela que giram algumas festas que atraem inúmeros turistas a região, como a Feira do Pescado e a Festa da Tainha. Além do mais, movimenta uma economia sólida, da qual diversas famílias, além das dos pescadores, são dependentes, como atravessadores, donos de peixarias e funcionários, restaurantes, além de lojas que vendem insumos para os pescadores. Pode-se dizer que é uma cadeia muito frágil e se houver um impacto negativo de média a grande proporção irá afetar toda uma cadeia produtiva.

A região em que se pretende o píer do empreendimento objeto deste estudo é uma região com bastante movimentação de barcos, já que se situa próxima a um ponto de acesso à baía, que é o Rio Emboguaçu. Por isso, muitos barcos trafegam na área, tanto barcos para o lazer quanto para travessia com destino às diversas ilhas da baía ou para a prática da pesca amadora e artesanal. Foi feito um trabalho de observação para a contagem de barcos que trafegaram durante dois dias na área.

No dia 02/04/2013, passaram pela área em questão 4 barcos que faziam a travessia para outras ilhas e/ou Antonina e/ou Guaraqueçaba. Também passaram 5 barcos/lanchas para lazer. Já barcos pesqueiros, passaram 20 a remo e 14 a motor.

Tabela 6-104 - Contagem de barcos na área, data:04/2013.

Horário	Travessia	Pesqueiro		Lazer
		Remo	Motor	
08:00 - 09:00		6	4	1
09:00 - 10:00	1	2	2	1
10:00 - 11:00	1			
11:00 - 12:00		3	4	
12:00 - 13:00		4		3
13:00 - 14:00	2	3		
14:00 - 15:00		1	3	
15:00 - 16:00				
16:00 - 17:00		1	1	
Total	4	20	14	5

No 03/04/2013 não houve mudanças significativas no que se refere a barcos de travessia. Mas, por se tratar de um dia próximo ao fim de semana, o

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

número de barcos/lanchas para lazer aumentou, passando de 5 para 12. Com relação a embarcações pesqueiras, foram 19 barcos a motor e 12 a remo.

Tabela 6-105 - Contagem dos barcos, data:04/2013.

Horário	Travessia	Pesqueiro		Lazer
		Remo	Motor	
08:00 - 09:00		7	5	
09:00 - 10:00	2	3	3	3
10:00 - 11:00			2	
11:00 - 12:00			4	2
12:00 - 13:00	1	3	2	
13:00 - 14:00				
14:00 - 15:00		2		4
15:00 - 16:00	1	1	3	2
16:00 - 17:00				1
Total	4	16	19	12

A maior movimentação de barcos acontece pela parte da manhã. Nessa mesma observação, notou-se que 8 barcos pararam na área para pescar, isso nos dois dias. Notou-se também que tanto os barcos de travessia quanto os de lazer não fizeram o percurso onde estaria localizado o píer do empreendimento. Diante disso, pode-se afirmar que a área possui certa relevância para a comunidade pesqueira, principalmente a da Vila Guarani e do Rio das Pedras, fazendo parte da identidade territorial da comunidade.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

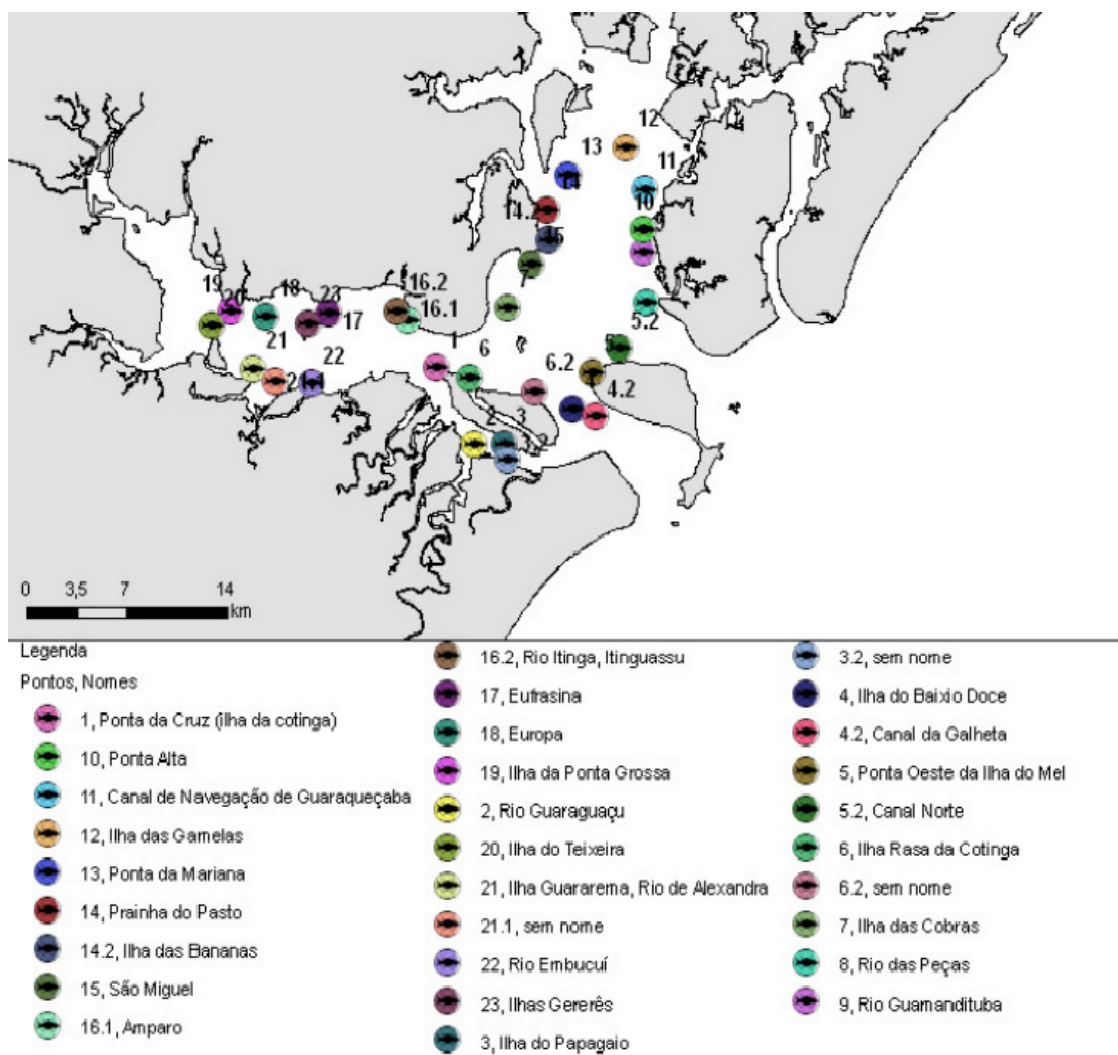


Figura 6-277 – Locais de Pesca frequentado pelas comunidades pesqueiras da Ilha dos Valadares e Ilha da Cotinga, Complexo Estuarino de Paranaguá.

As comunidades pesqueiras também poderiam ter reflexos oriundos do aumento do fluxo de navios que passarão pelo Canal da Galheta para seguirem em direção à área do empreendimento. O previsto é que sejam 80 navios por mês. Desde a década de 70, o Canal da Galheta é o principal acesso aos Portos da Baía de Paranaguá. Tem 30 Km de extensão da bóia 1 até o atracadouro do Porto de Paranaguá e mais 15Km até o atracadouro da Porto de Antonina.

6.4.2.1.4 COLETADORES E CATADORES DE MOLUSCOS E CRUSTÁCEOS.

O Brasil possui uma das maiores áreas de manguezais do mundo. O Estuário de Paranaguá é um dos municípios litorâneos brasileiros que possui grandes áreas de ecossistema de transição entre os ambientes marinhos e terrestres, os manguezais. Esse ecossistema tem importância para “manutenção da qualidade da água, fixação do sedimento, fornecimento de produção primária para o entorno e manutenção da biodiversidade” (KRUG, LEÃO e AMARAL, pág. 2753, 2007). Contudo, por vários motivos, as áreas de manguezais estão diminuindo, o que não traz apenas problemas ambientais. Há também um impacto social grande, pois muitas famílias possuem na coleta de caranguejo e de mariscos a base de seu sustento e uma das principais atividades tradicionais das comunidades. Um dos principais problemas é o êxodo dessas famílias para as grandes cidades.

A captura do caranguejo costuma ser permitida no Paraná apenas entre 20 de dezembro e 21 de março. Aliás, é permitida apenas a captura de indivíduos machos, para que não se crie um desequilíbrio maior com a diminuição das fêmeas da espécie. Geralmente, os catadores de moluscos e crustáceos fazem parte da comunidade pesqueira.

A pesca do marisco é também outra importante fonte de renda para a população pesqueira, muito comum próximo a região onde está sendo feito o estudo para o empreendimento.

A ostra é outra importante atividade para as comunidades da área de influência.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-28 – Venda de ostras por próprio pescadores no Rio das Pedras, Alexandra/Paranaguá.

Há também o cultivo de ostras. Em 2007, foram identificados 13 parques ostreícolas: Europinha, Medeiros, Almeida, Ilha Rasa, Ponta do Lanço, Guapicum, Vila das Peças, Tibicanga, Poruquara, Canudal, Sebuí, Vila Fátima e Barbados. Naquela ocasião eram 452 famílias residentes nessas comunidades que estavam envolvidas com a atividade da produção de ostras (ABSHER; CALDEIRA, 2007).



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-29 – Criação de Ostras na Ilha Europinha, Paranaguá.

Contudo, segundo relatos dos próprios criadores de ostras, a atividade está diminuindo na Baía de Paranaguá. Um deles, que mora na Ilha Europinha, disse que a criação começou ainda no Governo Jaime Lerner, mas hoje apenas dois criadores ainda estão em atividade na ilha.

#### 6.4.2.1.5 CIPOZEIRAS.

Segundo Armstrong de Oliveira e Ribeiro Jr (2010), cipozeiros são como se autodenominam as comunidades tradicionais que vivem da coleta do cipó e do artesanato. Essas comunidades atualmente estão se mobilizando “em razão da defesa de seus territórios e da manutenção dese modo singular de reprodução social e de suas culturas” (ARMSTRONG DE OLIVEIRA E RIBEIRO JR, 2010, pág. 65). Dessa maneira, elas estão se organizando em



um movimento denominado Movimento Interestadual dos Cipozeiros (MICI) buscando o direito de viver de seu próprio modo e os conflitos sócio-ambientais com os quais se deparam.

Contudo, ainda existem muitas comunidades cipozeiras não articuladas com o MICI, dentre elas estão os cipozeiros de Paranaguá. Entretanto, o movimento se construiu diante das disputas sobre os territórios em que eles construíram suas identidades devido à especulação imobiliária, implantação de monocultura e uma legislação ambiental que, segundo entendimento deles, não os contempla. Muitos problemas decorrem dessas disputas, dentre eles a degradação do meio ambiente, pois retira a comunidade tradicional de seu meio.

Atualmente, um dos maiores problemas vividos pelos cipozeiros é a perda do valor do artesanato produzido por eles, consequência da desarticulação e necessidade de cipozeiros ao vender seus produtos e matéria prima para os empresários que os revendem. Nesse sentido, a alternativa proposta por eles é a criação de uma associação que propicie parcerias que garantam a participação dos cipozeiros em todas as etapas da cadeia produtiva, desde sua produção à comercialização pelo meio de varejo, onde o valor agregado é bem maior do que a venda por atacado.

Outro problema é com relação à coleta da matéria prima, já que existem conflitos com muitos proprietários de terra, que proíbem a entrada dos cipozeiros. Há relatos de incidentes mais graves envolvendo violência com arma de fogo. Este problema se agrava com o desmatamento da mata nativa para o cultivo de pinus, árvore em que não nasce o cipó utilizado para fazer o artesanato. Diante disso, as áreas para a coleta do cipó vão sendo escasseadas.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-30 – Arte cipozeira, Paranaguá.

#### 6.4.2.1.6 COMUNIDADES QUILOMBOLAS.

Duas Comunidades Quilombolas estão na área de influência indireta do empreendimento, mais especificamente no município de Guaraqueçaba: Rio Verde e Batuva. Ambas estão dentro de uma área de preservação ambiental, sendo que a primeira fica 30 Km distante da sede do distrito e a outra 20 Km. Além disso, como já dito anteriormente, ambas estão a mais de 8 km da área do empreendimento, ou seja, fora dos limites referidos na Portaria Interministerial nº 419, de 26 de Outubro de 2011 (art. 2º, II, Anexo II).

Essas duas comunidades dependem muito do plantio da banana e da mandioca, pois são destas duas culturas que tiram o seu sustento. A pesca é praticada em pequena escala, feita nos rios com anzol.

A principal dificuldade enfrentada pelos quilombolas, segundo relatos, são as restrições apresentadas pelos órgãos ambientais devido à comunidade estar em uma APA.

#### **6.4.2.2 Condições de habitação e Infraestrutura de Serviços Públicos.**

##### **6.4.2.2.1 COMUNICAÇÃO.**

A área de influência possui boa infraestrutura quando se trata de comunicação. Apesar de reclamações com relação ao sinal de telefonia móvel, a área conta com serviço de telefonia fixa e móvel. As operadoras de telefonia móvel são: Tim, Claro, Oi, Vivo e Nextel.

Com relação à mídia impressa, os principais jornais da região são: Gazeta Parnaguara, Jornal do Bairros, Folha de Paranaguá, Litoral em Páginas, Folha do Litoral, Correio do Litoral, Correio Atlântico, Guia do Comércio, O Povo e Folha Pontal do Paraná. Também existem muitos jornais eletrônicos, como o Portal de Antonina, Portal Morretes, Portal de Pontal, Portal de Paranaguá e Portal de Guaraqueçaba.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 6.4.2.2.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ATENDIMENTO/TRATAMENTO DE ESGOTO E COLETA DE LIXO.

A tabela abaixo, com os dados sobre o atendimento de água e o atendimento e tratamento de esgoto, evidencia que este é um dos problemas dos municípios da área de influência. O atendimento de água na área urbana fica abaixo dos 99% somente no município de Guaraqueçaba, com 83%. Nos outros municípios, o atendimento de água na área urbana está entre 99,5% a 100%.

O índice de atendimento de esgoto está abaixo dos 85% na área urbana. Quando o índice é o de tratamento de esgoto gerado, Guaraqueçaba fica com 94%. Morretes trata 53,10% do esgoto coletado, e em Paranaguá o índice de tratamento gerado é de 27,10%.

Tabela 6-106 - Atendimento de água, índice de atendimento de esgoto e índice de tratamento de esgoto – 2010.

Município	Atendimento de Água		Índice de Atendimento de Esgoto		Índice de Tratamento de Esgoto	
	Total	Urbana	Total	Urbana	Coletado	Gerado
Antonina	87,20%	100%	XX	XX	XX	XX
Guaraqueçaba	31,70%	83%	28,50%	83,50%	100%	94%
Morretes	72,40%	100%	34,20%	75%	100%	53,10%
Paranaguá	96%	99,50%	72%	74,70%	31,80%	27,10%
Pontal do Paraná	100%	100%	80,30%	81%	100%	23%

Fonte: MINISTÉRIO DAS CIDADES / SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL / SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS / Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2010.

Apenas os municípios de Antonina e Paranaguá não são atendidos pela SANEPAR, sendo atendidas respectivamente pelo SAMAE e pela CAB – Águas de Paranaguá na área urbana e pela CAGEPAR na Ilha do Mel, no

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Distrito de Alexandra. A responsabilidade pelo abastecimento nas ilhas habitadas por comunidades tradicionais é da Secretaria de Agricultura e Pesca.

Nas ilhas não existe coleta e tratamento de esgoto suficiente, sendo um dos principais problemas ambientais. Esse problema fica mais evidente no inverno, que é a época de estiagem, na qual o saneamento incorreto contamina as fontes de captação de água. Vários projetos foram implantados, dentre eles o tratamento de esgoto por zona de raízes, que foi implantado na Ilha das Peças.

Com relação à coleta de lixo, existem aterros em todos os municípios da área de influência: Aterro Sanitário de Pontal do Paraná (que atende também o município de Matinhos), Aterro Controlado do Embocuí (Paranaguá), Aterro Sanitário de Morretes e o Aterro Sanitário de Antonina.

A coleta do lixo no período de temporada, que compreende os meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro, é repassada ao Governo do Estado. Assim, com o aumento tanto populacional quanto de lixo produzido, passa-se a ter mais investimentos, ampliando-se o número de caminhões de coleta e coletadores.

#### 6.4.2.2.3 SAÚDE.

Os municípios abrangidos pela área de influência do empreendimento fazem parte do Consórcio Intermunicipal de Saúde do Litoral do Paraná – CILISPA. Este consórcio tem sede em Paranaguá e hoje é responsável pelo Serviço de Atendimento de Urgência (SAMU). Em 2013, o Consórcio passa por alguns problemas jurídicos, sendo investigado pelo Ministério Público Federal (MPF) devido a dívidas trabalhistas e falta de repasse de alguns municípios. O município de Paranaguá é o centro regional quando o assunto é saúde. Em 2010, a rede de saúde de Paranaguá era composta por 57 estabelecimentos, sendo 23 deles públicos. Abaixo, segue a tabela com as unidades públicas de saúde e a localização.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-107 – Localização das Unidades Pública de Saúde

<b>Unidades de Saúde</b>	<b>Bairro</b>
Centro Municipal de Especialidades (CME)	Centro
Gabriel de Lara	Centro
Unidade de Saúde 24H Balduína Andrade Lobo – Dona Baduca	Estradinha
Unidade de Saúde “Dr.Helvécio Chaves da Rocha “(Banguzinho)	Bockman
Unidade de Saúde “Rodrigo Gomes ” (Valadares – PSF)	Valadares
Unidade de Saúde”Bruno Balboni” (Vila Alboit - PSF)	Vila Alboit
Unidade de Saúde “Evanil Rodrigues” (Jardim Araçá - PSF)	Jardim Araçá
Unidade de Saúde “Dr. Simão Aisenman” (Vila Guarani – PSF)	Vila Guarani
Unidade de Saúde 24H Domingos Lopes do Rosário – Serraria do Rocha (PSF)	Serraria do Rocha
Unidade de Saúde Luiz Carlos Gomes – Vila do Povo (PSF)	Vila do Povo
Unidade de Saúde Guilhermina Mazzali Gaida – Jardim Iguaçu (PSF)	Jardim Iguaçu
Unidade de Saúde Aline Marinho Zacharias – Vila Garcia	Vila Garcia
Unidade de Saúde “Argemiro de Félix “(Santos Dumont)	Santos Dumont
Unidade de Saúde “Sueli Dutra Alves”	Conjunto Nilson Neves
Unidade de Saúde 24 horas “Segismundo Gonçalves” (Divinéia)	Parque São João
Unidade de Saúde “Dr. Elias Borges Neto” (Alexandra - PSF)	Alexandra
Unidade de Saúde Santo Escomação – Maria Luiza	Colônia Maria Luiza
Unidade de Saúde Antonio Alves Ferreira – São Miguel	Ilha de São Miguel
Unidade de Saúde São Miguel Gonçalves - Amparo	Ilha do Amparo
Unidade de Saúde “Flora Neves da Graça” (Nova Brasília)	Ilha do Mel (Nova Brasília)
Unidade de Saúde “Ana Neves” (Encantadas)	Ilha do Mel (Encantadas)
Centro Municipal de Diagnóstico – João Paulo II	Vila Divinéia
Centro Odontologico Christiane Rabello Silveira	Padre Jackson

Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O Programa Saúde da Família foi instalado em Paranaguá no ano de 2005 e a cada ano recebe mais investimentos do governo. Este programa tem como benefício evitar a procura nas unidades de urgência e emergência, sendo as famílias assistidas em casa. Em 2011, o número de equipes atuando no município de Paranaguá era de 19, com cobertura de 55% de toda população, em torno de 74 mil pessoas atendidas pelo programa.

Segundo a Prefeitura Municipal de Paranaguá, desde a implantação do programa, a taxa de mortalidade infantil vem tendo queda acentuada. O Censo de 2000 contabilizou 2.860 bebês nascidos vivos, sendo o número de óbitos de bebês com idade entre 0 e seis dias de 51. Já na contagem do Censo de 2010, nasceram 2.268 bebês vivos e morreram 15 na faixa de idade mencionada anteriormente. Já entre 7 e 27 dias, foram 6 e 4, respectivamente. Com a faixa de idade entre 28 e 364 dias, 13 bebês, morreram em 2000 e em 2010 este número caiu para 8. Com relação ao total de mortes, caiu de 70, em 2000, para 8, em 2010. O índice de mortalidade em 2009 foi de 16,94.

Tabela 6-108 - COEFICIENTE DE MORTALIDADE - 2009

INFORMAÇÃO		COEFICIENTE	UNIDADE
Mortalidade (CMI)	Infantil	16,94	mil nascidos vivos
Mortalidade (CMM)	Materna	165,22	cem mil nascidos vivos
Mortalidade Geral		6,43	mil habitantes

Fonte: SESA-PR

#### 6.4.2.2.4 EDUCAÇÃO.

Com relação à educação, de acordo com a Lei Orgânica do Município de Paranaguá, o município, dentre outras coisas, deve manter: ensino fundamental, obrigatório, inclusive para os que não tiverem acesso na idade própria; diferenciado programa de investimentos em educação a todas as crianças de 1ª a 4ª série e ampliação do atendimento dos alunos de 5ª a 8ª série; atendimento educacional especializado aos portadores de deficiências físicas e mentais; além do ensino supletivo, o ensino noturno regular, adequado às condições do educando; atendimento ao educando, no ensino fundamental, por meio de programas suplementares de fornecimento de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde e implantar progressivamente o sistema de escolas em tempo integral.

Sobre a oferta do Ensino Médio pelo município, encontra-se, no Art. 161 da Lei Orgânica, a explicação no sentido de que, enquanto não estejam atendidas todas as crianças de até 14 anos de idade, o município não ofertará nem o Ensino Médio, tampouco poderá manter Ensino Superior.

Segundo o Art. 163 da Lei Orgânica, cabe ainda ao município, dentre outras coisas, manter: atendimento educacional especializado aos deficientes, preferencialmente na rede regular de ensino, garantido a eles recursos humanos capacitados, materiais e equipamentos adequados e vaga na escola mais próxima à sua residência.

A Lei Orgânica do Município de 1990 ainda especifica o que o município deve criar depois da sua promulgação, ressaltando-se aqui as seguintes criações: Escola Municipal Rural de 1º grau nas áreas centrais das comunidades da Serra da Prata compreendidas pelas colônias Maria Luiza, Pereira, Quintilha, Santa Cruz e São Luiz; O Departamento de Educação Especial vinculado à Secretaria Municipal de Educação e Cultura; e implantação do ensino de 1º grau completo no prazo de 02 (dois) anos nas localidades de Maciel, Amparo, Eufrasina, São Miguel, Europinha/Nácar, Ilha

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

do Mel/Encantadas/Nova Brasília, nas áreas centrais das Colônias da Serra da Prata e nos Balneários.

Diante dessas informações, sabe-se que, segundo dados do Censo Escolar da Educação Básica de 2011 do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), no Município de Paranaguá no ano de 2010 matricularam-se 21.258 alunos no Ensino Fundamental, sem contar os números de matrículas da Educação Especial e da Educação de Jovens e Adultos, tanto em Escolas Municipais (urbana, rural) quanto em Escolas Estaduais (urbana, rural).

Porém, é importante salientar que, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tanto no período parcial quanto no integral, esse número foi igual a zero nas Escolas Estaduais Urbanas. Esse aspecto deve-se ao fato de que o responsável por ofertar os primeiros anos do Ensino Fundamental é o Município e não o Estado. Nos anos finais, o número de matrículas em Escolas Municipais e Estaduais Rurais, no período parcial e no período integral, também se igualara a zero, aspecto que se explica pela questão da oferta. O Município é responsável por ofertar os primeiros anos do Ensino Fundamental, porém, mesmo assim, sabe-se da existência de uma escola municipal urbana no distrito de Alexandra que oferta o Ensino Fundamental completo. Sobre as escolas municipais rurais, elas também só ofertam vagas para os primeiros anos do Ensino Fundamental.

Nota-se também que, no período integral dos primeiros anos, não há dados de nenhuma matrícula em Escolas Estaduais Rurais. Salienta-se novamente aqui a questão da oferta, ou seja, não é de responsabilidade do Estado a oferta de matrículas para os primeiros anos do Ensino Fundamental. Porém, observa-se que há apenas o dado de uma matrícula em Escola Municipal Rural. Para período parcial nos anos iniciais, os dados são de 301 matrículas na Escola Municipal Rural e de 14 na Escola Estadual Rural. Já nos anos finais, o número de matrículas nesse nível de ensino é maior nas Escolas Estaduais Urbanas, por causa da questão de oferta, ou seja, os anos finais do Ensino Fundamental são de responsabilidade do Estado.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-109 – Matrículas no Ensino Fundamental Regular

Paranaguá	Ensino Fundamental Regular			
	Anos Iniciais		Anos Finais	
	Parcial	Integral	Parcial	Integral
Estadual Urbana	0	0	10204	869
Estadual Rural	14	0	0	0
Municipal Urbana	2838	6599	62	370
Municipal Rural	301	1	0	0
<b>Estadual e Municipal</b>	<b>3153</b>	<b>6600</b>	<b>10266</b>	<b>1239</b>

Fonte: INEP - Censo Escolar 2011.

No Ensino Médio, somam-se no total 6.674 matrículas, tanto para período integral quanto para período parcial, apenas em Escolas Estaduais Urbanas, por ser de responsabilidade do estado a oferta do Ensino Médio. No Art. 161 da Lei Orgânica do Município, há a explicação de que o município só manterá escolas de Ensino Médio quando todas as crianças de idade até 14 anos estejam atendidas, isso vale também para as escolas municipais rurais. Nota-se a partir desses dados que há uma diminuição drástica no número de matrículas do Ensino Fundamental para o Ensino Médio.

Tabela 6-110 – Matrículas no Ensino Médio, 2011

Paranaguá	E. M - Regular, Integrado e Normal Magistério	
	Parcial	Integral
Estadual Urbana	6631	43
Estadual Rural	0	0
Municipal Urbana	0	0
Municipal Rural	0	0
<b>Estadual e Municipal</b>	<b>6631</b>	<b>43</b>

Fonte: INEP - Censo Escolar 2011.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nesse sentido é importante notar que esse problema de não matrícula no Ensino Médio (e quando há essa matrícula não há garantia de frequência do aluno, muito pelo contrário, existe um alto índice de evasão nesse nível) não é um problema exclusivo do município de Paranaguá. Nota-se que, no censo escolar de 2005, chegou-se a um índice de 16% dos estudantes de escolas públicas do Brasil que terminam o ensino obrigatório, ou seja, o Ensino Fundamental, não chegam a se matricular no Ensino Médio. Para além dessa questão, como já foi ressaltado, tem-se o problema da evasão escolar nesse nível de ensino. De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD) de 2004, 18% dos estudantes que se matricularam no Ensino Médio não concluíram os estudos.

Sobre a questão da frequência, a partir de dados, pode-se dizer que no município de Paranaguá, em 1991, a taxa de frequência no Ensino Fundamental da faixa etária entre 7 a 14 anos era de aproximadamente 50%. No ano de 2000, essa taxa aumentou para cerca de 90% para a mesma faixa etária.

Em âmbito Estadual, no ano de 2009, foi registrada uma taxa de frequência líquida de 94,5% no Ensino Fundamental. Porém, no Ensino Médio, essa taxa é bem menor e mais preocupante, pois nota-se que no mesmo ano ela fechou em 59,5%.

Sobre a taxa de conclusão do Ensino Fundamental no município de Paranaguá, da faixa etária entre 15 a 17 anos, pode-se afirmar, a partir de dados, que ela mais que dobrou em um período de nove anos, se comparados os dados de 1999 e de 2000. Em 1999, a taxa era de aproximadamente 23% e em 2000 de 53%.

Há para esses fenômenos de diminuição do número de matrículas e grande número de evasão no Ensino Médio, se comparados com o nível fundamental de ensino, alguns fatores que podem explicá-los, como: o fato do ensino médio não ser obrigatório; a necessidade que o aluno tem de entrar no mercado de trabalho, dificultando assim a conciliação entre trabalho e estudo; o EJA e o Ensino Profissionalizante, que atraem aqueles alunos que procuram

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

por um Ensino Médio com duração mais curta e também pela “facilidade” que um Ensino Profissionalizante pode trazer para a conquista de uma vaga no mercado de trabalho; a falta de interesse pela escola, que por vezes é um ambiente desmotivador, começando pelos professores que acabam sendo desmotivados pelos baixos salários; deficiências no transporte escolar; dentre outros. Muitos desses problemas podem ser resolvidos com ações do Poder Público, porém há quem diga que a solução pode advir também de iniciativas tomadas pelos gestores escolares e suas equipes ao longo do ano. Contudo, aqui há um impasse à medida em que essa iniciativa pode não alcançar o seu objetivo de assegurar as condições de ensino e aprendizagem esperadas quando não há uma frequência regular dos alunos.

Voltando-se aos números de matrículas, percebem-se pequenas Escolas Estaduais da Educação de Jovens e Adultos (EJA) Presencial. O número fechou em 2.470, somando-se o número de matrículas no Ensino Fundamental e no Médio com um número um pouco maior de matrículas no nível médio, todas sendo de período parcial. Quase que essencialmente essas matrículas foram feitas em Escolas Estaduais Urbanas, porém 189 delas são em Escolas Municipais Urbanas no nível fundamental de ensino, mesmo tendo conhecimento, a partir de dados disponibilizados no site da Prefeitura Municipal, que há 13 escolas municipais que ofertam o EJA. Segundo uma funcionária da Secretaria de Educação Municipal, essa diferença grande de números de matrículas entre a escola estadual urbana e a escola estadual rural deve-se ao fato de o Censo Escolar ser realizado apenas no 1º semestre, com fechamento em maio e o número de matrículas seria maior no 2º semestre, que acabam não sendo computadas.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-111 – Matrículas no EJA em 2011

Paranaguá	EJA			
	EJA Presencial			
	Fundamental		Médio	
	Parcial	Integral	Parcial	Integral
Estadual Urbana	1021	0	1260	0
Estadual Rural	0	0	0	0
Municipal Urbana	189	0	0	0
Municipal Rural	0	0	0	0
<b>Estadual e Municipal</b>	1210	0	1260	0

Fonte: INEP - Censo Escolar 2011.

Sobre o número de matrículas na Educação Especial, nota-se que, no Ensino Fundamental, tanto nos anos iniciais como finais, tanto de período parcial ou de integral, totalizaram 514, apenas em Escolas Municipais e Estaduais Urbanas. Importante salientar que a maior parte dessas matrículas foi realizada no período inicial e na Escola Municipal, ou seja, 385. Sabe-se que é de responsabilidade do município a oferta de vagas para os primeiros anos do Ensino Fundamental, por isso um total de zero matrículas nas Escolas Estaduais nesse período. Há uma diminuição no número de matrículas nos anos finais do Ensino Fundamental para 229 matrículas, demonstrando-se dessa maneira uma redução na procura pelos anos finais do Ensino Fundamental.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-112 – Matrículas no Ensino Fundamental Educação Especial em 2011

<b>Paranaguá</b>	<b>Ensino Fundamental Educação Especial</b>			
	Anos Iniciais		Anos Finais	
	Parcial	Integral	Parcial	Integral
Estadual Urbana	0	0	115	14
Estadual Rural	0	0	0	0
Municipal Urbana	317	68	0	0
Municipal Rural	0	0	0	0
<b>Estadual e Municipal</b>	317	68	115	14

Fonte: INEP - Censo Escolar 2011.

Ainda sobre Educação Especial, nota-se que, no Ensino Médio, o total de matrículas foi de 39 na Escola Estadual Urbana. Demonstrando-se, assim, no Ensino Regular, Fundamental e Médio, uma defasagem em relação ao número de matrículas de um nível de ensino para outro.

Tabela 6-113 – Ensino Médio Educação Especial em 2011

<b>Paranaguá</b>	<b>Ensino Médio Educação Especial</b>	
	<b>Parcial</b>	<b>Integral</b>
Estadual Urbana	39	0
Estadual Rural	0	0
Municipal Urbana	0	0
Municipal Rural	0	0
<b>Estadual e Municipal</b>	39	0

Fonte: INEP - Censo Escolar 2011.

No Ensino de Jovens e Adultos na Educação Especial, o total de matrículas para o Ensino Fundamental foi de 47, apenas de período parcial. Nota-se que um número pequeno de matrículas, 8 delas, foram na Escola Estadual Urbana. No Ensino Médio, houve apenas 3 matrículas registradas,

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

sendo elas na Escola Estadual Urbana. Nota-se, assim, a partir dos dados disponíveis quanto ao número de matrículas, que, ao contrário do que ocorre no EJA classificado como presencial, há uma diminuição pela procura do nível Médio de Ensino.

Tabela 6-114 – Matrículas no EJA – Educação Especial em 2011

Paranaguá	EJA			
	EJA Educação Especial			
	Fundamental		Médio	
	Parcial	Integral	Parcial	Integral
Estadual Urbana	8	0	3	0
Estadual Rural	0	0	0	0
Municipal Urbana	39	0	0	0
Municipal Rural	0	0	0	0
<b>Estadual e Municipal</b>	47	0	3	0

Fonte: INEP - Censo Escolar 2011.

Segundo informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal do Município de Paranaguá, há uma relação de 13 Escolas Municipais de Ensino Fundamental com atendimento regular, são elas: Escola Municipal Almirante Tamandaré; Escola Municipal Prof<sup>a</sup> Berta Rodrigues Elias; Escola Municipal Prof<sup>a</sup> Eloina Loyola Camargo Viana; Escola Municipal Iná Xavier Zacharias; Escola Municipal Iracema dos Santos; Escola Municipal Prof Joaquim Tramujas Filho; Escola Municipal José de Anchieta; Escola Municipal Luiz Vaz de Camões; Escola Municipal Manoel Viana; Escola Municipal Maria José Henrique Tavares; Escola Municipal Maria Trindade Silva; Escola Municipal Miriam Soares Cunha e Escola Municipal Tiradentes.

Na Resolução nº 04/10, do Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica, mais especificamente na Seção IV denominada de Educação Básica do Campo, no Art. 35, encontra-se a explicação do que vem a ser “Educação Básica de Campo”: Na modalidade de Educação Básica do

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Campo, a educação para a população rural está prevista com adequações necessárias às peculiaridades da vida no campo e de cada região.

São elencadas no total 15 Escolas Municipais de Campo, que se subdividem em duas: 6 enquadradas como Colônias e 9 enquadradas como Ilhas. São elas:

Colônias: Escola Municipal do Campo Alvina Toledo Pereira; Escola Municipal do Campo Antonio Fontes; Escola Municipal do Campo Cipriano Librano Ramos; Escola Municipal do Campo José Chemure; Escola Municipal do Campo Luiz Andreoli e Escola Municipal do Campo Nazira Borges.

Ilhas: Escola Municipal do Campo Amparo; Escola Municipal do Campo Eufrasina; Escola Municipal do Campo Eulália M. da Silva; Escola Municipal do Campo Nacar; Escola Municipal do Campo Nova Brasília; Escola Municipal do Campo Piaçaguera; Escola Municipal do Campo Ponta de Ubá; Escola Municipal do Campo Tambarutaca e Escola Municipal do Campo Teodoro Valentim.

Através de informações disponibilizadas pela Prefeitura de Paranaguá fica-se sabendo também que há uma Escola Municipal que oferta a modalidade de educação especial, a Escola Municipal de Educação Especial Prof<sup>a</sup> Eva Teresa Amarante Cavani.

Há também uma relação de 16 Escolas que possuem Salas de Recursos Multifuncionais (A.E.E): Escola Municipal em Tempo Integral Dr. Aníbal Ribeiro Filho; Escola Municipal em Tempo Integral Prof<sup>a</sup> Arminda de Souza Pereira; Escola Municipal Prof<sup>a</sup> Berta Rodrigues Elias; Escola Municipal em Tempo Integral Presidente Castelo Branco; Escola Municipal em Tempo Integral Gabriel de Lara; Escola Municipal em Tempo Integral Hugo Pereira Correa; Escola Municipal Iná Xavier Zacharias; Escola Municipal Iracema dos Santos; Escola Municipal em Tempo Integral João Rocha dos Santos; Escola Municipal em Tempo Integral Leôncio Correia; Escola Municipal Luiz Vaz de Camões; Escola Municipal em Tempo Integral Nascimento Júnior; Escola Municipal em Tempo Integral Prof<sup>a</sup> Nayá Castilho; Escola Municipal em Tempo Integral

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Randolfo Arzua; Escola Municipal em Tempo Integral Rosiclair da Silva Costa e Escola Municipal Tiradentes.

Além de uma relação de 4 escolas que possuem classes especiais: Escola Municipal em Tempo Integral Presidente Castelo Branco; Escola Municipal em Tempo Integral Prof<sup>a</sup> Francisca Pessoa Mendes; Escola Municipal em Tempo Integral Prof<sup>a</sup> Graciela Elizabete Almada Diaz e Escola Municipal Manoel Viana.

E de outra de escolas que possuem salas de recursos: Escola Municipal em Tempo Integral Prof<sup>a</sup> Francisca Pessoa Mendes e Escola Municipal Manoel Viana.

São 16 escolas que ofertam no município de Paranaguá atendimento integral, são elas: Escola Municipal em Tempo Integral Dr. Anibal Ribeiro Filho; Escola Municipal em Tempo Integral Prof<sup>a</sup> Arminda de Souza Pereira; Escola Municipal em Tempo Integral Presidente Castelo Branco; Escola Municipal em Tempo Integral Presidente Costa e Silva; Escola Municipal em Tempo Integral Profa Edinéa Marize Marque Garcia; Escola Municipal em Tempo Integral Prof<sup>a</sup> Francisca Pessoa Mendes; Escola Municipal em Tempo Integral Gabriel de Lara; Escola Municipal em Tempo Integral Graciela Elizabete Almada Diaz; Escola Municipal em Tempo Integral Hugo Pereira Correa; Escola Municipal em Tempo Integral João Rocha dos Santos; Escola Municipal em Tempo Integral Leôncio Correia; Escola Municipal em Tempo Integral Nascimento Junior; Escola Municipal em Tempo Integral Prof<sup>a</sup> Nayá Castilho; Escola Municipal em Tempo Integral Prof. Randolfo Arzua; Escola Municipal em Tempo Integral Prof<sup>a</sup> Rosiclair da Silva Costa e Escola Municipal em Tempo Integral Prof<sup>a</sup> Sully da Rosa Vilarinho.

Sobre a relação das Escolas que ofertam a Educação de Jovens e Adultos no município, sabe-se que são no total treze, sendo uma delas consideradas como Escola Polo, que é a Escola Municipal Eloína Loyola Camargo Viana. As outras doze são: a Escola Municipal Almirante Tamandaré; a Escola Municipal em Tempo Integral Dr. Anibal Ribeiro Filho; a Escola Municipal em Tempo Integral Arminda de Souza Pereira; a Escola Municipal

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

em Tempo Integral Prof<sup>a</sup> Francisca Pessoa Mendes; a Escola Municipal em Tempo Integral Gabriel de Lara; a Escola Municipal Iná Xavier Zacharias; a Escola Municipal do Campo José Chemure; a Escola Municipal José de Anchieta; a Escola Municipal em Tempo Integral Leôncio Correa; a Escola Municipal Manoel Viana, a Escola Municipal em Tempo Integral Prof<sup>a</sup> Nayá Castilho e a Escola Municipal Tiradentes.

Sabe-se que são 9 Escolas Estaduais, de acordo com a relação feita pela Rede Social de Estados e Cidades, são elas: Colégio Estadual, Ensino Fundamental e Médio, Cidalia Rebello Gomes, localizado no Bairro Vila Bela; Escola Estadual, Ensino Fundamental e Médio, Didio A.De C.Viana, localizada no Bairro Parque São João; Colégio Estadual, Ensino Fundamental e Médio, Estados Unidos da América, localizado no Bairro Industrial; Colégio Estadual, Ensino Fundamental e Médio, Helena V.Sundin, localizado no Bairro Costeira; Colégio Estadual, Ensino Fundamental e Médio, Jose Bonifacio, localizado no Bairro Estradinha; Colégio Estadual, Ensino Fundamental de Educação Especial, Regina M.B. de Mello, localizado no Bairro Jd. Santos Dumont; CEEBJA Paranaguá, localizado no Centro da cidade; Escola Estadual Maria De Lourdes R Morozowski, localizada no Bairro Jardim Araca e Escola Estadual, Ensino Fundamental e Médio, Prof<sup>o</sup> Vidal Vanhoni, localizado no Bairro Jardim Eldorado.

Importante ressaltar os dados de dois índices diferentes que visam em última instância medir a qualidade da educação. O primeiro é o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que foi criado em 2007 com o objetivo de medir a qualidade de cada escola e de cada rede de ensino. Para se chegar ao índice, que pode variar de 0 a 10, é levado em conta o rendimento escolar do aluno e as notas tiradas nas avaliações do INEP. Em 2009, o Município de Paranaguá encontrava-se na posição 2.185, avaliação 4<sup>a</sup> série, e 2.866, avaliação 8<sup>a</sup> série. Ao todo foram avaliados alunos da 4<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> série de 5.564 municípios de todo o Brasil. O segundo é o Índice IPardes de Desempenho Municipal que mede o desempenho da gestão e ações públicas dos 399 municípios paranaenses, considerando três eixos: emprego e renda, saúde e educação. Os Índices de Desempenho na Área de Educação, dos



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Municípios do Paraná, neste caso específico do Município de Paranaguá, referentes aos anos de 2002-2005-2007-2008, demonstram uma gradual melhora, observa-se que no ano de 2002 o índice foi de 0,5209, sendo classificado como um município que possuía um médio baixo desempenho. No ano de 2005, o índice foi de 0,6020, fato que transformou a classificação de médio baixo desempenho para médio desempenho. No ano de 2007 e de 2009, os índices foram respectivamente de 0,6259 e de 0,6341 mantendo assim a classificação de município de médio desempenho em relação à educação, ressalta-se que a maioria das cidades do Estado do Paraná possui esse nível de desempenho.

Sobre outros índices, taxas e informações referentes à educação no município de Paranaguá, importante ressaltar: No ano 2000, segundo o senso de 2011, a taxa de analfabetismo no município de Paranaguá em relação às diferentes faixas etárias era: de 5,9% na faixa etária entre 15 ou mais anos; de 1,5% na faixa etária entre 15 a 19 taxa; de 1,7% na faixa etária entre 20 a 24; de 2,2%; na faixa etária entre 25 a 29 taxa; de 3,4% na faixa etária entre 30 a 39; de 5,0% na faixa etária entre 40 a 49 taxa e de 17,0% na faixa etária que vai 50 e mais anos. No Índice de Desenvolvimento Humano de 2000, o município possuía 94,06% de adultos alfabetizados. Sabe-se a partir de dados disponibilizados pela Prefeitura e que constam no Caderno IPARDES dos Municípios, que as despesas municipais em educação foram de R\$ 56.316.440,32.

#### 6.4.2.2.5 SEGURANÇA PÚBLICA.

Desde o ano de 2003, no Estado do Paraná, existe um sistema de Boletim de Ocorrências Unificado (BOU) criado a partir de um Projeto do Governo Estadual denominado de “Mapa do Crime – Planejamento e Segurança”, pela Secretaria de Segurança Pública, que consiste em um banco de dados onde se integram os registros da Polícia Militar e da Polícia Civil do Estado, a intenção com esse sistema é o de aprimorar o planejamento policial.

Dois anos após a criação do BOU, lançou-se no litoral paranaense, durante a Operação Verão, esse sistema. Em 2006, houve algumas mudanças técnicas que resultaram em uma segunda versão do Boletim de Ocorrências Unificado. E, somente após essas mudanças, no ano de 2007, o sistema foi implantado em todo o Estado do Paraná.

Desde 2007, são divulgados, pela Secretaria de Segurança Pública, Relatórios Estatísticos anuais, porém, durante o ano, são divulgados relatórios com os dados trimestrais. Além das informações estatísticas, encontra-se também nos relatórios mapas. Importante salientar que as divulgações dessas informações são por Áreas Integradas de Segurança Pública (AISP). São denominadas de AISP os espaços territoriais de atuação conjunta das polícias civil e militar.

Com o BOU, conseguiu-se inserir em um único Boletim de Ocorrências diferentes naturezas de crimes, porém, com isso, tornou-se impossível a realização de comparações com os dados fornecidos por outras Secretarias Estaduais de Segurança que utilizam modelos de registro de ocorrências policiais convencionais.

Foram divulgados pela Secretaria de Segurança Pública no ano de 2011 os dados das seguintes ocorrências: Crimes Consumados Contra a Pessoa; Crimes Consumados Contra o Patrimônio; Crimes Consumados Contra a Dignidade Sexual; Crimes Consumados Contra a Administração Pública; Outros Crimes Consumados; além dos números referentes aos crimes de

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

homicídios dolosos e homicídios de trânsito que foram retirados dos inquéritos instaurados pela Polícia Civil do Estado do Paraná.

São considerados Crimes Consumados Contra a Pessoa os crimes de natureza de ameaça, lesão corporal, injúria, difamação, lesão corporal – violência doméstica e familiar, calúnia, maus tratos, dentre outros. De acordo com o BOU, no ano de 2011, foram registrados 8.628 registros de crimes contra a pessoa na 3ª Área Integrada de Segurança Pública, onde encontra-se inserido o Município de Paranaguá.

Consideram-se Crimes Consumados Contra o Patrimônio os crimes de furto, roubo, estelionato, dano, apropriação indébita, esbulho possessório, extorsão e outros. No ano de 2011, foram registrados na 3ª AISP através do Boletim de Ocorrências Unificados 9.981 crimes considerados contra o patrimônio.

Crimes Consumados Contra a Dignidade Sexual consistem nos crimes contra: a liberdade sexual, vulnerável, crimes de lenocínio e de tráfico de pessoa para fim de prostituição ou outra forma de exploração sexual, crimes de rapto, e de ultraje público ao pudor. Foram registrados, no ano de 2011, 179 ocorrências de crimes considerados contra a dignidade sexual na 3ª Área Integrada.

São considerados como Crimes Consumados Contra a Administração Pública os crimes: praticados por funcionário público contra a administração em geral; praticados por particular contra a administração em geral; praticados por particular contra a administração pública estrangeira; os crimes contra a administração da justiça; e os crimes contra as finanças públicas. Houve 602 ocorrências, na 3ª AISP, no ano de 2011, de crimes contra a administração pública.

Consistem em Outros Crimes Consumados os crimes cometidos contra: a propriedade imaterial, a organização do trabalho, o sentimento religioso e o respeito aos mortos, a família, a incolumidade pública, a paz pública e a fé

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

pública e demais crimes previstos em legislação esparsa. No ano de 2011, na 3ª AISP foram registrados 5.550 crimes classificados como outros crimes.

No Estado do Paraná são elencadas um total de 23 Áreas Integradas, com suas respectivas sedes. Analisando-se os dados das 23 AISP, dos 5 tipos de crimes citados acima, se pudesse ser realizado um comparativo de seus números de registros com os números de registros das outras 22 AISP, poderia ser simulado que a 3ª Área Integrada, cuja sede é Paranaguá, estaria localizada na 7ª posição nos crimes consumados contra o patrimônio, no 8º lugar nos crimes contra a pessoa, dignidade sexual e outros crimes e na 12ª posição nos crimes consumados contra a administração pública.

A partir dos Inquéritos instaurados pela Polícia Civil, pode-se observar que o número de registros de homicídios dolosos, ou seja, quando há intenção de matar, na 3ª AISP, foi de 37 no ano de 2011.

Já o número levantado pela Polícia Civil de homicídios culposos de trânsito, ou seja, quando não há intenção de matar, foi de 62 no ano de 2011 na 3ª Área Integrada.

Como foi observado acima, no ano de 2011 o número de registros de homicídio doloso na 3ª Área Integrada de Segurança Pública foi de 37 casos. Se for utilizado para comparação o relatório anual do ano de 2010, pode-se perceber que o número de registros levantados pela Polícia Civil foi de 102. Nota-se que o número de ocorrências foi quase três vezes maior. Comparando-se esses dois dados, nota-se que, em 2011, houve um decréscimo no registro de homicídios dolosos na 3ª AISP. De acordo com a matéria publicada no jornal Gazeta do Povo no dia 20 de maio de 2012, Paranaguá teve a maior queda no número de homicídios dolosos no Estado do Paraná.

De acordo com o último Caderno Estatístico do Município de Paranaguá, elaborado pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), as Despesas Municipais com Segurança Pública no ano de 2010 foi de R\$ 1.496.406,17.

### **6.4.3 Atividades Produtivas.**

#### **6.4.3.1 Histórico da Estrutura Produtiva de Paranaguá.**

Historicamente, a primeira atividade produtiva após a colonização portuguesa na região foi a exploração de ouro. Com a descoberta de jazidas de ouro, a imigração para a região aumentou. Este fato causou uma transformação social, com a escravidão dos indígenas que lá residiam, que foram transformados em “índios mineiros” (Wachowicz 1988, Vieira dos Santos 1850, citado por Conselho de Desenvolvimento Territorial do litoral Paranaense – Caderno 1 - PDU *et al.* , s/d ), que trabalhavam na exploração do ouro. Importante ressaltar que eles não foram escravizados apenas para o desenvolvimento dessa atividade, tendo se tornado também mão de obra escrava nas plantações.

A exploração do ouro deu-se principalmente nas nascentes dos rios Almeidas, Correias e Guaraguaçu, sendo posteriormente conhecidas como “Minas de Paranaguá”, sendo elas as primeiras descobertas de ouro no território brasileiro. No final do século XVI e início do século XVII, outros povos europeus além dos portugueses chegaram à região atraídos pela exploração do ouro nas “Minas de Paranaguá”. A partir de 1640, Gabriel de Lara, descendente de espanhol, foi designado a exercer funções político-administrativas e militares, como o capitão e o povoador mor de Paranaguá. Dentre seus feitos sabe-se que: levantou o pelourinho no ano de 1646 - o pelourinho era considerado na época o símbolo de poder e justiça do rei; Lara também incentivou a formação de povoados nas margens de muitos rios litorâneos que vinham da Serra do Mar. Em 1648, a região que hoje se conhece como Paranaguá deixa de ser um povoado e torna-se vila, denominada de Vila Nossa Senhora do Rocio de Paranaguá, que, além de um pelourinho, possuía um escrivão juramentado.

Sobre a atividade de exploração do ouro na região, sabe-se que no ano de 1653 já haviam um total de 11 jazidas de ouro exploradas no vale do rio

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Cubatão. Presume-se que nessa época a região que hoje é denominada de Pontal do Sul era o local de acampamento dos europeus mineradores e dos escravos negros. Interessante dizer que não há precisão quanto a data da chegada desses escravos na Baía de Paranaguá. Em 1660, a Vila Nossa Senhora do Rocio de Paranaguá vira Capitania. No ano de 1765, é formada a Baía de Guaratuba, sendo Paranaguá a responsável pela delimitação da terra e dos instrumentos que seriam utilizados nesse local para a implantação da agricultura. Em 1771, os colonizadores portugueses preocupados com uma possível invasão por parte dos espanhóis na região mais ao sul de Paranaguá criam a Vila São Luiz de Guaratuba.

Acredita-se, por conta do acesso que se tem do relato de August de Saint-Hilaire que passou pela região de Pontal do Sul em 1820, que, antes da construção das linhas viárias e ferroviárias, a ligação entre Paranaguá e as demais localidades ao sul era realizada através de barcos até Pontal do Sul, seguindo-se de carro de boi pela praia até Matinhos. No dia 05 de fevereiro de 1842, Paranaguá deixa de ser uma Capitania e passa a ser considerada uma Cidade.

Sobre a história da infraestrutura viária e ferroviária da região, sabe-se que no ano de 1873 foi concluída a construção da Estrada da Graciosa - PR-410 que liga a região litorânea ao Planalto Curitibano. Em 02 de fevereiro de 1885, foi inaugurada a estrada de ferro que liga Paranaguá à Curitiba. A construção desse empreendimento foi considerada de uma rapidez extraordinária. Dentro de 5 anos, após a visita do Imperador D. Pedro II à Paranaguá para o lançamento da pedra fundamental do edifício da Estação Ferroviária, foi concluída. Em 1933, estavam concluídas as estradas que ligavam Paranaguá à Praia de Leste e Morretes à Paranaguá. No ano de 1966, foi inaugurada a Estrada das Praias - PR-407 que liga Curitiba à Paranaguá.

Diante da mudança do perfil econômico que esse empreendimento propiciou à região, é importante ressaltar nesse tópico a inauguração do Porto Dom Pedro II no ano de 1935 na cidade de Paranaguá, que é considerado o 2º maior em volume de exportação e o primeiro da América Latina em movimentação de grãos.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

No dia 20 de janeiro de 1951, o Governo do Estado do Paraná doou uma área correspondente a 43.382.000 m<sup>2</sup> ao município de Paranaguá. Em fevereiro daquele mesmo ano, a Empresa Balneária Pontal do Sul ficou responsável pela concessão de terras e pela construção de uma cidade balneária na região, responsabilidade que mantém até os dias de hoje. Tem-se conhecimento de que na época foi elaborado um planejamento geral da área, o qual, dentre outras coisas, consistia na delimitação das quadras e do arreamento. Porém, com o passar do tempo e com o aumento populacional, o plano foi descumprido, resultando em um crescimento urbano de forma desordenada.

Já com relação à formação do porto, sabe-se que o início da colonização da região que hoje se conhece como Paranaguá deu-se em meados do século XVI. Se, diz que, por considerarem a localização dessa região segura, os europeus estabeleceram na Ilha da Cotinga o primeiro ancoradouro, sendo esse momento, portanto, considerado o início da história do Porto de Paranaguá.

No século XIX, mais especificamente no ano de 1872, através do Decreto n° 5.053, de 14 de Agosto, o Governo Federal concedeu aos empresários José Gonçalves Pecego Júnior, Pedro Aloys Sherer e José Maria da Silva Lemos, o direito de construção e exploração do porto que hoje se conhece. A concessão durou até o ano de 1889, quando foi lançado o Decreto n° 6.053 do dia 14 de Setembro que a encerrou. No dia 23 de maio de 1917, foi editado o Decreto n° 12.477, que transferiu a concessão que antes era da administração de particulares ao Governo do Estado do Paraná. Houve uma revisão e a consolidação, no ano de 1932, dessa concessão da administração do Porto pelo Governo Estadual e, posteriormente, outra revisão no ano de 1947, mesmo ano em que foi criada a Autarquia Estadual denominada de Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (Appa).

Em 1949, o Governo Federal enfim formalizou oficialmente a Concessão dos Portos de Paranaguá e Antonina ao Governo do Estadual do Paraná por mais 60 anos.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Ainda hoje, a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina é de responsabilidade do Governo Estadual, mas tem-se conhecimento de discussões, que não são de hoje, sobre uma possível retomada da administração do Porto de Paranaguá pelo Governo Federal. Porém, a informação mais sólida e recente que se possui é a de que o Ministro dos Portos, o Sr. Leônidas Cristino, apenas pretende acompanhar os terminais marítimos públicos de modo mais conciso, e não de elaborar um novo modelo de gestão ou algo parecido. As atuais diretrizes do Governo Federal acerca da administração portuária foram consolidadas na Lei Federal nº 12.815, de 5 de junho de 2013, a qual foi produto da conversão da Medida Provisória nº 595.

No ano de 1925, foram autorizadas e iniciadas as obras que começaram a transformar o antigo ancoradouro no moderno porto comercial que hoje se conhece. Sabe-se que as obras foram interrompidas no de 1930 por causa da Revolução de 30, mas que foram retomadas no ano de 1933. No dia 17 de março de 1935, o Porto D. Pedro II foi oficialmente inaugurado, porém as obras só foram terminadas em 1937. No ano de 1980, novas ampliações foram realizadas no Porto de Paranaguá. Em 2006, o Porto D. Pedro II recebeu a certificação internacional de segurança ISPS-Code e ganhou um importantíssimo prêmio de logística do Brasil, do Instituto Brasileiro de Movimentação e Logística – IBML. No ano de 2007, foi lançado pelo Porto o Selo de Qualidade Paraná. Atualmente, o Porto de Paranaguá é considerado um dos mais importantes centros comerciais marítimos do mundo, possuindo uma das melhores infraestruturas portuárias da América Latina. Sabe-se que há uma diversificação muito grande das cargas que são movimentadas no Porto D. Pedro II.

Assim, as atividades econômicas da região ficaram concentradas nas atividades portuárias e ligadas a elas, organizando o espaço e a economia local. A economia baseada nas atividades portuárias atraiu novos moradores, aumentando intensamente a população, que foi se concentrando, ao longo do tempo, na cidade de Paranaguá. Como em outras cidades brasileiras, o crescimento do município, e por consequência da cidade, foi desordenado,

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

resultando em desequilíbrios sociais e espaciais, principalmente quando a mão-de-obra foi sendo substituída pelas máquinas, a partir dos anos 70.

#### 6.4.3.2 Atividades Produtivas.

Segundo o Censo de 2010, Paranaguá tem 296 estabelecimentos agropecuários, em um total de 2996 hectares, dedicados principalmente à criação de animais. Há no município 2.760 estabelecimentos comerciais, com geração de 33.578 empregos, sendo a maioria no comércio varejista (1.055 estabelecimentos com 6.966 empregos), transporte e comunicação (355 estabelecimentos com 6.668 empregos), serviços de alimentação (466 estabelecimentos e 4.715 empregos) e indústria química (28 empresas e 2.612 empregos).

Tabela 6-115 - Pessoas empregadas segundo atividades econômicas.

<b>ATIVIDADES ECONÔMICAS</b>	<b>Nº DE PESSOAS</b>
Agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e pesca	1.465
Indústria extrativa, distribuição de eletricidade, gás e água	327
Indústria de transformação	3.885
Construção	3.924
Comércio, reparação de veículos automotivos, objetos pessoais e domésticos	9.620
Alojamento e alimentação	2.327
Transporte, armazenagem e comunicação	7.050
Intermediações financeiras, ativ. imobiliárias, aluguéis, serv. prestados a empresas	2.917
Administração pública, defesa e seguridade social	2.454
Educação	2.491
Saúde e serviços sociais	1.157
Outros serviços coletivos sociais e pessoais	3.227
Serviços domésticos	3.408
Atividades mal definidas	806
<b>TOTAL</b>	<b>45.058</b>

Fonte: Caderno Estatístico do IPARDES, 2011.

6.4.3.2.1 CARACTERÍSTICAS DO SETOR AGROPECUÁRIO.

Como já foi apresentado anteriormente, o setor agropecuário é pouco expressivo como fator econômico. A maior concentração populacional da área rural está no Distrito de Alexandra e nas comunidades da PR-508 (Colônia Pereira, Colônia Maria Luiza, Colônia São Luiz, Colônia Santa Cruz, Colônia Morro Inglês, Colônia Taunay, Colônia Cambará e Colônia Quintilha).

Segundo o Relatório de Avaliação Ambiental do Município de Paranaguá, vem ocorrendo uma mudança na produção agropecuária, pois a rizicultura vem substituindo as pastagens, principalmente nas comunidades da PR-058. Contudo, a pecuária é a atividade mais significativa do município, ocupando 1.757 ha divididos em 133 estabelecimentos. A agricultura, somando-se a lavoura permanente, a lavoura temporária e a horticultura, ocupa uma área menor do que a da pecuária. Segundo o relatório acima citado, a característica da agricultura é a de que ocorre em pequenos estabelecimentos agrícolas.

Em 2006, o Censo Agropecuário divulgou que a pecuária e a criação de outros animais no município ocupam 1.757 ha em 133 estabelecimentos. Seguida desta atividade vem a lavoura permanente, com 430 ha em 33 estabelecimentos, e a lavoura temporária, com 310 ha em 45 estabelecimentos.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-116 - Estabelecimentos Agropecuários e Área segundo as Atividades Econômicas – 2006.

<b>ATIVIDADES ECONÔMICAS</b>	<b>ESTABELECIMENTOS</b>	<b>ÁREA (ha) (1)</b>
Aquicultura	15	139
Horticultura e floricultura	42	200
Lavoura permanente	33	430
Lavoura temporária	45	310
Pecuária e criação de outros animais	133	1.757
Pesca	23	134
Produção florestal de florestas nativas	3	25
Produção florestal de florestas plantadas	1	X
Produção de sementes, mudas e outras formas de propagação vegetal	1	X
<b>TOTAL</b>	<b>296</b>	<b>2.996</b>

Fonte: Caderno Estatístico do IPARDES, 2011. IBGE – Censo Agropecuário de 2006

Tabela 6-117 -VALOR BRUTO NOMINAL DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA – 2010.

<b>TIPO DE PRODUÇÃO</b>	<b>VALOR NOMINAL (R\$ 1,00)</b>
Agricultura	6.488.484,06
Florestais	682.850,00
Pecuária	9.310.731,59
<b>TOTAL</b>	<b>16.482.065,65</b>

Fonte: Caderno Estatístico do IPARDES, 2011. SEAB

A produção agropecuária do Município é pouco diversificada, sendo destaque as lavouras temporárias de mandioca e arroz, que ocuparam, em 2010, 280 ha e 142 ha de área colhida respectivamente. Já a banana é destaque, ocupando 260 ha de área colhida, sendo o produto com maior valor agregado.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 6-118 - ÁREA COLHIDA, PRODUÇÃO, RENDIMENTO MÉDIO E VALOR DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA – 2010.

PRODUTOS	ÁREA COLHIDA (ha)	PRODUÇÃO (t)	RENDIMENTO MÉDIO (kg/ha)	VALOR (R\$ 1.000,00)
Arroz	142	804	5.662	603
Banana	260	5.980	23.000	2.751
Cana-de-açúcar	80	3.840	48.000	461
Feijão	41	28	683	34
Mandioca	280	4.676	16.700	701
Maracujá	4	36	9.000	18
Milho	45	177	3.933	62
Tangerina	15	150	10.000	45
Tomate	10	400	40.000	200

Fonte: Caderno Estatístico do IPARDES, 2011. IBGE – Produção Agrícola Municipal de 2010

A pecuária, por sua vez, também tem números discretos. Em 2010, o rebanho bovino era de 2.051, o rebanho suíno era de 2.550 enquanto o de galináceos era de 13.600.

Tabela 6-119 - EFETIVO DE PECUÁRIA E AVES – 2010.

EFETIVOS	NÚMERO
Rebanho de bovinos	2.051
Rebanho de equinos	358
Galináceos (galinhas, galos, frangos(as) e pintos)	13.600
Rebanho de ovinos	410
Rebanho de suínos	2.550
Rebanho de asininos	36
Rebanho de bubalinos	205
Rebanho de caprinos	360
Rebanho de muares	21
Rebanho de ovinos tosquiados	360
Rebanho de vacas ordenhadas	310

Fonte: Caderno Estatístico do IPARDES, 2011. IBGE – Produção da Pecuária Municipal de 2010



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 6.4.3.2.2 CARACTERÍSTICAS DO SETOR DE COMÉRCIO E SERVIÇOS.

O comércio varejista foi a segunda atividade que mais empregou em 2010, 6.655 pessoas em 1.066 empreendimentos. Ficou atrás somente das atividades de serviços de alojamento, alimentos, reparo, manutenção, radiodifusão e televisão, que empregou 6.881 pessoas em 435 estabelecimentos. Transporte e comunicações empregaram 5.539 pessoas em 340 estabelecimentos.

Tabela 6-120 - NÚMERO DE ESTABELECEMENTOS E EMPREGOS SEGUNDO AS ATIVIDADES ECONÔMICAS – 2011.

<b>ATIVIDADES ECONÔMICAS</b>	<b>ESTABELECEMENTOS</b>	<b>EMPREGOS</b>
Construção civil	107	808
Comércio varejista	1.066	6.655
Comércio atacadista	88	717
Instituições de crédito, seguro e de capitalização	29	335
Administradoras de imóveis, valores mobiliários, serviços técnicos profissionais, auxiliar de atividade econômica	303	1.951
Transporte e comunicações	340	5.539
Serviços de alojamento, alimentação, reparo, manutenção, radiodifusão e televisão	425	6.881
Serviços médicos, odontológicos e veterinários	115	422
Ensino	54	638
Administração pública direta e indireta	8	4.496

Fonte: Caderno Estatístico do IPARDES, 2011. MTE – RAIS

O setor de comércio e serviços é bastante concentrado na sede do município e na parte urbana do Distrito de Alexandra. É o que mais gera renda e emprego, além de ser o setor com maior número de estabelecimento. No ano de 2011, 28442 estavam empregadas no setor.

Turismo e Festas Populares.

Uma das principais atividades econômicas de Paranaguá é o turismo. O site da Prefeitura Municipal de Paranaguá destaca vários potencial turístico:

- A Alfândega de Paranaguá, que foi tombada pelo Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná no ano de 1999, cuja inauguração deu-se oficialmente em 1911 e, hoje em dia, apesar de ter sido desativada em meados do século XX, retornou às funções originais aduaneiras;
- As áreas de lazer / pesque pague;
- A Casa Cecy, que abriga nos dias de hoje, após ser restaurada pelo Poder Público, a Fundação Municipal de Cultura, porém até a década de 60 ela funcionou como “Padaria Cecy”, consistindo em um marco da colonização árabe no município e está localizada no centro histórico;
- A Casa de Monsenhor Celso e Casa de Brasília Itiberê que atualmente abrigam, respectivamente, a Casa da Cultura e a Casa da Música;
- A Casa Eufrida Lobo que, em 1999, foi tombada pelo Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná, tendo-se conhecimento de que esse patrimônio foi residência de uma das mais tradicionais famílias da cidade, e de que sua construção data-se do ano de 1930;
- A Cascata da Quintilha, que localiza-se dentro da Mata Atlântica, e é considerada, devido a sua grande importância ecológica, Área de Proteção Ambiental;
- O Clube Literário, com fundação em 1872, porém, por causa de um incêndio que ocorreu no primeiro patrimônio, sua atual sede data do ano de 1930;
- A Estação Ferroviária, que é considerada a primeira Estação Urbana da Ferrovia "Paranaguá-Curitiba", sabendo-se que, em 1990, foi tombada pelo Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná;

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- A Estrada de Ferro, que liga Paranaguá à Curitiba, que foi inaugurada em 02 de fevereiro de 1885, monumento que possui uma extensão de 110 km;
- A Floresta Estadual do Palmito, que possui trilha interpretativa com 1620 metros no interior da Floresta Atlântica;
- A Fonte Velha, que foi tombada pelo Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná em 1964. Abasteceu a cidade até a construção da rede de água e esgoto em 1914. Localiza-se no centro histórico da cidade;
- A Igreja de Nossa Senhora do Rocio, cuja primeira edificação data do ano de 1813, época em que também se oficializou a primeira festa da padroeira do Paraná, muito famosa na região e atrai muitos devotos. O seu atual Santuário é de 1920;
- A Igreja de Nossa Senhora do Rosário, que é considerado o marco central da Vila de Paranaguá e cuja construção data-se do ano de 1578, tendo sido tombada pelo Patrimônio Histórico e Artístico Estadual em 1967. Está localizada no Centro Histórico da cidade;
- A Igreja de São Benedito, que é considerada a primeira igreja do sul do país construída, em estilo colonial, por escravos. Há discordâncias quanto a sua data de construção. Possui acervo sacro e foi tombada em 1967 pelo Patrimônio Histórico e Artístico Nacional;
- A Igreja da Ordem Terceira de São Francisco das Chagas / Teatro da Ordem, que antigamente era frequentada pela elite de Paranaguá. É considerado Patrimônio Histórico e Artístico Estadual com seu tombamento em 1967, e hoje, como Teatro da Ordem, expõe obras de artistas diversos, além de ser local de apresentações teatrais;
- As Ilhas da Cotinga, do Mel e dos Valadares, onde respectivamente habitam os índios Guarani e se encontram o Farol das Conchas, a Fortaleza Nossa Senhora dos Prazeres e a Gruta das Encantadas,

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

tendo como umas de suas manifestações culturais o fandango, o barreado e o artesanato local;.

- O Instituto de Educação Doutor Caetano Munhoz da Rocha, que é considerado a mais tradicional instituição de ensino público do município, foi inaugurado em 1927 e é tombado pelo Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná. Localiza-se no centro histórico da cidade;
- O Mercado do Artesanato, que antigamente era o mercado de peixe da cidade, porém foi revitalizado para comercializar o artesanato típico da região;
- O Mercado Municipal Brasília Abud, que foi construído em 1982 e é o local onde são comercializados pescados e produtos hortifrutigranjeiros;
- O Mercado Municipal do Café, local onde hoje se encontra um centro gastronômico de frutos do mar e comida típica da região. Há quem diga que tenha sido construído onde antigamente estava localizado o pelourinho da cidade;
- O Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade Federal do Paraná que é considerado o primeiro museu universitário do Estado e que foi inaugurado no ano de 1962. Sua sede no município localiza-se onde antigamente era o Colégio dos Jesuítas. O prédio é tombado pelo Patrimônio Histórico e Artístico Nacional desde 1938. Seu acervo possui cerca de 70.000 peças, artefatos coletados em pesquisas arqueológicas e etnográficas, que estão divididas em quatro grandes coleções: Arqueologia, Cultura Popular, Etnologia e Documentação Sonora, Visual e Textual;.
- O Museu do Instituto Histórico e Geográfico Nacional, onde se encontram peças e fontes documentais dos séculos XVII e XVIII. Sabe-se que foi inaugurado no ano de 1931 e localiza-se no Centro Histórico da cidade;

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- O Palácio Mathias Böhn, que hoje em dia abriga a Estação Náutica. Sua construção data-se do século XVIII e teve sua fachada revitalizada no século XIX, quando se tornou Palácio Mathias Böhn;
- O Palácio São José (Prefeitura Municipal), que foi inaugurado no ano de 1903 e abrigava um colégio dirigido por irmãs de caridade. Hoje, é o local onde funciona a Prefeitura Municipal de Paranaguá, localizada no centro da cidade;
- O Palácio Visconde de Nácar, construção datada do século XIX, que pertencia ao Visconde de Nácar. Era considerado um dos prédios residenciais mais luxuosos da Província. Já abrigou a Prefeitura Municipal e a Câmara dos Vereadores. É um dos Patrimônios Históricos e Artísticos do Paraná, cuja fundação é do ano de 1966. Está localizado no centro histórico do município;
- A Praça da Fé, a Praça 29 de Julho, a Praça do Japão e a Praça Rosa Andrade. Destaque para a Praça da Fé é realizada a Missa Campal em devoção a Nossa Senhora do Rocio com a presença de milhares de devotos do país inteiro. Já a Praça 29 de Julho é destinada para diversas festas na cidade. Ela também reserva monumentos que preservam a história de Paranaguá, como o Obelisco e o antigo bebedouro para os animais. A Praça do Japão homenageia a cidade-irmã de Awaki, província de Hyogo, Japão. A última praça citada está localizada no setor histórico da cidade e abriga o Centro Gastronômico da Juventude.
- O Porto D. Pedro II, que foi inaugurado oficialmente em 1935 e hoje é considerado o 2º maior porto do país e o maior porto graneleiro da América Latina;
- O Rio Itiberê, que possui uma extensão de 2.000 metros. Sua importância histórica consiste em ter sido em suas margens que se fixaram os primeiros colonos transferidos da Ilha da Cotinga, na época da colonização;

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- A Rua da Praia, onde se encontram muitos casarios em estilo colonial;
- E as Propriedades rurais, recantos e ranchos da região.

Nota-se que o município de Paranaguá possui um grande potencial turístico cultural, com vários patrimônios que trazem as marcas arquitetônicas de seu passado histórico. De acordo com um levantamento da Fundação Municipal de Turismo de Paranaguá realizado desde o ano de 2007, foram diagnosticados no município 120 bens culturais, dentre os quais 27 foram selecionados pelo IPHAN para a organização de inventário e de documentação. Dentre os bens documentados, encontram-se: as festas de Nossa Senhora do Rocio e de Nossa Senhora do Rosário, Boi de Mamão e a Lenda da Caveirinha. Em 1990, houve por parte da Coordenadoria de Cultura do Estado do Paraná o tombamento do centro histórico de Paranaguá e, posteriormente, 9 anos depois, o reconhecimento pelo IPHAN, se transformando, assim, em Patrimônio Histórico Nacional. Pode-se concluir e afirmar, a partir do Plano Nacional de Turismo, que Paranaguá possui componentes essenciais que a capacitam como uma cidade que, na questão turística, pode se reposicionar através de uma marca cultural no cenário estadual e nacional.

Outros atrativos turísticos de Paranaguá são as festas e festivais. No mês de Fevereiro, no município de Paranaguá, há duas festas, uma na Ilha dos Valadares e a outra na Ilha do Mel, em comemoração à Nossa Senhora dos Navegantes. A festa em homenagem à Santa é dividida em duas partes: a festa religiosa, que tem como um dos grandes atrativos a procissão marítima, e a festa popular, que tem como um dos destaques o fandango, além dos shows com artistas da região, encontro de violas, queima de fogos e barracas de comidas típicas e de artesanatos locais.

Outra festa que ocorre nesse período é o Carnaval de Paranaguá, considerado um dos mais agitados da região, que é comemorado por cinco dias. Dentre as atrações, tem-se: desfiles de blocos e escolas de samba, bailes



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

públicos, além do tradicional baile do “vermelho e preto” e banho à fantasia no Rio Itiberê. Durante as quatro noites de comemoração, há apresentações e, logo após, baile aberto de fandango no mercado do café.

Nas comemorações pascoais, acontece no município mais de uma encenação da vida, paixão, morte e ressurreição de Jesus Cristo. A principal começa em frente à Estação Ferroviária e termina na Catedral Diocesana. Outras também são realizadas, dentre elas a que ocorre em frente ao Palácio São José e na Praça de Eventos 29 de julho.

O mês de Maio é repleto de festas e eventos. A primeira é a comemoração do Dia do Trabalhador, com shows e sorteios de prêmios durante o dia; seguido da Exposafra - Feira Interativa para Caminhoneiros, que se caracteriza por ser uma Feira de Negócios de produtos rodoviários, é realizada no pátio de triagem do Porto. Também ocorre a Festa de Nossa Senhora de Fátima, que acontece na Ilha do Mel, na Praia de Encantadas. A festa em homenagem à Santa conta com: novenas, procissão de barcos decorados, bingo, forró, barracas de comidas e bebidas e torneio de futebol; e por fim, o Festival Brasileiro de Parapente, que, assim como a Festa de Nossa Senhora de Fátima, ocorre na Praia de Encantadas, na Ilha do Mel. Os voos são iniciados no Morro do Sabão.

Durante o mês de Junho, acontecem duas festas no município de Paranaguá. A primeira é a festa de São Pedro, que ocorre na Ilha do Mel, na Praia de Nova Brasília, que é dividida em duas partes: uma sendo considerada a parte religiosa, onde ocorrem novenas, missa, batizados, procissão com a imagem de Nossa Senhora do Rocio, Padroeira do Paraná; e a outra caracteriza-se por ser a parte popular da festa, com bingos, forrós, churrasco, barracas com bebidas e comidas típicas. A outra é a Festa do Pescador, em que se comemora o dia do pescador (29 de Junho). É nessa festa que ocorre a tradicional Festa da Tainha, com comercialização da tradicional tainha recheada, assada e frita, além de frutos do mar. A festa é realizada na cidade de Paranaguá na Praça de Eventos 29 de Julho.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Em Julho, as comemorações da Festa da Tainha continuam na cidade de Paranaguá e se iniciam na Ilha do Mel, que possui uma programação diversa com: bingos, eleição da rainha da festa, forró caiçara, apresentação de fandango, além da venda da tainha preparada e servida de diferentes maneiras: assada, frita e na folha de bananeira. Também no mês de Julho a cidade comemora seu aniversário com um evento realizado na Praça 29 de Julho, que leva esse nome justamente por ser a data de aniversário da cidade. A programação da comemoração é diversificada e dura duas semanas. O conteúdo programático da festa consta com: a Feira de Artesanato, a Feira das Nações, o Festival de Cultura, a exposição de pinturas, o lançamento de livros de autores parnanguaras, as competições esportivas, o desfile festivo, os shows musicais, o show pirotécnico e outras atrações.

No mês de Agosto, acontece na cidade de Paranaguá o Encontro de Motociclistas, que possui uma programação extensa que vai desde recepção, abertura oficial e benção dos motociclistas até feiras diversas de comida, artesanato, produtos direcionados a eles, além de diferentes tipos de shows.

No final do mês de Setembro, acontece na Catedral Diocesana a Festa de Nossa Senhora do Rosário, que é considerada a Padroeira da cidade. Essa festa se estende até o começo do mês de Outubro. Além dela, ocorre na Praça 29 de Julho o Congresso de Missões e Evangelismo realizado pela Igreja Assembléia de Deus.

Em Novembro, ocorre a famosa Festa de Nossa Senhora do Rocio, Padroeira do Estado do Paraná, que atrai milhares de pessoas. Na parte religiosa da festa, acontece a procissão marítima pelo Rio Itibere, a motorizada e a denominada “Procissão da Festa da Mãe do Rocio”, que ocorre no dia 15 de novembro. Além disso, durante todos os dias do evento acontecem shows, feiras e parque de diversões.

A tradicional Festa de São Benedito ocorre do dia 23 de dezembro ao 1º de Janeiro. Também é comemorada a Festa de Réveillon de Paranaguá na Praça de Eventos 29 de Julho, onde ocorrem shows artísticos e bateria de fogos na virada do ano.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Característica do setor industrial.

Com relação à indústria de transformação, o valor agregado da atividade em 2009 foi bastante significativo, correspondendo 43,3% do total do valor agregado do município. As que mais empregam são as indústrias química, produção farmacêutica, veterinária, perfumes, sabões, velas e material plástico, com 2.319 empregos, e as indústrias de produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico, com 1.157 empregos.

No total, esse setor empregou em 2011 cerca de 4.486 pessoas, em 166 estabelecimentos. Ele é menos expressivo em números de geração de emprego e renda, contudo é essencial para o município na geração de impostos.

Tabela 6-121 - NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS E EMPREGOS SEGUNDO AS ATIVIDADES ECONÔMICAS – 2011.

<b>ATIVIDADES ECONÔMICAS</b>	<b>ESTABELECIMENTOS</b>	<b>EMPREGOS</b>
Indústria de extração de minerais	7	446
Indústria de produtos minerais não metálicos	7	20
Indústria metalúrgica	41	295
Indústria mecânica	14	115
Indústria de materiais de transporte	5	18
Indústria da madeira e do mobiliário	10	12
Indústria do papel, papelão, editorial e gráfica	11	47
Indústria da borracha, fumo, couros, peles, prod. sim. e ind. diversa	2	14
Indústria química, prod. farmac.,veterin., perf., sabões, velas e mat. plást.	36	2.319
Indústria têxtil, do vestuário e artefatos de tecidos	4	43
Indústria de produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico	29	1.157
<b>TOTAL</b>	<b>166</b>	<b>4.486</b>

Fonte: Caderno Estatístico do IPARDES, 2011. MTE – RAIS

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### Atividade Portuária.

A movimentação de produtos no porto cresce a cada ano. Segundo o departamento de estatística da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA), ao comparar os primeiros quatro meses do ano de 2012 com o do ano anterior, o volume movimentado é 7% maior, totalizando 13 mil toneladas movimentadas. A receita cambial gerada pelas exportações no período foi de US\$ 5,3 bilhões, 17% superior à receita acumulada no mesmo período de 2011.

Um dos responsáveis pelo aumento das exportações pelo Porto de Paranaguá foi a movimentação granéis líquidos, que apresentou alta de 45% no mês de abril de 2012, se comparado com o ano anterior. Considerando-se a soma do quadrimestre, foram movimentados 1,6 milhões de toneladas de líquidos, volume 26% maior do que o registrado no mesmo período do ano anterior.

Com relação à movimentação de granéis sólidos, o destaque em 2012 foi o milho, cuja a exportação no primeiro quadrimestre 2012 superou em 47% o quadrimestre de 2011. No mesmo período, a movimentação de carros superou em 38% a movimentação de 2011. Já a movimentação de contêineres superou o quadrimestre do ano de 2011 em 12% e a previsão para o ano de 2013 é maior, já que está sendo construído o terceiro berço do TCP – Terminal de Contêineres de Paranaguá. Aliás, a ampliação do cais do TCP é um dos principais investimentos diante da situação econômica favorável.

Com esse crescimento, há a necessidade de mais investimentos. A Confederação Nacional das Indústrias (CNI) constatou através de um estudo que desde 2001 houve um crescimento de 79% na movimentação de cargas nos portos brasileiros, enquanto o crescimento da infraestrutura para o setor foi de apenas 5%. Este dado preocupa a Confederação, já que a deficiência portuária é considerada um dos principais entraves para o crescimento da indústria brasileira.

Os portos brasileiros ocupam uma colocação muito ruim em uma avaliação feita pelo Fórum Econômico Mundial, na 135ª posição dentre 144 países avaliados. Segundo a CNI, o déficit de investimentos no setor causa ao país uma série de danos, já que não consegue ser competitivo aos outros países, tornando o produto brasileiro mais caro, perdendo mercado para outros concorrentes.

Vários casos recentes exemplificam essa falta de estrutura. Em 2013, houve uma grande fila de navios no Porto de Paranaguá, que causou grande transtorno em vários outros portos, além de trazer prejuízos para a cadeia produtiva. Devido ao desvio de cargas, houve congestionamento de caminhões até no Porto de Santos, onde foi realizado um protesto contra o Terminal Santos Brasil devido à demora no descarregamento.

#### **6.4.4 Uso e Ocupação do Solo no Entorno.**

##### **6.4.4.1 Uso e Ocupação do Solo segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Paranaguá.**

Os critérios de Uso e Ocupação do Solo atendem à Política Urbana e à Política de Uso e Ocupação do Solo, contidas na Lei do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Paranaguá (Art. 5).

O município de Paranaguá é dividido em duas Macrozonas, a Macrozona Rural e a Macrozona Urbana, de acordo com o Plano Diretor do Município. É a partir do zoneamento que as regras gerais de uso e ocupação do solo são instituídas, cada Macrozona e suas respectivas subdivisões possuem normas específicas.

De modo geral, pode-se dizer, em relação à área rural, que ela é destinada, dentre outros, à preservação e conservação ambiental. Para que seja possível o parcelamento do solo nessa Macrozona, é necessário que antes se observem as normas e legislações definidas pelo INCRA além das legislações estaduais e federais referentes à área (Arts. 7 e 8).

A Macrozona Rural é subdividida em 4 zonas: Zona de Uso Sustentável; Zona de Proteção Integral; Zona Agrosilvopastoril e do Corredor de Comércio e Serviços (Arts. 10 e 11).

Por entender a importância para esse estudo de um maior detalhamento especificamente da Macrozona Urbana, por ser nela que se localiza a área

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

indicada para o empreendimento, a ela se concentrará o foco da presente análise.

A Macrozona urbana possui níveis de consolidação e infraestrutura básica diversos, sendo nela que se concentra o desenvolvimento e adensamento urbano. Ela se subdivide em 11 zonas: Zona de Requalificação Urbana; Zona de Consolidação e Qualificação Urbana I, II e III; Zona de Consolidação e Expansão Urbana I e II e III; Zona de Interesse Portuário; Zona de Interesse para Expansão Portuária; Zona de Desenvolvimento Econômico; Zona de Interesse Patrimonial e Turístico; Zona de Ocupação Dirigida; Zona de Recuperação Ambiental I e II; Zona de Restrição à Ocupação e Zona Urbanizada de Interesse Especial – Ilha dos Valadares. E em 4 setores, que compreendem áreas para as quais são estabelecidas ordenações especiais de uso e ocupação do solo, condicionadas às suas características locais, funcionais ou de ocupação urbanística, já existentes ou projetadas e aos objetivos e diretrizes de ocupação da cidade (Art.61). São eles: os Setores Especiais de Adensamento I, II e III; o Setor Especial Recuo Zero; o Setor Especial Preferencial de Pedestres e o Setor Especial de Proteção ao Santuário do Rocio (Arts. 21, 22 e Parágrafo Único).

Sobre a Zona de Requalificação Urbana (ZRU), pode-se dizer que ela se caracteriza pelo uso misto e pela consolidada infraestrutura que possui. Seus objetivos são: ordenar o adensamento construtivo; evitar a saturação do sistema viário; permitir o adensamento populacional onde este ainda for possível, como forma de aproveitar a infraestrutura disponível; estabelecer um controle ambiental eficiente; ampliar a disponibilidade de equipamentos públicos, espaços verdes e áreas de lazer e ampliar a oferta de infraestrutura, de forma a possibilitar o adensamento construtivo (Arts. 23 e 24).

A Zona de Consolidação e Qualificação Urbana (ZCQU) assim como a ZRU se caracteriza pelo uso misto, porém não possui a infraestrutura consolidada que essa última possui. A ZCQU também caracteriza-se pela existência de áreas consolidadas e de áreas para ocupação com fragilidade ambiental e tem por objetivos gerais: a promoção da consolidação, da qualificação da malha urbana e da ocupação ordenada do território; a



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

implantação de novos usos e atividades, principalmente o habitacional; a ampliação da disponibilidade de equipamentos, de serviços públicos e da oferta de infraestrutura, de forma a possibilitar a ocupação do território e por fim a conservação e recuperação do meio ambiente (Art. 25, 26 e Parágrafo Único).

Sabe-se que na Zona de Interesse Portuário (ZIP) o uso é prioritariamente e preponderantemente de atividades portuárias e correlatas. O uso e a ocupação dessa zona devem respeitar as normativas, estaduais e federais que lhe sejam pertinentes. Três recursos, se necessários, podem ser utilizados na ZIP, são eles, a utilização compulsória, o IPTU progressivo no tempo e a desapropriação com pagamento em títulos da dívida pública, nos termos da lei específica. São objetivos dessa área: dar condições de desenvolvimento e incrementar as atividades portuárias além de concentrar atividades incômodas ao uso residencial e de risco ambiental de forma controlada (Arts. 39 e 40).

A Zona de Interesse para Expansão Portuária (ZIEP), na qual se localiza o empreendimento objeto deste estudo, é uma área livre de ocupação, adequada para esse propósito. Para que haja essa expansão, é necessário que sejam elaborados planos específicos de urbanização e sistema viário, que devem estar em consonância com a legislação municipal. Além disso o uso e a ocupação da ZIEP também devem estar de acordo com as normativas estaduais e federais que lhe sejam pertinentes. Ressalta-se ainda que a ZIEP que tem por objetivo único garantir condições de ampliação e incremento das atividades portuárias (Arts. 41, 42 e Parágrafo Único).

Na Zona de Desenvolvimento Econômico (ZDE) as áreas são grandes, ocupadas parcialmente, atendidas por rede viária e são adequadas para ocupação de atividades industriais de grande porte e afins, que acabam se tornando potencialmente incômoda ao uso residencial. O uso e a ocupação da ZDE, ocupação que deve ser precedida de elaboração de planos específicos de urbanização e sistema viário, obedecendo assim à legislação municipal, igualmente deverão seguir as normativas de âmbito estadual e federal pertinentes. Os objetivos consistem em: concentrar atividades econômicas de grande porte; potencializar as atividades econômicas; concentrar atividades de

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

risco ambiental de forma controlada e concentrar atividades incômodas ao uso residencial de forma controlada (Arts. 43, 44 e Parágrafo Único).

É considerada Zona Urbanizada de Interesse Especial (ZUIE) o local onde existem atividades ambientalmente inadequadas, mas que, ao mesmo tempo, possuem potencial de uso para atividades comunitárias e de lazer além de privilegiada localização dentro do perímetro urbano, importante salientar que ela subdivide-se em 2 zonas: a Zona Urbanizada de Interesse Especial Um, onde localiza-se a área de deposição de resíduos sólidos, o chamado “Lixão do Embocuí” (Aterro Sanitário Controlado do Embocuí), e que tem com um dos objetivos principais o desenvolvimento de Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD); e a Zona Urbanizada de Interesse Especial Dois, onde encontram-se as cavas de extração de areia, que, assim como a ZUIE II, possui como um dos objetivos principais o desenvolvimento de Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD). São considerados os objetivos gerais da Zona de Recuperação Ambiental: qualificar a ocupação existente, minimizando os impactos ambientais e promovendo sua regularização urbanística e fundiária; evitar novas ocupações; implementar infraestrutura com soluções alternativas; recuperar ambientalmente as áreas degradadas e incentivar a implantação de atividades de recreio e lazer (Arts. 51-56).

Outra Zona que é importante ressaltar é a Zona de Restrição à Ocupação (ZRO), caracterizada pelas áreas naturais que exigem tratamento especial devido a seu potencial paisagístico e ambiental, tendo por objetivos gerais: impedir a ocupação de forma a assegurar a qualidade de vida da população; preservar os manguezais, as margens e as nascentes dos canais de drenagem; possibilitar o uso e coleta dos recursos naturais, de forma planejada em compatibilidade com a conservação da natureza, seguindo as diretrizes e os objetivos do desenvolvimento sustentável; possibilitar a realização de atividades culturais, de lazer, de turismo e de contemplação de forma planejada; valorizar o potencial paisagístico das áreas de beleza cênica. (Arts. 57, 58).

A Zona de Interesse Patrimonial e Turístico (ZIPT) caracteriza-se, por sua vez, por ser uma área de grande expressão arquitetônica, histórica, cultural

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

e paisagística, onde a manutenção é necessária à preservação da memória da cidade, do patrimônio cultural do Município e ao desenvolvimento de atividades econômicas ligadas ao turismo. Ela é constituída por 3 setores: pelo Setor Histórico (SH); pelo Setor da Área Envolvente (SAE) e pelo Setor de Proteção (SP). Seus objetivos consistem na: proteção e na recuperação do ambiente construído e do espaço urbano e na valorização da paisagem; desenvolvimento sustentável de atividades econômicas ligadas ao turismo (Arts. 45, 46, 47 e Parágrafo Único).

A área que é delimitada e regulamentada em seu uso e ocupação pelo tombamento estadual, com parâmetros estabelecidos pela Coordenadoria do Patrimônio Cultural da Secretaria de Estado da Cultura, de acordo com a Lei nº 1.211/53, é denominada como Setor Histórico. Percebe-se que há normas que objetivam proteger as Edificações desse setor, e para isso existem 4 graus distintos de Proteção, são eles: o Grau de Proteção Um (GP1), qualificado como proteção rigorosa no que diz respeito aos edifícios com importância histórica e/ou arquitetônica relevantes para o conjunto urbano, que deverão ser mantidos integralmente com os aspectos originais de sua concepção, sendo permitidas intervenções que venham a recuperar as suas características originais; o Grau de Proteção Dois (GP2) que, assim como o GP1, é qualificado como de proteção rigorosa, porém, visa à garantia dos edifícios com importância histórica e/ou arquitetônica relevantes para o conjunto urbano que sofreram, no decorrer do tempo, alterações de maior significação em suas concepções originais, devendo, então, ser mantidos os aspectos originais remanescentes de sua concepção, sendo permitidas, do mesmo modo como no GP1, intervenções que venham a recuperar suas características originais; Grau de Proteção Três (GP3), que diz respeito aos edifícios que necessitam de acompanhamento técnico em caso de reforma, por esse motivo é conhecido também como Unidade de Acompanhamento e por fim o último Grau de Proteção; o GP4 é referente às unidades que poderão ser substituídas integralmente, obedecendo, para as novas edificações, as normas estabelecidas na lei em questão ou legislação pertinente para o assunto (Arts.86 e 94).

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O Setor da Área Envolvória é definido como a área delimitada e regulamentada no seu uso e ocupação pelos parâmetros estabelecidos pela Coordenadoria do Patrimônio Cultural da Secretaria de Estado da Cultura, de acordo com a Lei nº 1.211/53, tendo como função específica proteger a visibilidade dos bens tombados na cidade. Esse setor possui normas, referentes à sua área, quanto: ao Uso e Ocupação do Solo; à instalação de Infraestrutura Urbana; à instalação de Mobiliário Urbano; à implantação de Paisagismo; ao Sistema Viário; à instalação de Publicidade ao Ar Livre e às Edificações (Arts. 97 - 104).

Sobre o Setor de Proteção, sabe-se que tem por objetivos: servir de espaço de transição entre a área tombada e a área urbana, integrando-as de modo harmônico; de proteção do patrimônio histórico e cultural e valorizar a paisagem urbana do Setor Histórico (Art. 106).

Encontram-se também nas disposições legais do Zoneamento normas que orientam reformas e novas construções no entorno dos bens tombados no Município de Paranaguá, porém, é importante que se observe que as possíveis intervenções devem ser executadas de forma a se manter a integridade e se proteger a visibilidade dos bens. (Art. 108).

São classificados como bens tombados individualmente do Município de Paranaguá: Antiga Alfândega de Paranaguá; Antigo Colégio dos Jesuítas; Casa Elfrida Lobo; Casa onde moraram Brasília Itiberê; Casa sita à Praça Monsenhor Celso; Crucifixo Profissional; Estação Ferroviária de Paranaguá; Fonte Velha; Fortaleza Nossa Senhora dos Prazeres; Igreja da Irmandade de São Benedito; Igreja da Ordem Terceira de São Francisco de Chagas; Igreja de Nossa Senhora do Santíssimo (Matriz de Paranaguá); Ilha do Mel; Imagem – Nossa Senhora da Candelária; Imagem – Nossa Senhora do Rosário; Imagem – Santa Efigênia; Imagem – Santa Luzia; Imagem – São Benedito; Instituto de Educação “Dr. Caetano Munhoz da Rocha”; Jazigo da Família Correia; Originais da obra: “Memória Histórica da Cidade”; Prédio da Prefeitura Municipal – Antigo Palácio Visconde de Nácar; Serra do Mar – Porção em território do Município (Art. 109).

#### **6.4.4.2 CARACTERÍSTICA DA POPULAÇÃO DO ENTORNO.**

A área indicada para o empreendimento objeto deste estudo não possui nenhuma ocupação humana e não possui nenhuma atividade econômica, não havendo necessidades da compra de propriedades ou indenizações à moradores para a instalação do empreendimento. A Colônia Santa Rita é onde se encontra a população mais próxima ao empreendimento e faz parte da zona urbana do município. Nela, situa-se uma área chamada Vila Santa Maria, distante 1,084 quilômetros da área do empreendimento e que se destaca por ser habitada por um grande número de famílias em condições precárias. A Vila está em uma área estratégica de Paranaguá, entre o “Aterro Controlado do Embocuí” e as áreas de expansão industrial.

Além da referida comunidade, foram identificadas na região algumas indústrias. As principais são a Delta Fertilizante, ADM do Brasil, BR Foods e alguns areais. Foi também identificado o “Lixão do Embocuí”(Aterro Sanitário Controlado do Embocuí).

Não há no entorno do empreendimento estação de tratamento de água nem de estação de tratamento de esgoto, assim como também não há áreas de mananciais, centro de preservação e estações elevatórias. A região também está próxima da área portuária, próximo a Fospar. Há relatos de reclamação da população do entorno daquela empresa sobre o que os moradores chamaram de “poluição do ar”, a qual seria oriunda daquela empresa. Segundo as pessoas ouvidas, há receio de que o empreendimento objeto deste estudo venha a aumentar esse suposto problema.

Foram identificadas como atividades de alto impacto ambiental o “Lixão do Embocuí” (Aterro Sanitário Controlado do Embocuí) e a extração de areia. Segundo a Secretaria do Meio Ambiente de Paranaguá, a área do “Lixão” está extremamente degradada, além do que o depósito inadequado dos resíduos ainda estaria causando contaminação do solo e de água.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Figura 6-278 - Mapa com a localização do depósito de lixo e de extração de areia.  
Fonte: IBGE, 2008.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-31 - Cava resultante da extração de areia no entorno do empreendimento.

Há também duas áreas de lazer particulares, sendo uma chácara para retiro e um espaço de locação para festas.

A comunidade da Vila Santa Maria tem como principal fonte de renda atividades ligadas à reciclagem. Historicamente, essas atividades deram-se com a instalação do lixão em 1973. De lá para cá, com o aumento populacional de Paranaguá e região, o número de lixo recebido tem sido cada vez maior, chegando a aproximadamente 140 toneladas/dia em 2008. Em torno dele, foi se estabelecendo uma população que tem como base do sustento o lixão.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-32 – Pessoas fazendo a coleta de material no “Lixão do Embocuí”(Aterro Sanitário Controlado do Embocuí)



Foto 6-33 – Pessoas fazendo a coleta de material no “Lixão do Embocuí”(Aterro Sanitário Controlado do Embocuí)



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Hoje, cerca de 800 famílias vivem no local, muitas delas tirando o sustento ainda do “Lixão”. Contudo, nem todos moradores buscam mais o material no depósito de lixo. Isso porque, muitos órgãos e instituições incentivaram medidas alternativas, dentre elas a criação de cooperativas e associações. Eles ainda vivem da coleta de materiais recicláveis, entretanto, fazem a coleta no município em 2 caminhões cedidos pela prefeitura (há um terceiro, só que está quebrado). Alguns dos moradores fizeram parcerias com empresas de Paranaguá para fazer seleção, compactação e venda dos materiais recicláveis para empresas que fazem outros processos de reciclagem.



Foto 6-34 – Residência usada para fazer a seleção de material. Existem várias famílias que trabalham autônomas.

A primeira associação surgida foi a Associação de Recicláveis de Paranaguá – AREPA, contudo ela foi encerrada por motivos de disputas políticas entre os associados e por dívidas devido a má administração. Existe

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

outra associação, ainda em funcionamento, a Associação de Separados de Paranaguá – ASSEPAR, que em janeiro de 2012 contava com 21 pessoas, sendo 19 mulheres e 2 homens. Esse número é bem inferior aos 35 que iniciaram na associação, problema que também aconteceu na AREPA.

Segundo uma das associadas, isso aconteceu pelo fato de que muitos associados não conseguiram se adaptar a horários e a prestar serviços mediante escala. Muitos preferem trabalhar por conta própria, fazendo sua própria gestão de tempo e de serviços. Atualmente, o Programa Ecocidadão Paraná auxilia a gestão da ASSEPAR. Segundo os associados, a infraestrutura da associação é muito ruim, faltando equipamentos, além virar um lamaçal quando chove. Eles esperam uma melhoria da infraestrutura, que poderia, vir de uma indenização da Petrobrás devido a um acidente ambiental ocorrido alguns anos atrás. Mesmo havendo muitos problemas, existe um projeto para a criação de outra associação de coleta de recicláveis.



Foto 6-35 –Infraestrutura da ASSEPAR.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-36 – Infraestrutura da ASSEPAR.



Foto 6-37 –Infraestrutura da ASSEPAR.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Segundo o site da Prefeitura Municipal de Paranaguá, a Escola Municipal Maria Trindade atende os alunos de 6 a 10 anos na Vila Santa Maria. Em 2012, era 62 alunos atendidos por 5 professores, uma merendeira, equipe pedagógica e estagiário. Neste mesmo ano, a escola passou ao sistema integral. Os outros 78 alunos vão para a Escola Parque Awaji, que foi criada em uma parceria com uma cidade-irmã do Japão de Awaji.

Há uma escola municipal a cerca de 800 metros do empreendimento que oferece ensino para jovens e adultos (EJA) no período noturno, e que no período diurno oferece ensino fundamental. O EJA é uma estrutura estadual que utiliza a estrutura física da escola municipal.

O transporte escolar é oferecido pela Prefeitura Municipal diariamente, mas com certa frequência há problemas de atraso ou falta dele por problemas mecânicos. Há reclamações por parte dos pais e mães pelo fato de haver uma travessia de via movimentada que conduz ao ponto de partida do transporte, proporcionando perigo de acidentes. Eles solicitam que o transporte seja oferecido dentro da própria vila, para evitar a travessia citada.

O site também divulga que existem ações da prefeitura para com a Vila Santa Maria, como a creche construída em 2006 para evitar que os filhos dos moradores envolvidos com o trabalho no lixão os levassem para lá.

Contudo, segundo relatos dos moradores, a creche não é suficiente para atender todas as crianças do bairro. Porém, há um projeto que trabalha com as crianças da Vila, chamado PETI – Programa de Erradicação do Trabalho Infantil, iniciado em 2008. O PETI é um programa federal cuja responsabilidade de identificar e monitorar os beneficiados é da prefeitura.

Não existe unidade de saúde na Vila, contudo, uma ação do Rotary de Paranaguá para que a população possa contar com assistência médica. A Unidade de Saúde mais próxima é a Unidade de Saúde Guilhermina Mazzali Gaida, no bairro Jardim Iguaçú, na Rua dos Jatobás.

Em 2011, Cintia Sena Abrahão<sup>3</sup> lançou uma pesquisa em que fez o diagnóstico socioeconômico e cultural do espaço Vila Santa Maria. Foram



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

identificadas na pesquisa 310 residências e foi estimada 1.200 pessoas residentes. “A distribuição de faixa etária da população demonstra uma concentração em duas faixas de idade, entre 0 e 9 anos, 24% dos moradores, e entre 20 e 29 anos, 30%. A faixa etária que engloba adolescentes e jovens representa 20% da população” (ABRAHAO, 2011, pág. 14).

O mesmo estudo aponta que o grau de analfabetismo dos moradores é de 55%, um percentual alto se comparado com o grau de alfabetização do município. A mesma fonte informa que 69% das residências são construídas de madeira, sendo que a maioria, segundo Abrahão, é extremamente precária. Um dos maiores problemas dessas residências é o de que o escoadouro dos banheiros de 39% delas está ligado diretamente na rede pluvial. O estudo aponta outro possível problema ambiental, que é o decorrente do fato de que para 61% dos entrevistados não existe a coleta de lixo na região.



Foto 6-38 – Vista da Rua Principal da Vila Santa Maria.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-39 – Residências da Vila Santa Maria próximo à área de depósito do lixo.

A pesquisa feita por Abrahão leva em consideração também as relações de trabalho e renda dos moradores. Dentro o universo que ela pesquisou, constatou-se que em 50% não há pessoas empregadas formalmente e em 36% possuem ao menos uma empregada. Ela ainda constatou que em 69% das famílias não há nenhum membro procurando emprego. Este quadro culmina na baixa renda das famílias na Vila. Referente à mesma pesquisa, 12% auferem renda de até R\$200,00, ou seja, 12% das famílias estão abaixo da linha de miséria. Já 80% das famílias pesquisada auferiram renda de até 2 salários mínimos, o que caracteriza uma região muito pobre economicamente.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Foto 6-40 – Condições de saneamento básico da Vila Santa Maria são precárias.

Segundo a Lei de Zoneamento do Município e o Plano Diretor, a área escolhida para o empreendimento está destinada à expansão das atividades portuárias. Como a área onde já acontece essa atividade em Paranaguá está saturada, há a necessidade de que novos empreendimentos se instalem na área destinada à ampliação das atividades portuárias. Desse modo, não há conflito com relação à legislação do município que rege o uso e ocupação do solo.

Como também não há ocupação humana na área diretamente afetada do empreendimento, não haverá necessidade de relocação de pessoas. No entorno da área também não há nenhuma ocupação tampouco atividade econômica que possa ser impactada pelo empreendimento.

Assim, eventuais reflexos de ordem negativa que se poderia vislumbrar em relação ao meio socioeconômico se relacionam àqueles provenientes do aumento de caminhões, que poderia aumentar o risco de acidentes envolvendo

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

veículos e pessoas, assim como poderia aumentar o nível de ruído e de emissões gasosas (oriunda dos veículos).

Não obstante, tratam-se de aspectos decorrentes do processo natural de desenvolvimento econômico, cujos benefícios notórios também podem ser enumerados, tais como:

- a) Geração de emprego e de renda diretos e indiretos;
- b) Melhoria na estrutura física local a longo prazo pois a ação de melhoria de pavimentações cabe ao município;
- c) Possibilidade do atendimento local por água e esgoto, sob responsabilidade da CAB – Águas de Paranaguá;
- d) Geração de impostos os quais poderão ser utilizados para a melhoria local;
- e) Possibilidade dos trabalhadores informais adquirirem empregos formais nos diversos setores os quais serão fomentados pela instalação do empreendimento de forma direta e indireta.

O turismo no entorno do empreendimento é pouco explorado, por isso não haverá conflitos de interesses com essa atividade. Somente poderá haver algum reflexo na atividade de pesca esportiva praticada na baía próxima as ilhas.

Reflexos também poderão ocorrer na dinâmica social com relação ao uso das águas marinhas, no que se refere à pesca e à coleta de crustáceos na região. No entanto, esse impacto não pode ser medido neste momento, sendo necessário para tanto haver um monitoramento da pesca e coleta/cata de moluscos e crustáceos para compreender as consequências sobre a economia dessas comunidades.

#### **6.4.5 Patrimônio Histórico, Arqueológico e Cultural.**

##### **6.4.5.1 Arqueologia.**

Os estudos de arqueologia têm por intuito estabelecer parâmetros, metodologias e condições legais junto ao órgão ambiental licenciador para uma análise arqueológica interventiva na área de estudo afeta a determinado empreendimento por ocasião de seu respectivo licenciamento ambiental.

A etapa atual, considerando-se a fase em que se encontra o processo administrativo de licenciamento ambiental do empreendimento, trata das ações de apresentação da base inicial do estudo arqueológico e do responsável técnico por sua realização. Essa etapa não está vinculada à realização do trabalho de campo e/ou teórico propriamente ditos, visto que, para a realização da etapa de campo e de elaboração técnica do estudo, primeiramente o IPHAN deverá emitir a anuência através de uma portaria.

O pedido para realização do diagnóstico arqueológico prospectivo foi protocolado no IPHAN/PR, sob o número 01508.000606/2013-20, no dia 05/08/2013, estando ainda sob análise.

Não obstante, paralelamente ao trâmite do referido processo de anuência junto ao IPHAN, já é possível se apresentar conceitualmente alguns elementos no sentido de evidenciar a importância do trabalho de arqueologia, bem como das atividades já em andamento, seguindo os critérios estabelecidos pelo próprio IPHAN.

Cabe ressaltar que não haverá nenhum tipo de intervenção na área de estudo antes que ocorra a devida concordância por parte do IPHAN para fins de realização de pesquisa interventiva na área estudada. Somente após a conclusão dos estudos, incluindo-se o estudo arqueológico, é que poderá haver algum tipo de intervenção na área.

##### **6.4.5.1.1 ASPECTOS DA OCUPAÇÃO REGIONAL.**

A revisão preliminar da bibliografia disponível arrolou suficientes evidências documentais para atestar a existência de possíveis locais de relevância arqueológica da região sob influência do empreendimento proposto.

A região das baías de Paranaguá e Antonina constitui um rico cenário paisagístico contemplado igualmente por ampla gama de vestígios materiais

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

remanescentes de populações pré-coloniais, além de inúmeros sítios históricos relacionados a eventos dos séculos que se seguiram à colonização, inclusive mais de uma dezena de naufrágios.

O cronista e historiógrafo Antônio Vieira dos Santos, em sua obra “Memória Histórica, Cronológica, Topográfica e Descritiva da Cidade de Paranaguá e seu Município” (1850), publicada em 1951, apresenta expressiva referência documental sobre as primeiras expedições portuguesas de conquista, exploração mineral e preação das populações nativas. Provenientes, em sua maioria, do litoral paulista (São Vicente), tais expedições à costa e às baías do atual estado do Paraná estão presentes em relatos desde as primeiras décadas do século XVI, bem como as várias investidas ibéricas, remetendo-se ao início do processo de aculturação e miscigenação entre o elemento estrangeiro e os nativos denominados Carijó, Tupinikin e Tupinambá.

O fluxo de portugueses provenientes da região de Cananéia foi intenso entre 1550 e 1560, valendo-se de pequenas embarcações: “...saindo pela barra afora, costeiam a barra do Araripa e Superagui, entrando pela barra deram nas famosas baías de Paranaguá e admiraram-se em observar ao redor muitas habitações de índios Carijós e receosos que lhes fizessem alguma traição foram aportar na ilha da Cotinga, ao lado do furado que a divide da ilha Rasa onde deram início a construção de suas habitações. Talvez para trazerem consigo vários índios Carijó domesticados os colonos se animaram a passar para o outro lado da baía que se chama Barra do Sul e a investigar a navegação nos rios dos Correias, dos Almeidas e do Guaraguaçu até as suas nascentes, e nas margens descobriram várias minas de ouro que receberam o nome de minas de Paranaguá” (SANTOS, 1951).

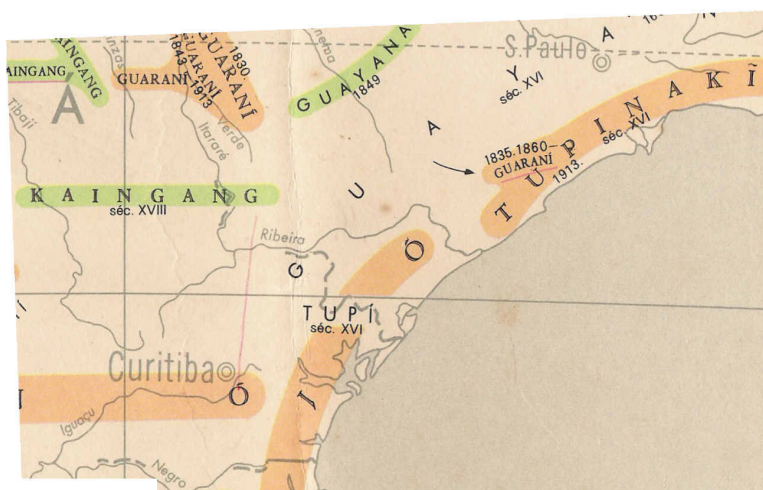


Figura 6-279 - Detalhe do Mapa de Curt Nimuendajú ( IBGE, 1881).



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

As informações sobre esse momento inicial do contato interétnico e sobre as populações nativas milenares encontram na arqueologia poucos estudos de campo, merecendo destaque os trabalhos de Chmyz (1976) que, analisando cerâmicas coletadas no litoral do Paraná e de Santa Catarina, identificou padrões tecnológicos que as associam às tradições arqueológicas Tupiguarani (sem hífen), Itararé, Taquara e Neobrasileira.

Antônio Vieira dos Santos foi também o primeiro paranaense a publicar referência sobre “...ostreiras de variadas formas e tamanhos, como o são a da ilha das Cobras, dos Papagaios, das Gamelas, das Ostras, do Pinto e Biguá” (SANTOS, 1951).

Historiadores paranaenses do início do século XX (Romário MARTINS, 1904 e 1925; Ermelino de LEÃO, 1912 e 1919; e Jayme D. dos REIS, 1912) mencionaram igualmente vários locais da costa paranaense em que o acúmulo de conchas estariam relacionados a populações estabelecidas em períodos anteriores à chegada do elemento europeu.

No entanto, já desde o século XVI, esses amontoados caracterizados por amplo destaque paisagístico têm merecido a atenção nos relatos de conquistadores, naturalistas e missionários, como José de Anchieta (1549), que fez menção às “ilhas de cascas” no litoral de São Paulo.

Em suas “Memórias para a História da Capitania de São Vicente hoje chamada São Paulo”, o missionário espanhol Frei Gaspar da Madre de Deus (1797) ilustrou com riqueza de detalhes a mariscagem sazonal na costa de São Paulo: “...índios particulares, em todo o tempo, e povos inteiros, em certos meses vinham mariscar na costa: escolhiam entre os mangais algum lugar enxuto, onde se arranchavam e dali saíam com enxames de abelha a extrair do lodo os testáceos marítimos. É indizível a imensidade que colhiam as ostras, berbigões, ameijoas, sururus de várias castas, e outros mariscos (...) Com os tais mariscos se sustentavam enquanto durava a pescaria, o resto secavam e assim beneficiado conduziam para suas aldeias, onde lhes servia de alimento por algum tempo. As conchas lançavam a uma parte do lugar onde estavam congregados, e com elas formaram montões tão grandes, que parecem outeiros a quem agora os vê soterrados.”

É relevante notar que, desde a segunda metade do século XIX, era intensa a discussão em torno da origem desses amontoados conchíferos, levando pesquisadores de vários países a divergirem por muito tempo sobre as hipóteses naturalistas, artificialistas ou mistas.

Tratam-se, no entanto, de amontoados resultantes de restos alimentares constituídos por conchas de moluscos e, em menor proporção, de ossos de mamíferos, répteis, aves e peixes, podendo atingir até 30m de altura, nos quais frequentemente são encontrados objetos relacionados às atividades cotidianas de populações pescadoras e coletoras, além de vestígios associados a funerais.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Foram construídos ao longo do extenso período entre 8.000 AC até o primeiro milênio da Era Cristã, podendo também abrigar, em suas camadas superiores, vestígios de ocupações mais recentes.

No Brasil, os sambaquis costeiros ocorrem desde o Rio Grande do Sul até o litoral nordestino, sobretudo em baías, estuários e lagunas, podendo estar assentados sobre embasamento rochoso, depósitos sedimentares holocênicos ou pleistocênicos e, ainda, sobre depósitos aluviais ou fluviais.

Do ponto de vista paleo-climático, é possível relacionar a construção dos sambaquis ao período denominado “Ótimo Climático” ou “Altitermal (entre 8500 e 6500 AC), quando houve mudança de uma fase quente e seca para outra quente e úmida, disponibilizando ampla gama de recursos naturais favoráveis e atraindo o deslocamento de populações pré-históricas para o litoral.

O inventário produzido por PARELLADA e GOTTARDI NETO (1993) estima a existência de 269 sambaquis no litoral paranaense, assim distribuídos: 34 no município de Antonina, 778 em Guaraqueçaba, 85 em Guaratuba, 3 em Matinhos, 7 em Morretes e 62 em Paranaguá, sendo que as datações mais recuadas atingem 6540 AC para o Sambaqui do Ramal (Morretes) e 6030 AC para o Sambaqui Porto Maurício (Paranaguá).

O cruzamento de dados recentes (IPARDES 1996 e PARANASAN 2001) ainda não publicados pode elevar para mais de 300 o número de sambaquis cadastrados na costa paranaense.

CHMYZ (2002) chama a atenção para a importância da ocorrência de sítios arqueológicos cerâmicos e líticos não associados a sambaquis, relevando que: “Apesar de abundantemente mencionados na documentação histórica dos primeiros séculos da ocupação européia, os vestígios de implantação dos índios pertencentes à família lingüística Tupi-Guaraní, foram poucas vezes constatados na faixa litorânea paranaense. É possível que tal lacuna se deva, em parte, ao direcionamento dado às pesquisas do século XIX e parte do XX, privilegiando os sambaquis.”

Dentre as principais pesquisas realizadas na faixa litorânea do Paraná, merecem destaque: BIGARELLA (1950), EMPERAIRE & LAMING (1954/56), ORSSICH & ORSSICH (1956), BIGARELLA (1959), HURT & BLASI (1960), RAUTH (1962, 1963, 1968 e 1974), HURT (1966), MENEZES (1968), MENEZES E ANDREATTA (1971), CMYZ (1975, 1976, 1986), POSSE (1978), PARELLADA (1989) e ÂNGULO (1992).

Boa parte do acervo arqueológico resultante das pesquisas supracitadas encontra-se sob a guarda do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade Federal do Paraná (MAE-UFPR), antigo Colégio dos Jesuítas de Paranaguá (XVIII) que está tombado pelo Patrimônio Histórico e Artístico Nacional desde 1938.

Inaugurado em 1962, o MAE teve o Prof. Dr José Loureiro Fernandes (UFPR) como seu maior mentor, sendo que, já no final da década de 1950, ele havia criado em Curitiba o atual Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas da Universidade Federal

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

do Paraná (CEPA-UFPR). Loureiro Fernandes também foi responsável pela reestruturação do Museu Paranaense, instituição sediada em Curitiba que, juntamente com o CEPA, abriga parte do acervo das pesquisas arqueológicas realizadas na região de Paranaguá e Antonina.

#### 6.4.5.1.2 QUANTO AO DESENVOLVIMENTO.

O presente conteúdo visa, portanto, indicar, no âmbito do EIA, qual será o escopo dos estudos de arqueologia preventiva junto à área do empreendimento.

O patrimônio arqueológico brasileiro está sob a proteção da Constituição Federal e tem na Lei Federal nº 3.924/1961 seu instrumento jurídico específico.

Entretanto, é a Portaria 230-IPHAN/2002 que normatiza os procedimentos a serem adotados pelos estudos de arqueologia preventiva, concatenando-os com todas as etapas do licenciamento ambiental dos empreendimentos potencialmente impactantes.

No caso do empreendimento em pauta, a necessidade da realização de estudos de arqueologia está amparada tanto na legislação em vigência quanto na potencialidade regional para ocorrência de sítios arqueológicos pré-coloniais (sambaquis) e históricos (desde o século XVI).

Considerando-se um raio de **1km em torno** do empreendimento, pode-se mencionar apenas um exemplo do patrimônio cultural/arqueológico já cadastrado em Paranaguá. Trata-se do sambaqui Porto dos Padres, localizado a cerca de **600m a sudeste** do empreendimento, o qual se encontra atualmente **totalmente destruído** (PARELLADA & NETO, 1993).

Contudo, em diversos outros locais do Município de Paranaguá, mesmo em áreas densamente urbanizadas, há notícias de material arqueológico, como a reportada por CHMYZ (2002), em que menciona o sítio cerâmico guarani PR P 67: “(...) foi seriamente danificado pela construção da Rodovia BR277 e pela Ferrovia que conduz às instalações portuárias.”

O que se verifica, no caso específico do empreendimento em pauta, é que, apesar de a área estar antropizada, faz-se necessária a implementação

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

de um Projeto de Pesquisa, o qual já foi protocolado junto ao IPHAN sob o nº 01508.000606/2013-20 e está sob análise da referida entidade.

Havendo aprovação do referido Projeto, será pertinente à Fase de Licença de Instalação – LI um estudo interventivo que contemple sondagens, poços-testes, tradagens etc., na área diretamente afetada pelo empreendimento.

Um Diagnóstico Arqueológico **interventivo** é uma medida preventiva que asseguraria todas as condições para a ampliação e difusão do conhecimento sobre a arqueologia regional, seguido de um Programa de Monitoramento Arqueológico de todas as etapas da obra.

Ressalta-se que o grau de alteração do ambiente original já verificado na área diretamente afetada do empreendimento, até mesmo com aterramentos causados pela instalação de óleo duto da PETROBRÁS não anula as possibilidades de se registrarem novas evidências arqueológicas na área do empreendimento. Assim, é importante que se realize um exaustivo levantamento dos dados secundários de etnoarqueologia regional, dentro do âmbito do Diagnóstico Arqueológico, e, na etapa oportuna do licenciamento, um levantamento interventivo para a coleta de dados primários, os quais serão os instrumentos metodológico mais eficazes para a fase de licenciamento de instalação do empreendimento.

Vale apenas reforçar que tais metodologias referem-se, no presente momento, apenas à linha conceitual de trabalho proposta e submetida à aprovação do IPHAN. Nenhum tipo de trabalho, interventivo ou não, será realizado antes da respectiva anuência do IPHAN.

Reitera-se que o pedido para realização do diagnóstico arqueológico prospectivo foi protocolado no IPHAN/PR sob o número 01508.000606/2013-20.

Abaixo o mapa com os sítios arqueológicos no entorno do empreendimento (Anexo 31).

# EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

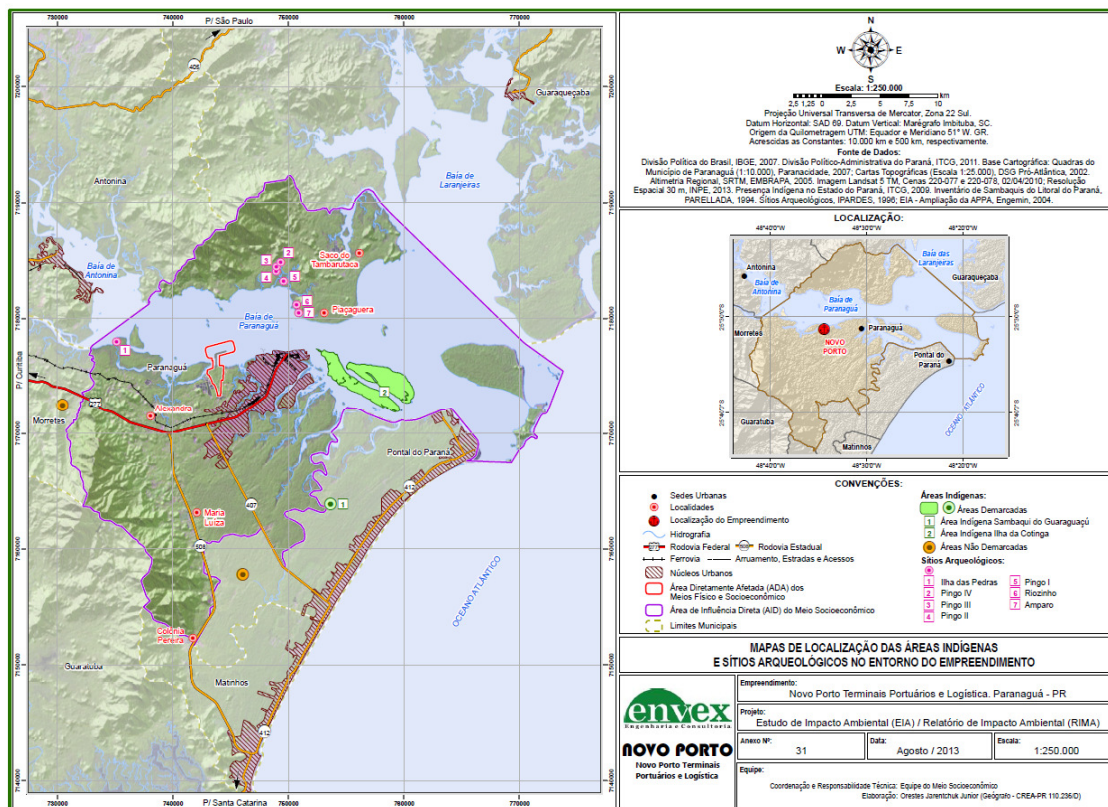


Figura 6-280 – Sítios arqueológicos no entorno do empreendimento (Anexo 31).

### 6.4.5.2 Patrimônio histórico e cultural.

Este item já foi abordado no tópico 6.4.3.2.1 Turismo e Festas Populares, onde são apresentados os patrimônios históricos e culturais da cidade de Paranaguá.

## 7 ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL.

Elaborada com síntese da caracterização da área de influencia global, integrando informações dos meios estudados fornecendo subsídios para ampla identificação e a avaliação dos impactos decorrentes da atividade, bem como a qualidade ambiental futura da região.

Avaliações das tendências evolutivas na visão de cenários futuros, considerando a implantação ou não da atividade.

Cenário com empreendimento e com implantação das medidas de mitigação e compensação propostas.

### 7.1 Arqueologia.

O patrimônio arqueológico brasileiro está sob a proteção da Constituição Federal e tem na Lei Federal nº 3.924/1961 seu instrumento jurídico específico.

Entretanto, é a Portaria 230-IPHAN/2002 que normatiza os procedimentos a serem adotados pelos estudos de arqueologia preventiva, concatenando-os com todas as etapas do licenciamento ambiental dos empreendimentos potencialmente impactantes.

No caso do empreendimento em pauta, a necessidade da realização de estudos de arqueologia está amparada tanto na legislação em vigência quanto na potencialidade regional para ocorrência de sítios arqueológicos pré-coloniais (sambaquis) e históricos (desde o século XVI).

Considerando-se um raio de **1km em torno** do empreendimento, pode-se mencionar apenas um exemplo do patrimônio cultural/arqueológico já cadastrado em Paranaguá. Trata-se do sambaqui Porto dos Padres, localizado a cerca de **600m a sudeste** do empreendimento, o qual se encontra atualmente **totalmente destruído** (PARELLADA & NETO, 1993).

Contudo, em diversos outros locais do Município de Paranaguá, mesmo em áreas densamente urbanizadas, há notícias de material arqueológico, como a reportada por CHMYZ (2002), em que menciona o sítio cerâmico guarani PR P 67: “(...) foi seriamente danificado pela construção da Rodovia BR277 e pela Ferrovia que conduz às instalações portuárias.”

O que se verifica, no caso específico do empreendimento em pauta, é que, apesar de a área estar antropizada, faz-se necessária a implementação de um Projeto de Pesquisa, o qual já foi protocolado junto ao IPHAN sob o nº 01508.000606/2013-20 e está sob análise da referida entidade.

Havendo aprovação do referido Projeto, será pertinente à Fase de Licença de Instalação – LI um estudo interventivo que contemple sondagens, poços-testes, tradagens etc., na área diretamente afetada pelo empreendimento.



Um Diagnóstico Arqueológico **interventivo** é uma medida preventiva que asseguraria todas as condições para a ampliação e difusão do conhecimento sobre a arqueologia regional, seguido de um Programa de Monitoramento Arqueológico de todas as etapas da obra.

Ressalta-se que o grau de alteração do ambiente original já verificado na área diretamente afetada do empreendimento, até mesmo com aterramentos causados pela instalação de óleo duto da PETROBRÁS não anula as possibilidades de se registrarem novas evidências arqueológicas na área do empreendimento. Assim, é importante que se realize um exaustivo levantamento dos dados secundários de etnoarqueologia regional, dentro do âmbito do Diagnóstico Arqueológico, e, na etapa oportuna do licenciamento, um levantamento interventivo para a coleta de dados primários, os quais serão os instrumentos metodológico mais eficazes para a fase de licenciamento de instalação do empreendimento.

Vale apenas reforçar que tais metodologias referem-se, no presente momento, apenas à linha conceitual de trabalho proposta e submetida à aprovação do IPHAN. Nenhum tipo de trabalho, interventivo ou não, será realizado antes da respectiva anuência do IPHAN.

Reitera-se que o pedido para realização do diagnóstico arqueológico prospectivo foi protocolado no IPHAN/PR sob o número 01508.000606/2013-20.

**Resultante:**

Com a aplicação da metodologia de análise prevista para a área podemos afirmar que o empreendimento não trará impacto ao patrimônio Arqueológico, visto que será executada uma avaliação primária na ADA.

**7.2 Biota Aquática.**

Para elaboração desta análise integrada foram utilizados os diagnósticos de todos os componentes da Biota Aquática avaliados no presente estudo: PLÂNCTON (Fitoplâncton, Zooplâncton e Ictioplâncton); BENTOS (Macrofauna e Megafauna); NÉCTON (Ictiofauna, Cetáceos e Quelônios).

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

A seguir é apresentada uma síntese que buscou enfatizar as principais características do ecossistema em questão, tanto pelo viés estrutural (na escala da paisagem - condicionantes do relevo), quanto também pelo viés funcional/ecológico (dinâmica de populações, ciclos de vida e cadeias tróficas). Por fim, foram analisados os possíveis impactos decorrentes das intervenções nesse sistema, que trarão modificações à dinâmica ambiental atual.

O terreno do Porto Novo localiza-se no setor intermediário da Baía de Paranaguá, próximo às instalações portuárias e da cidade de Paranaguá. O ambiente aquático em frente ao terreno, objeto do presente estudo, apresenta características do relevo que favorecem a deposição de sedimentos finos tanto nas margens quanto no fundo estuarino. A bacia de evolução do Porto dragada artificialmente não alcança a frente do terreno que sofre uma elevação com profundidades médias em torno dos oito metros. Indo da área mais profunda em direção à margem há uma elevação do relevo do que leva até profundidades de 0 a 3 metros, numa extensa planície de maré. Na transição entre o ambiente aquático e o ambiente terrestre observa-se vegetação de manguezal e marismas formando um mosaico.

Toda a biota aquática local é influenciada direta ou indiretamente pelas correntes, ou seja, as populações encontradas na área do empreendimento estão adaptadas a uma soma de fatores ambientais ligados à movimentação das massas d'água sobre o relevo estuarino. A ação das correntes, ligadas às marés, condiciona os fundos inconsolidados da região, sendo diretamente responsáveis pelo transporte de partículas de sedimento e também organismos da biota aquática.

Além dos ciclos ligados às marés semidiurnas também são verificados ciclos de periodicidade anual, observado com grande precisão nas variações sazonais na temperatura da água. Os valores de inverno ficam em torno de 18 a 19°C e do verão entre 28 a 29°C. Diferentemente das outras variáveis físicas, como salinidade e pluviosidade, por exemplo, a temperatura da água tem uma estabilidade bem marcada seguindo as estações do ano. Além disso, a temperatura da água está intimamente relacionada à regulação da reprodução e aos ciclos de vida de várias espécies.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

No entanto, o ambiente não é apenas regido pela regularidade cíclica dos astros. A atmosfera do planeta é um meio bastante ativo e sua incessante movimentação traz, esporadicamente, eventos de forte energia (ventos que geram ondas) que causam distúrbios ao funcionamento dos ecossistemas. Além da influência física dos ventos e ondas, os eventos atmosféricos também podem trazer grandes quantidades de precipitação, com impacto marcante na salinidade dos estuários, não só devido a chuvas locais, mas fundamentalmente pela captação de água da drenagem continental.

A base das cadeias alimentares estuarinas e marinhas é o fitoplâncton. A biomassa de microalgas é consumida tanto na própria coluna d'água, pelo zoo e ictioplâncton, principalmente copépodes e larvas de peixes, crustáceos, moluscos e equinodermos, quanto também por filtradores bentônicos principalmente de substratos consolidados.

Na área de influência do empreendimento “Porto Novo Empreendimentos Portuários e Logística”, foi observada uma grande representatividade das diatomáceas na comunidade, seguido por cianobactérias e dinoflagelados. No verão, a comunidade foi fortemente dominada por uma floração da diatomácea cêntrica *S. costatum*, o que acarretou nos baixos índices de diversidade e equitabilidade encontrados, já que a abundância desta espécie superou em pelo menos três ordens de grandeza a abundância média do restante da comunidade. Já na campanha amostral de inverno, as diatomáceas foram também as mais representativas, mas dividiram a dominância da comunidade com cianobactérias e dinoflagelados. Isso, somado aos valores de densidade fitoplanctônica dentro do padrão normal, refletiu em índices de diversidade e equitabilidade mais elevados do que no verão.

Regulando a produção primária através da predação direta sobre o fitoplâncton encontramos os organismos zooplanctônicos, que transferem a energia dos produtores primários para níveis tróficos superiores e participam de processos de ciclagem de nutrientes através de suas migrações verticais.

Os resultados mostraram diferenças na comunidade zooplanctônica no verão e no inverno de 2013. Tal diferença pode ser atribuída principalmente à ocorrência da espécie *Oikopleura longicauda* e o copépodo *Paracalanus* sp. que foram observados em grande abundância somente no inverno, bem como

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

à ocorrência abundante do copépodo *Pseudodiaptomus* sp. principalmente no verão. Além disso, pareceu haver uma diferença na distribuição espacial do zooplâncton no verão. Os pontos amostrais mais rasos foram dominados por copépodos do gênero *Oithona*. O ponto amostral P7 foi mostrado isoladamente na análise e foi onde a densidade zooplanctônica foi mais baixa e não houve um forte domínio por parte de nenhuma categoria taxonômica, resultando nos maiores índices de diversidade e equitabilidade encontrados. Já nos demais pontos amostrais que formaram o grupo C, houve dominância de copépodos dos gêneros *Acartia* e *Pseudodiaptomus*.

Variações na diversidade e abundância do zooplâncton poderão afetar diretamente a produção pesqueira, sendo que boa parte das larvas das espécies de peixes e outros invertebrados utilizam esses organismos como principal fonte de alimento. Além das microalgas, dos pequenos crustáceos e larvas de invertebrados, no plâncton também se encontra o ictioplâncton. A grande maioria dos peixes ósseos marinhos apresenta como fases iniciais do seu ciclo de vida ovos e larvas planctônicos, parte integrante do meroplâncton e estreitamente relacionada com a dinâmica do ecossistema. As fases subsequentes, juvenis e adultos, apresentam maior capacidade de locomoção, o que possibilita a procura ativa de habitats e recursos alimentares. Estas fases, dependendo da espécie, podem estar associadas ao ecossistema pelágico, demersal ou bentônico. Mudanças na estrutura físico-química da coluna d'água, assim como nos habitats marginais do estuário, poderão ter efeitos sobre os estágios iniciais do ciclo de vida dos peixes.

Os ovos de perciformes foram mais abundantes em ambas as áreas (AID e ADA) tanto no verão como no inverno. Ovos das famílias Engraulidae e Clupeidae, a primeira em ambas as áreas (AID e ADA) e a segunda só na AID, só ocorreram no verão, enquanto que ovos de Pleuronectiformes estiveram presentes nas mostras do inverno na AID e ADA. Em relação às larvas, um maior número de diferentes famílias ocorreu na AID e ADA no verão, com predomínio nessa estação do ano de Gobiidae, Atheriniidae, Pleuronectiforme, Tetraodontidae e Engraulidae. Diferentemente, no inverno o número de larvas foi bem menor, com predomínio da família Atherinidae e com as demais famílias representadas na área por poucos exemplares.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Poucas espécies de peixes são adaptadas a completarem o ciclo de vida dentro dos estuários, a ictiofauna nesses ambientes é composta predominantemente por membros sazonais que os utilizam temporariamente, como área de alimentação, reprodução e/ou desenvolvimento. Na comparação dos dados entre as coletas de peixes no verão e no inverno observou-se maior ocorrência de táxons no verão (36) em relação ao inverno (30). A abundância numérica e a biomassa também foram maiores no verão (5188 indivíduos e 108.005,2 g) contra 721 peixes (18.034,75 g) no inverno.

Os peixes são consumidores vorazes de organismos menores. Assim, modificações na composição e na abundância de outros compartimentos da biota (plâncton e bentos) podem afetar indiretamente a ictiofauna, através de alterações na disponibilidade de presas e conseqüentemente no nível de competição inter e intraespecífica, comprometendo a capacidade de sobrevivência de algumas espécies ou reduzindo sua abundância.

Da mesma forma que os peixes predam esses pequenos organismos eles são predados por mamíferos marinhos de topo de cadeia trófica, ou seja, os cetáceos. Com ciclos de vida longos e baixas taxas reprodutivas, sendo considerados indicadores da vulnerabilidade e qualidade de seus ambientes naturais. Suas populações tendem a adotar padrões de agregação como resultado das características ambientais e podem alterar seu comportamento em resposta à degradação e à perda de habitat.

A construção de um píer em direção ao canal mais profundo desta baía também poderá causar modificações na direção e intensidade das correntes, as quais podem alterar o deslocamento da ictiofauna ou mesmo alterar o transporte de sedimentos impactando a fauna bentônica e os bancos de grama marinha, todos importantes elementos da dieta de cetáceos e tartarugas marinhas na região litorânea do Paraná. É importante ressaltar que na AID e na AII (Área de Influência Indireta) existem registros de golfinhos residentes desde 2008, os quais utilizam esta área para desenvolverem atividades fundamentais para sua sobrevivência e sucesso reprodutivo, tais como alimentação e cuidado com os infantes

As tartarugas marinhas possuem um longo ciclo de vida e maturação sexual tardia, desta forma, passam por uma reposição populacional lenta. Atualmente

todas as espécies que ocorrem na Baía de Paranaguá estão listadas em categorias de ameaça quanto ao risco de extinção. No Paraná é comum a observação de tartarugas verdes em áreas de costões rochosos, onde busca diferentes espécies de algas, e em regiões de baixios arenosos, onde se desenvolvem as gramas marinhas da espécie *Halodule wrightii*, principal recurso alimentar na região.

Tanto as espécies de cetáceos quanto de tartarugas marinhas registradas na região são classificadas como “vulneráveis ou ameaçadas de extinção” quanto a avaliação de risco de extinção e que as ações de monitoramento destas espécies frente a execução de obras portuárias estão estabelecidas como prioritárias nos Planos de Ação Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas.

A macrofauna bentônica de fundos inconsolidados mostrou um padrão de distribuição parcialmente estratificado em relação à profundidade. Três associações faunísticas principais foram identificadas, cada uma relacionada à uma faixa de profundidade diferente, correspondendo às regiões entremarés com manguezal e marisma, planície de maré/sublitoral raso e sublitoral fundo. A região onde será implementada a dragagem de aprofundamento possui menos organismos que a planície de maré, manguezais e marismas adjacentes.

Foram constatadas diferenças marcantes entre a coleta de verão e a de inverno principalmente em relação à abundância de espécies de poliquetas. No entanto, com apenas um ano de amostragem não é possível assegurar que as tendências observadas nesse estudo sejam características bem estabelecidas da comunidade. Um monitoramento de longo prazo poderá corroborar as tendências aqui descritas.

As populações de *Streblospio benedicti*, *Polydora* spp. e *Capitella* sp. são comumente encontradas em regiões estuarinas afetadas por poluição orgânica em vários estuários do planeta. No presente trabalho foram descritos os habitats preferenciais desses bioindicadores positivos (regiões rasas próximas às margens) que podem ser monitorados para se verificar a saúde dessa região da baía de Paranaguá.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

A área de estudo, está consideravelmente próxima à área portuária sendo que os mesmos organismos que recobrem os substratos consolidados poderão formar associações nos pilares de sustentação e parte da estrutura de cais do Porto Novo. O píer aumentará a quantidade de substrato consolidado disponível na região que certamente será colonizado por organismos da macrofauna, que consumirão organismos do plâncton como fonte alimentícia. Nesse sentido, a linha de pilares de sustentação funciona como um filtro que retém parte da biomassa planctônica pela comunidade bêntica incrustante, um exemplo de favorecimento indireto de produção secundária. Ou seja, localmente, a presença do empreendimento vai provocar uma canalização de biomassa na geração de uma nova comunidade biológica. No entanto, estas novas comunidades podem ser compostas por organismos exóticos com potencial bioinvasor.

Os resultados obtidos sobre a estrutura da comunidade da megafauna bentônica mostraram uma marcada diferença entre os dois períodos estudados, indicando possível influência sazonal na distribuição desses organismos. Em relação às duas épocas amostradas, quatro espécies (*Xiphopenaues kroyeri*, *Callinectes danae*, *Pagurus brevidactylus* e *Astropecten marginatus*) ocorreram em ambas, mas algumas foram exclusivas de um ou outro período. No verão, chamou atenção a exclusiva presença do camarão-branco (*L. schmitti*), dos três bivalves *A. chemnitzii*, *C. subrostrata* e *P. rostratus*, e do equinodermo *L. senegalensis*, espécies que não foram encontradas no inverno. A espécie *Callinectes danae* apresenta importância comercial dentro do CEP. A área é um local de recrutamento e de trânsito de fêmeas ovígeras em migração para a desova.

Em geral, todos os componentes da biota aquática mostraram maiores abundâncias no verão com decréscimo variável no inverno. A primeira evidência explicativa para esse padrão é que se trata de uma variação sazonal, ou seja, ligada às variações anuais na temperatura da água. O fato de todos os grupos mostrarem resultados semelhantes pode também estar ligado a efeitos indiretos do decréscimo do fitoplâncton que é a base de várias cadeias alimentares. A alternância de espécies em período reprodutivo e também a

própria ontogenia (fases larvais e adultos) podem estar ligadas às variações observadas.

A influência humana na região costeira paranaense vem crescendo a passos largos nas últimas décadas. As modificações na dinâmica local advindas desse acelerado desenvolvimento raramente são compreendidas sinergicamente no tempo. É importante ressaltar que os resultados apontam para a presença de poluição orgânica nas áreas diretamente afetadas e de influência direta do empreendimento. O novo empreendimento será instalado em uma área que já passa por problemas ambientais crônicos e terá, em conjunto com os demais terminais e a própria cidade de Paranaguá, o desafio de otimizar os processos e melhorar as condições ambientais locais, evitando o agravamento das condições de eutrofização, que poderão chegar a níveis de anoxia onde nenhum organismo consegue viver e se reproduzir.

Para o empreendimento analisado estão previstas obras que necessitarão de atividades de bate-estaca, construção e modificação da área de margem do terreno para implantação do canteiro de obras e píer de atracação, assim como a movimentação de embarcações na região, tanto na fase de implantação quanto de operação do empreendimento. Todas estas alterações modificam os micro habitats da região e impactam toda a cadeia trófica local, desde a base até organismos topos de cadeia como cetáceos e algumas espécies e tartarugas marinhas.

Tendo em vista as modificações ambientais que serão imputadas na área de influência o presente estudo não exclui a possibilidade de implantação do terminal. Entretanto, esta implantação é dependente da execução de medidas preventivas durante a instalação do empreendimento, monitoramentos de médio e longo prazo e adequação de atividades conforme as medidas sugeridas.

#### **Resultante:**

Após a realização de todos os estudos relacionados a biota aquática, pode-se afirmar que se executados todos os monitoramentos e cuidados na implantação e operação o empreendimento poderá ser implantado sem que o mesmo gere grandes alterações ao meio. Mesmo porque a região já recebe a influência de empreendimentos portuários.

### **7.3 Sistema Viário.**

Comparando-se as situações sem e com empreendimento, pode-se notar que, no aspecto do tráfego e do sistema viário, não haverá impacto imediato caso as condições permaneçam as mesmas, isto é, se os fluxos que hoje se utilizam da Estrada Velha de Alexandra e Estrada do Embocuí não tiverem um crescimento na sua utilização além do trazido pelo empreendimento e se os volumes de tráfego gerados por este confirmarem os preconizados no seu respectivo plano de negócios. As razões entre volume e capacidade (v/c) de todas as aproximações das interseções permanecerão dentro da mesma ordem de grandeza e os níveis de serviço no mesmo patamar, com exceção da interseção da BR-277 com a Estrada Velha de Alexandra, na aproximação desta, no pico da tarde, que muda de Nível de Serviço “C” para “D” porque a demora sobe de 22,3 para 25,1 segundos por veículo. Vale lembrar que a demora para o Nível de Serviço “C” vai até 25 segundos por veículo e o calculado para a nova situação foi avaliado em 25,1 segundo por veículo, um décimo de segundo, que matematicamente rebaixou e NS para “D”.

#### **Resultante:**

Do ponto de vista do sistema viário o empreendimento está localizado em área propícia a este tipo de implantação, em via que tem capacidade de reserva e os fluxos gerados não irão causar impacto negativo de maior significância, sendo plenamente viável.

### **7.4 Florestal.**

Considerando-se que 128,55 hectares de floresta são de vegetação secundária em estágio médio de regeneração, e equivalente a cerca de 70% da vegetação nativa do imóvel, está, portanto, dentro dos limites estabelecidos pela Lei da Mata Atlântica, que determinam que o imóvel deverá preservar no mínimo 30% da área coberta pela vegetação nativa.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Em relação à legislação estadual, o artigo 10 da Resolução Conjunta IBAMA/SEMA /IAP 07/2008 apresenta os limites que determinam o regime de proteção de florestas no Estado do Paraná em áreas urbanas e regiões metropolitanas, como é o caso do terreno analisado. Nos parágrafos 1º e 2º são definidas as possibilidades de supressão de vegetação em estágio médio de regeneração:

#### **Resultante:**

O empreendimento pretendido atinge 70% da área do imóvel estudado, o qual atende os requisitos da Resolução Conjunta IBAMA/SEMA /IAP 07/2008, marco regulatório estadual para supressão de vegetação.

Conforme o parágrafo segundo da Resolução Conjunta IBAMA/SEMA /IAP 07/2008, o empreendimento irá preservar 55,1 hectares, ou seja, 30% do remanescente de vegetação encontrada no imóvel no município de Paranaguá. Assim, conclui-se que, em relação à legislação estadual relevante, a supressão proposta pelo empreendimento é legalmente viável.

Observando o aspecto legislativo em concordância com as futuras ações de compensação ambiental relativas a área a ser suprimida, não existem objeções quanto a implantação do empreendimento.

#### **7.5 Meio Físico.**

Os estudos realizados para identificar as estruturas, aspectos e impactos, prognósticos ações e medidas mitigadoras relacionadas ao Meio físico foram:

##### **a) Climatologia**

- *Dinâmica Atmosférica e Clima Regional*
- *Pluviosidade*
- *Umidade Relativa do Ar*
- *Temperatura do Ar*
- *Ventos*
- *Insolação e Nebulosidade*

##### **b) Qualidade do ar**

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- *Aspectos Legais*
- *Diagnóstico da Qualidade do Ar da Área de Influência Indireta*
- *Diagnóstico da Qualidade do Ar da Área de Influência Direta.*

#### **c) Geologia**

- *Caracterização Geológica do Litoral Paranaense*
- Escudo
- Batólito Paranaguá
- Intrusivas Mesozoicas
- Sedimentos Continentais
- Formação Alexandra (Mioceno Inferior)
- Formação Iquererim (Plio-Quaternário)
- Sedimentos Costeiros
- Planícies costeiras com cordões litorâneos (Pleistoceno Superior e Holoceno)
- Planícies paleo-estuarinas (Pleistoceno Superior e Holoceno)
- Depósitos estuarinos
- Depósitos paleo-estuarinos
- Tálus (Quaternário)
- Colúvios (Quaternário)
- Sedimentos fluviais (Quaternário)
- Planícies de maré
- Deltas de maré
- Dunas (Holoceno)
- Depressões intercordões

#### **d) Geomorfologia**

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

*Macrozoneamento Geomorfológico da Área de Drenagem da Baía de Paranaguá*

- Análise da Hipsometria
- Análise da Declividade

*Geomorfologia Costeira e Sedimentologia do Complexo Estuarino de Paranaguá*

- Geomorfologia de Fundo do CEP
- Geomorfologia de fundo da ADA
- Sedimentos de Fundo no CEP
- Sedimentos de fundo da ADA

*Qualidade Ambiental dos Sedimentos na ADA*

- Carbono Orgânico, Nitrogênio e Fósforo Total
- Procedimento analítico
- Resultados de carbono orgânico total, nitrogênio e fósforo total nos sedimentos superficiais
- Elementos Traço
- Procedimento analítico
- Resultados dos elementos traço nos sedimentos superficiais
- Contaminantes Orgânicos
- Procedimento analítico
- Resultados dos pesticidas organoclorados e PCBs nos sedimentos superficiais
- Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs)
- Considerações Finais sobre a Qualidade Ambiental dos Sedimentos da ADA
- **Pedologia**

*Mapeamento Pedológico para as Áreas de Influência do Meio Físico*

*Caracterização Pedológica das Áreas de Influência do Meio Físico*



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Considerações Finais (Geopedologia)

- **Oceanografia**

*Hidrodinâmica do CEP*

- Ondas
- Correntes

*Temperatura e Salinidade*

*Monitoramento de Correntes Marítimas com Perfilador Acústico na AID.*

- **Modelagem Hidrodinâmica e de Transportes de Sedimentos**

*Modelo Delft-3D*

- Módulo Hidrodinâmico
- Equações hidrodinâmicas
- Condições de contorno
- Transporte de sedimentos
- Atualizações morfológicas
- Condições iniciais e de contorno
- Grade numérica

*Implementação do modelo*

- Dados Necessários
- Dados Batimétricos
- Vazões dos Rios Afluentes
- Maré
- Vento
- Sedimento de fundo
- Descrição das simulações

*Resultados da modelagem numérica*

- Simulação 1 – Hidrodinâmica média atual no CEP

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Simulação 2 e Simulação 3 – Hidrodinâmica atual na região do empreendimento com vazões e vento de verão e inverno
- Simulação 4 e Simulação 5 – Hidrodinâmica média e fundo móvel, sem e com alteração da batimetria pela dragagem na bacia de evolução
- Simulação 6 e Simulação 7 – Modelagem das plumas de sedimento durante as operações de dragagem e descarte do material dragado nos períodos de maré de sizígia e de quadratura.

#### *Hidrogeologia*

##### *Unidades Aquíferas*

- Aquífero Fraturado
- Aquífero Poroso
- Caracterização Hidroquímica Geral do Aquífero Poroso

##### *Caracterização Hidrogeológica da Área Diretamente Afetada*

- Potenciometria do Aquífero Poroso na ADA

##### *Característica química da água freática*

##### *Recursos Hídricos Superficiais*

###### *Bacia Litorânea Paranaense*

- Disponibilidade e Demanda Hídrica
- Efluentes, Cargas Potenciais e Remanescentes
- Geração de Energia
- Pesca
- Navegação
- Turismo e Lazer

###### *Complexo Estuarino de Paranaguá*

###### *Hidrografia Superficial na Área de Influência Indireta*

###### *Hidrografia Superficial e Qualidade da Água na Área de Influência Direta e na Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento*

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Zona de Máxima Turbidez do Complexo Estuarino de Paranaguá
- Córrego sem Denominação na Área do Empreendimento
- Rio Embocuí
- Rio Ribeirão
- Rio Emboguaçu Mirim
- Rio Emboguaçu

*Potenciais Fontes Poluidoras Existentes na AID do Empreendimento*

- **Unidades de Conservação.**
- Áreas Prioritárias a Conservação

**Resultante.**

Através dos estudos realizados e do prognóstico elaborado podemos considerar que o empreendimento poderá ser instalado desde que realize todos os cuidados necessários à implantação e posteriormente com a operação, o levantamento de aspecto e impacto realizado e as suas resultantes apontaram as medidas e controles que devem ser realizados, assim como foram propostos planos e programas visando garantir a manutenção dos requisitos.

**7.1 Meio socioeconômico.**

De acordo com a Lei de Zoneamento do Município e o Plano Diretor, a área escolhida para o empreendimento está destinada à expansão das atividades portuárias. Como a área onde já acontece essa atividade em Paranaguá está saturada, há a necessidade de que novos empreendimentos se instalem na área destinada à ampliação das atividades portuárias. Desse modo, não há conflito com relação à legislação do município que rege o uso e ocupação do solo.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Como também não há ocupação humana na área diretamente afetada do empreendimento, não haverá necessidade de relocação de pessoas. No entorno da área também não há nenhuma ocupação tampouco atividade econômica que possa ser impactada pelo empreendimento.

Assim, eventuais reflexos de ordem negativa que se poderia vislumbrar em relação ao meio socioeconômico se relacionam àqueles provenientes do aumento de caminhões, que poderia aumentar o risco de acidentes envolvendo veículos e pessoas, assim como poderia aumentar o nível de ruído e de emissões gasosas (oriunda dos veículos).

Não obstante, tratam-se de aspectos decorrentes do processo natural de desenvolvimento econômico, cujos benefícios notórios também podem ser enumerados, tais como:

- f) Geração de emprego e de renda diretos e indiretos;
- g) Melhoria na estrutura física local a longo prazo pois a ação de melhoria de pavimentações cabe ao município;
- h) Possibilidade do atendimento local por água e esgoto, sob responsabilidade da CAB – Águas de Paranaguá;
- i) Geração de impostos os quais poderão ser utilizados para a melhoria local;
- j) Possibilidade dos trabalhadores informais adquirirem empregos formais nos diversos setores os quais serão fomentados pela instalação do empreendimento de forma direta e indireta.

O turismo no entorno do empreendimento é pouco explorado, por isso não haverá conflitos de interesses com essa atividade. Somente poderá haver algum reflexo na atividade de pesca esportiva praticada na baía próxima as ilhas.

Reflexos também poderão ocorrer na dinâmica social com relação ao uso das águas marinhas, no que se refere a pesca e à coleta de crustáceos na região. No entanto, esse impacto não pode ser medido neste momento, sendo necessário para tanto haver um monitoramento da pesca e coleta/cata de

moluscos e crustáceos para compreender as consequências sobre a economia dessas comunidades.

## **7.2 Fauna Terrestre.**

Embora a área onde pretende-se à instalação do Novo Porto Terminais Portuários e Logística esteja localizada sob o domínio da Mata Atlântica, abrigando diversas espécies da fauna, algumas poderão ser preservadas na área de Reserva Legal, que compreende 366.000m<sup>2</sup>. Outras espécies maiores, como por exemplo, mamíferos, poderão migrar para locais próximos às margens dos rios Emboguaçu e Embocuí, através de corredores ecológicos. Muitas aves poderão buscar seu alimento, local para repouso e reprodução, além da reserva legal, em ilhas próximas, como a Ilha do Curral.

De acordo com os trabalhos desenvolvidos para esse diagnóstico, a área do empreendimento permite a manutenção de uma pequena diversidade silvestre. Essa constatação está de acordo com a tendência esperada de eliminação ou deslocamento da fauna local, dada às alterações do ambiente original.

A área do empreendimento situa-se em Zona de Expansão Portuária, isto significa que, se não fosse a pretensão desta empresa, logo outra iria solicitar sua instalação para atividades de mesmo porte junto aos órgãos públicos competentes.

Fica sob-responsabilidade do empreendedor o monitoramento da fauna, a curto e longo prazo, nas áreas de influência do empreendimento.

### **7.6.1 Metodologia de elaboração da análise integrada.**

Os diagnósticos dos estudos dos meios físico, biótico e antrópico têm o escopo de apresentar as características e peculiaridades fundamentais do entorno do empreendimento. A apresentação destas características e peculiaridades, entretanto, ocorre de forma independente para cada meio, seja

pela estrutura organizacional do trabalho, seja por especialização dos profissionais responsáveis.

A análise integrada, assim, consiste em estabelecer as possíveis relações de interdependência existentes entre estes meios objetos de estudos, de maneira global, permitindo assim a visualização de panoramas distintos ao longo da implantação e operação do empreendimento, que caracterizam as fragilidades ambientais (ou socioambientais) e as potencialidades benéficas, como um todo.

Para a execução serão utilizados os estudos de cada meio, o levantamento de aspectos e de impactos ambientais, assim como as medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias de cada um dos meios estudados.

#### **Os objetivos da análise integrada contemplam:**

- Resgatar de forma sintética as características de cada meio gerando variáveis relevantes;
- Identificar relações de dependência ou sinergia entre estas variáveis;
- Apontar as principais tendências evolutivas do patrimônio natural, da antropização e das condições socioeconômicas da região;
- Identificar as áreas que apresentam maior sensibilidade às etapas do empreendimento, permitindo direcionar planos e programas ambientais;
- Subsidiar o levantamento e a avaliação de aspectos e impactos ambientais.

#### **7.2.1 Desenvolvimento.**

Primeiramente, devem ser unificados e listados, de forma sintética, os principais “temas-chave” dos meios físico (ex: clima, geologia, hidrogeologia e hidrologia superficial), biótico (ex: fauna, flora,) e antrópico (ex: dinâmica populacional, infra-estrutura). Em paralelo, resumidamente, são apresentadas características e peculiaridades, indicadas como “aspectos e impactos”, que melhor reflitam o levantamento obtido para cada meio citado anteriormente, conforme apresentado na tabela a seguir.

Esse conjunto fundamenta a análise integrada, sendo que, a partir da variável relevante (obtida junto ao tema chave), são construídas inter-relações



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

existentes entre os meios (físico, biótico e antrópico) quando julgadas significativas ao estudo e aos propósitos da análise integrada.

### 7.3 ASPECTOS E IMPACTOS RELACIONADOS AOS MEIOS ESTUDADOS.

#### 7.3.1 Meio físico:

AIA	Aspecto	Impacto
1	Geração de resíduos da construção civil	Possibilidade de Poluição do solo e água
2	Geração de resíduos	Possibilidade de Poluição do solo e água
3	Geração de efluentes sanitários	Possibilidade de Poluição do solo e água
4	Acidentes durante a instalação	Possibilidade de Vazamento de Material Armazenado
5	Utilização de máquinas e veículos.	Possibilidade de Aumento de ruído na área do empreendimento.
6	Emissões atmosféricas das fontes móveis.	Possibilidade de Poluição do ar
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supressão da cobertura vegetal;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Realização de terraplenagem;</li> <li>• Implantação das estruturas;</li> <li>• Abertura de vias de acesso;</li> <li>• Tráfego de veículos.</li> </ul>	A supressão da vegetação arbórea pode vir a tornar o solo suscetível à ocorrência de processos erosivos, pois se perde a ancoragem proporcionada pelas raízes, bem como, a interceptação, retenção e infiltração d'água proporcionada pelo dossel em conjunto com a serrapilheira. O revolvimento do pacote de solo pode promover a sua descaracterização, intensificando a possibilidade de ocorrência de processos erosivos, principalmente em solos arenosos.
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supressão da cobertura vegetal;</li> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Realização de terraplenagem;</li> <li>• Abertura de vias de acesso;</li> <li>• Implantação das estruturas;</li> <li>• Tráfego de veículos.</li> </ul>	A água é o principal agente de transporte dos sedimentos, que tendem a acumular-se em locais onde os corpos d'água apresentam menor velocidade de escoamento. Dessa maneira, os resíduos sólidos que não recebam a correta destinação e as modificações nas características do solo e relevo podem vir a contribuir com o assoreamento dos corpos d'água localizados em seu interior e a jusante do empreendimento.
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de terraplenagem;</li> <li>• Compactação e impermeabilização do solo;</li> <li>• Implantação das estruturas.</li> </ul>	As atividades de escavação, corte e aterro proporcionam modificações definitivas no relevo local que interferem diretamente nas dinâmicas de infiltração, escoamento e armazenamento d'água. Já a compactação e a impermeabilização do solo podem vir a provocar a redução da recarga do aquífero e ampliar o escoamento superficial.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supressão da vegetação;</li> <li>• Compactação e impermeabilização do solo;</li> <li>• Implantação das estruturas.</li> </ul>	<p>A retirada da vegetação pode vir a reduzir as taxas de carbono estocado na ADA, salientando-se que os Espodossolos denotam elevada capacidade em estocar carbono em seu horizonte diagnóstico (B espódico). Esse acúmulo ocorre através do processo de eluviação (migração) de matéria orgânica dos horizontes superficiais (A e E), sendo a mesma armazenada de modo estável em sub-superfície. Dessa maneira, a compactação e impermeabilização do solo podem vir a causar reflexos na continuidade do processo de eluviação.</p>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supressão da vegetação;</li> <li>• Realização de terraplenagem;</li> <li>• Compactação e impermeabilização do solo;</li> <li>• Implantação das estruturas.</li> </ul>	<p>As atividades de escavação e terraplenagem podem resultar modificações ao relevo local, podendo interferindo diretamente nas dinâmicas de infiltração, escoamento e recarga aquífera. A composição pedológica em ambientes hidromórficos, onde predominam espécies vegetais hidrófilas, é também reconhecida por sua fragilidade à deflagração de processos erosivos. Mesmo que se encontrem sobre superfície do terreno de baixa declividade (0 a 3%), quando há supressão da vegetação, a exposição da cobertura de solos aos eventos de escoamento superficial pode vir a favorecer a incidência de processos erosivos. Por se tratarem de solos imperfeitamente ou muito mal drenados, os solos hidromórficos têm como características ambientais uma fragilidade em relação à condição de filtro, permitindo a possibilidade de contaminação facilitada das águas subterrâneas, sobretudo quando possa eventualmente haver exposição de sua cobertura em função da supressão vegetacional.</p>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos.</li> </ul>	<p>Caso os resíduos sólidos e efluentes que não recebam disposição final adequada ou correto tratamento podem tornar-se fonte de contaminação de solo e recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) através do carreamento e lixiviação. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos é pode estar sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis.</p>
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supressão da cobertura vegetal;</li> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Abertura de vias de acesso;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Realização de dragagem de aprofundamento;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>	<p>A retirada da cobertura vegetal e as atividades de escavação, corte e aterro podem expor o solo à ação de processos erosivos. O carreamento de sedimentos, além de poder vir a causar o assoreamento dos corpos d'água, aumenta os níveis de turbidez da água. Caso os resíduos sólidos e efluentes que não recebam disposição final adequada ou correto tratamento, podem tornar-se fonte de contaminação dos recursos hídricos superficiais (carreamento) e subterrâneos (lixiviação). O revolvimento dos sedimentos de fundo pela realização da dragagem de aprofundamento, bem como, pelo descarte do material dragado, pode vir a provocar aumento nos níveis de turbidez. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos pode estar sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis.</p>

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Realização de dragagem de aprofundamento;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>	<p>Caso os resíduos sólidos e efluentes que não recebam disposição final adequada ou correto tratamento podem tornar-se fonte de contaminação dos sedimentos de fundo. As atividades de dragagem e descarte de material dragado podem causar modificações na qualidade e tipologia dos sedimentos de fundo. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos pode estar sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis.</p>
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação das estruturas;</li> <li>• Realização de dragagem de aprofundamento;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>	<p>A cravação de estacas para a sustentação do píer, bem como, a dragagem da bacia de evolução e o descarte do material dragado, podem vir a provocar alterações locais nas características hidrodinâmicas e de transporte de sedimentos.</p>
16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de dragagem de aprofundamento;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>	<p>O revolvimento dos sedimentos de fundo pela realização da dragagem de aprofundamento, bem como, pelo descarte do material dragado, podem vir a provocar a formação de pluma de sedimentos em suspensão e, conseqüentemente, o aumento da turbidez d'água.</p>
17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissões atmosféricas de fontes móveis.</li> </ul>	<p>Durante a fase de implantação poderá haver emissão de material particulado, pela supressão da cobertura vegetal, movimentação de terras e circulação de veículos em áreas não pavimentadas, além do uso de máquinas e equipamentos diversos equipados com motores a explosão que emitem gases poluentes.</p>
18	Geração de resíduos	Possibilidade de poluição do solo e água
19	Geração de efluentes sanitários	Possibilidade de poluição do solo e água
20	Início da operação.	Possibilidade de aumento de ruído na área do empreendimento. (Poluição Sonora)
21	Emissões veiculares provenientes da utilização de Máquinas e Caminhões.	Possibilidade de poluição atmosférica
22	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tráfego de veículos.</li> <li>• Operação das estruturas.</li> </ul>	<p>O tráfego intenso de veículos pesados pode ocasionar avarias ao pavimento das vias de acesso e pátios, e trazer consigo sedimentos diversos que, quando carregados, podem causar o assoreamento e alterações na qualidade dos corpos d'água.</p>
23	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação das estruturas;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Baldeação de produtos.</li> </ul>	<p>A água é o principal agente de transporte de sedimentos, que tendem a acumular-se em locais onde os corpos d'água apresentam menor velocidade de escoamento. Dessa maneira, os resíduos sólidos que não recebam correta destinação, as perdas de produtos durante a baldeação e sedimentos diversos produzidos pelo tráfego de veículos podem vir a contribuir com o assoreamento dos corpos d'água localizados em seu interior e a jusante do empreendimento.</p>
24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compactação e impermeabilização do solo;</li> <li>• Operação das estruturas.</li> </ul>	<p>A compactação e a impermeabilização do solo podem vir a provocar a redução da recarga do aquífero e ampliar o escoamento superficial.</p>

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Armazenamento de produtos;</li> <li>• Desenvolvimento de atividades industriais;</li> <li>• Baldeação de produtos.</li> </ul>	<p>As atividades industriais desenvolvidas no empreendimento geram resíduos sólidos e efluentes que, caso não recebam disposição final adequada ou correto tratamento, podem vir a tornar-se fonte de contaminação de solo e recursos hídricos (superficiais e subterrâneos), através do carreamento e lixiviação. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos pode estar sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis. As atividades de armazenamento e baldeação podem ocasionar perdas e vazamentos de produtos. Dentre os produtos relacionados às atividades desenvolvidas na ADA destacam-se: fertilizantes, produtos químicos diversos, combustíveis, cereais, açúcar, óleos diversos, automóveis e carnes.</p>
26	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Armazenamento de produtos;</li> <li>• Desenvolvimento de atividades industriais;</li> <li>• Baldeação de produtos;</li> <li>• Realização de dragagem de manutenção;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>	<p>O tráfego intenso de veículos pesados pode vir a ocasionar avarias no pavimento das vias de acesso e pátios e trazer consigo sedimentos diversos que, quando carreados, podem causar o assoreamento e alterações na qualidade dos corpos d'água. O uso de veículos, máquinas e equipamentos pode estar ainda sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis. As atividades que poderão ser desenvolvidas no empreendimento podem vir a gerar resíduos sólidos e efluentes que, caso não recebam disposição final adequada ou correto tratamento, podem tornar-se fonte de contaminação de solo e recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) através do carreamento e lixiviação. O revolvimento dos sedimentos de fundo pela realização da dragagem de manutenção, bem como, pelo descarte do material dragado, podem vir a provocar aumento nos níveis de turbidez. Já as atividades de armazenamento e podem vir a ocasionar de perdas e vazamentos de produtos. Dentre os produtos relacionados às atividades desenvolvidas na ADA destacam-se: fertilizantes, produtos químicos diversos, combustíveis, cereais, açúcar, óleos diversos, automóveis e carnes.</p>
27	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Armazenamento e manejo de produtos;</li> <li>• Desenvolvimento de atividades industriais;</li> <li>• Realização de dragagem de manutenção;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>	<p>As atividades que podem vir a ser desenvolvidas no empreendimento podem vir a gerar resíduos sólidos e efluentes que, caso não recebam disposição final adequada ou correto tratamento, podem tornar-se fonte de contaminação dos sedimentos de fundo. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos podem estar sujeitos a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis. As atividades de armazenamento e baldeação podem vir a ocasionar perdas e vazamentos de produtos. Dentre os produtos relacionados às atividades desenvolvidas na ADA destacam-se: fertilizantes, produtos químicos diversos, combustíveis, cereais, açúcar, óleos diversos, automóveis e carnes.</p>
28	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de dragagem de manutenção;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>	<p>As dragagens de manutenção da bacia de evolução e o descarte do material dragado podem provocar alterações locais nas características hidrodinâmicas e de transporte de sedimentos.</p>

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

29	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de dragagem de manutenção;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>	O revolvimento dos sedimentos de fundo pela realização da dragagem de manutenção, bem como, pelo descarte do material dragado, podem vir a provocar a formação de pluma de sedimentos em suspensão e, conseqüentemente, o aumento da turbidez d'água.
30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação das estruturas</li> <li>• Realização de dragagem de manutenção;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>	A modificação das características locais de hidrodinâmica e transporte de sedimentos podem resultar em alterações na linha de costa.
31	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissões atmosféricas de fontes móveis e fixas.</li> </ul>	Durante a fase de operação, poderá haver emissão de material particulado pela circulação de veículos, baldeação de produtos a granel, além do uso de máquinas e equipamentos diversos equipados com motores a explosão. As atividades como o armazenamento de produtos químicos e combustíveis podem vir a gerar vapores e gases poluentes.
32	Geração de resíduos da construção civil	Possibilidade de poluição do solo e água.
33	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encerramento das atividades do empreendimento;</li> <li>• Desmobilização da frente de trabalho.</li> </ul>	Diminuição na geração de impactos incidentes sobre o meio físico devido ao encerramento das atividades do empreendimento e a desmobilização das frentes de trabalho.
34	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperação de área degradada.</li> </ul>	A adoção das medidas afetarão Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, para a hipótese de encerramento de atividades/desmobilização, contribuirá para a recuperação das funções ecológicas.

#### 7.3.2 Flora:

AIA	Aspecto	Impacto
35	Retirada da cobertura vegetal	Possibilidade de erosão do solo.
36	Retirada da vegetação e impermeabilização do terreno	Possibilidade de redução dos estoques de carbono.
37	Supressão da Vegetação	Retirada da vegetação.
38	Introdução de Vegetação Exótica	Possibilidade de alteração da Flora Nativa.
39	Supressão da Vegetação.	Possibilidade de redução do habitat natural.
40	Introdução de Vegetação Exótica	Possibilidade de alteração da Flora Nativa.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 7.3.3 Fauna terrestre:

AIA	Aspecto	Impacto
41	Possível alteração no regime hídrico de alguns setores da Baía de Paranaguá	Possibilidade de diminuição na disponibilidade de sítios reprodutivos para a anurofauna.
42	Obras de instalação do Novo Terminal Portuário, especialmente em relação à atividade de dragagem.	Possibilidade de alterações físico-biológicas em sítios de alimentação e reprodução de aves aquáticas.
43	Atividades envolvidas na construção principalmente em relação à dragagens no local da obra.	Possibilidade de perturbações a locais de repouso coletivo de aves.
44	Deposição indevida de resíduos	Possibilidade de contaminação direta ou indireta das aves e mamíferos.
45	Início das obras	Possibilidade de aumento de ruído na área do empreendimento (Poluição Sonora).
46	Possível alteração no regime hídrico de alguns setores da Baía de Paranaguá	Possibilidade de diminuição na disponibilidade de sítios reprodutivos para a anurofauna.
47	Operações do terminal	Possibilidade de ocorrência de acidentes com derramamento de substâncias perigosas ocasionando contaminação da água, solo e prejuízos à fauna, flora

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 7.3.4 Biota Aquática:

AIA	Aspecto	Impacto
48	Construção do píer	Possibilidade de movimentação distúrbio de sedimentos nas imediações da obra.
49	Ruídos	Possibilidade de alteração nos padrões comportamentais da ictiofauna.
50	Construção do píer	Possibilidade de produção de ruído subaquático.
51	Manutenção de calado/ tráfego de embarcações	Possibilidade de produção de ruído subaquático
52	Alterações de corrente, turbidez da água, profundidade de canais e da distribuição/disponibilidade de recursos alimentares	As eventuais alterações citadas podem causar modificações nos parâmetros biológicos das espécies residentes de cetáceos, aumento da mortalidade, forma de uso da região e até o abandono da área. As eventuais alterações das características físicas do ambiente e da dinâmica sedimentar podem vir a representar uma alteração para o ecossistema bentônico da região, assim como para as áreas desenvolvimento de fanerógamas e algas marinhas, importante recurso alimentar da tartaruga-verde.
53	Ruídos	Possibilidade de alteração nos padrões comportamentais da ictiofauna.
54	Presença física do píer	Possibilidade de mudança dos padrões circulação e sedimentação local.
55	Presença física do pier	Possibilidade de disponibilização de habitat para espécies de substrato consolidado.
56	Dragagem de aprofundamento	Possibilidade de retirada de sedimento e modificação na profundidade e circulação estuarina.
57	Dragagem de manutenção	Possibilidade de retirada de sedimento e modificação na profundidade.
58	Despejo do material dragado	Possibilidade de modificação das características ambientais da área de despejo.
59	Fluxo de embarcações	Possibilidade de poluição por acidentes e vazamentos.
60	Iluminação noturna	Possibilidade de alteração nos padrões comportamentais e na fisiologia dos organismos.
61	Alterações de corrente, turbidez da água, profundidade de canais e da distribuição/disponibilidade de recursos alimentares	As eventuais alterações citadas podem causar modificações nos parâmetros biológicos das espécies residentes de cetáceos, aumento da mortalidade, forma de uso da região e até o abandono da área. As eventuais alterações das características físicas do ambiente e da dinâmica sedimentar podem vir a representar uma alteração para todo o ecossistema bentônico da região, assim como para as áreas desenvolvimento de fanerógamas e algas marinhas, importante recurso alimentar da tartaruga-verde.
62	Alterações do meio e de biodisponibilização de contaminantes químicos	As eventuais alterações citadas e a bioacumulação dos poluentes ao longo da cadeia trófica podem causar diminuição da qualidade de saúde dos animais, surgimento de doenças e aumento da mortalidade.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

**7.3.5 Sócio Econômico:**

<b>AIA</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto</b>
63	Elaboração dos estudos para implantação do empreendimento	Geração de emprego e renda diretos e indiretos temporários.
64	Elaboração dos estudos para implantação do empreendimento	Expectativa da população do entorno em relação aos eventuais impactos do empreendimento na sua qualidade de vida.
65	Execução das obras	Geração de emprego e renda diretos e indiretos temporários.
66	Execução das obras	Atendimento às legislações trabalhistas.
67	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
68	Execução de obras para instalação do empreendimento	Aumento temporário da arrecadação municipal.
69	Execução de obras para instalação do empreendimento	Dinamização da economia local.
70	Execução de obras para instalação do empreendimento	Possibilidade de ocorrência de acidentes na obra.
71	Introdução de um novo agente econômico no território	Valorização imobiliária condicionando o uso e ocupação do solo.
72	Operação do empreendimento	Expectativa da população do entorno em relação aos impactos do empreendimento na sua qualidade de vida.
73	Atividades de operação do empreendimento	Geração de emprego e renda diretos e indiretos.
74	Desativação do Empreendimento	Possibilidade de ocupações irregulares.
75	Desativação do Empreendimento	Possibilidade de perda de empregos e de renda.

**7.3.6 Sistema Viário:**

<b>AIA</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto</b>
76	Fluxo de veículos decorrentes do recebimento de materiais	Possibilidade do aumento no índice de acidentes.
77	Fluxo de veículos decorrentes do recebimento de materiais	Possibilidade do aumento no índice de atropelamentos.
78	Fluxo de veículos decorrentes do recebimento de materiais	Possibilidade do aumento no índice de acidentes.
79	Fluxo de veículos decorrentes do recebimento de materiais	Possibilidade do aumento no índice de atropelamentos.
80	Fluxo de veículos decorrentes do recebimento de materiais	Possibilidade do aumento no índice de acidentes.
81	Fluxo de veículos decorrentes do recebimento de materiais	Possibilidade do aumento no índice de atropelamentos.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

**7.3.7 APR:**

AIA	Aspecto	Impacto
82	Possibilidade de emissão de Poeira.	Possibilidade de problemas respiratórios.
83	Possibilidade acidente de trânsito durante o transporte de materiais.	Possibilidade de danos pessoais e danos materiais.
84	Possibilidade de acidentes / cortes	Possibilidade de danos na integridade física.
85	Possibilidade de atropelamento de funcionário/ operário.	Possibilidade de risco a integridade física dos colaboradores.
86	Possibilidade de emissão de ruído	Possibilidade de risco a integridade física dos colaboradores.
87	Possibilidade de emissão de Ruído fora do padrão legal	Possibilidade dos ruídos afetarem os trabalhadores e circunvizinhança na fase de construção.
88	Possibilidade de Fumo metálico.	Possibilidade de problemas respiratórios.
89	Possibilidade de queda de altura.	Possibilidade de risco a integridade física.
90	Possibilidade de quedas na água.	Possibilidade de risco a integridade física.
91	Possibilidade do aumento de ruído na área do empreendimento	Possibilidade dos ruídos afetarem os trabalhadores e circunvizinhança na fase de construção
92	Possibilidade acidente de trânsito durante o transporte de materiais.	Possibilidade de poluição do mar.
93	Possibilidade de Acidente por alterações no funcionamento de motores e equipamentos elétricos.	Possibilidade de risco de incêndio local.
94	Acidentes pela falta ou o não uso de EPIs.	Possibilidade de risco de incêndio local.
95	Possibilidade de choque térmico	Possibilidade de risco à integridade física.
96	Disposição incorreta de produtos químicos na armazenagem dos mesmos.	Possibilidade de incêndio e/ou explosão.
97	Esforço físico para movimentação de materiais com carga acima do estabelecido pela NR 17.	Possibilidade de risco a integridade física.
98	Esgotamento indevido de mistura de água e óleo de navios.	Possibilidade poluição do mar.
99	Falha no sistema de energia elétrica.	Possibilidade de curto-circuito / possibilidade de risco de incêndio.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

100	Incidente durante operação de carga e Descarga.	Possibilidade poluição do mar.
101	Manipulação incorreta de produtos químicos.	Possibilidade de danos físicos.
102	Possibilidade de Incêndio dos tanques de armazenamento.	Possibilidade de emissão de fumaça.
103	Possibilidade de atropelamento de funcionário/ operário.	Possibilidade de risco a integridade física dos colaboradores.
104	Possibilidade de emissão de poeira, material particulado.	Possibilidade de risco a integridade física.
105	Possibilidade de Incêndio dos tanques de armazenamento	Possibilidade de poluição do ar e solo.
106	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).
107	Possibilidade de queda acidental dos produtos no mar.	Possibilidade poluição do mar.
108	Possibilidade de Vazamento de combustível dos tanques dos equipamentos.	Possibilidade de contaminação do solo e da água.
109	Possibilidade de vazamento de produtos dos Containeres/Cargas Diversas.	Possibilidade de contaminação do solo e da água.
110	Possibilidade de Queda de Pallets, bombonas e/ou caixas.	Possibilidade de danos materiais, e possibilidade de dano a integridade física.
111	Possibilidade de Containeres	Possibilidade de danos materiais, e possibilidade de dano a integridade física.
112	Possibilidade acidente de trânsito durante o transporte de materiais.	Possibilidade de danos pessoais e danos materiais.
113	Possibilidade de acidentes / cortes	Possibilidade de danos na integridade física.
114	Possibilidade de atropelamento de funcionário/ operário.	Possibilidade de risco a integridade física dos colaboradores.
115	Possibilidade de emissão de ruído	Possibilidade de risco a integridade física dos colaboradores.
116	Possibilidade de queda de altura.	Possibilidade de risco a integridade física.
117	Possibilidade de quedas na água.	Possibilidade de risco a integridade física.
118	Possibilidade do aumento de ruído na área do empreendimento	Possibilidade dos ruídos afetarem os trabalhadores e circunvizinhança na fase de construção

**7.3.8 Avaliação das variáveis relevantes e a inter-relação com a atividade:**

Para o conjunto de inter-relações identificadas, buscou-se também gerar indicativos que possibilitassem previsões de prováveis tendências evolutivas. Neste caso, a interação com os meios antes da implantação do empreendimento já sofrem com as ações decorrentes das operações portuárias da região e com as empresas instaladas na AID.

Somando-se ao diagnóstico as informações desta análise, gerou-se a base conceitual para a avaliação de impactos ambientais, cujo propósito de controle, mitigação e compensação acaba por ser um dos grandes objetivos e poderão ser visualizados no capítulo de avaliação de aspectos e de impactos ambientais.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Aspectos significativos relacionados aos meios estudados.

- **Meio Físico / Aspectos e impactos significativos / muito significativos.**

AIA	Aspecto	Impacto	Significância
5	Utilização de máquinas e veículos.	Possibilidade de Aumento de ruído na área do empreendimento.	Significativo
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supressão da cobertura vegetal;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Realização de terraplenagem;</li> <li>• Implantação das estruturas;</li> <li>• Abertura de vias de acesso;</li> <li>• Tráfego de veículos.</li> </ul>	A supressão da vegetação arbórea pode vir a tornar o solo suscetível à ocorrência de processos erosivos, pois se perde a ancoragem proporcionada pelas raízes, bem como, a interceptação, retenção e infiltração d'água proporcionada pelo dossel em conjunto com a serrapilheira. O revolvimento do pacote de solo pode promover a sua descaracterização, intensificando a possibilidade de ocorrência de processos erosivos, principalmente em solos arenosos.	Significativo
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supressão da cobertura vegetal;</li> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Realização de terraplenagem;</li> <li>• Abertura de vias de acesso;</li> <li>• Implantação das estruturas;</li> <li>• Tráfego de veículos.</li> </ul>	A água é o principal agente de transporte dos sedimentos, que tendem a acumular-se em locais onde os corpos d'água apresentam menor velocidade de escoamento. Dessa maneira, os resíduos sólidos que não recebam a correta destinação e as modificações nas características do solo e relevo podem vir a contribuir com o assoreamento dos corpos d'água localizados em seu interior e a jusante do empreendimento.	Significativo

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de terraplenagem;</li> <li>• Compactação e impermeabilização do solo;</li> <li>• Implantação das estruturas.</li> </ul>	<p>As atividades de escavação, corte e aterro proporcionam modificações definitivas no relevo local que interferem diretamente nas dinâmicas de infiltração, escoamento e armazenamento d'água. Já a compactação e a impermeabilização do solo podem vir a provocar a redução da recarga do aquífero e ampliar o escoamento superficial.</p>	Significativo
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supressão da vegetação;</li> <li>• Realização de terraplenagem;</li> <li>• Compactação e impermeabilização do solo;</li> <li>• Implantação das estruturas.</li> </ul>	<p>As atividades de escavação e terraplenagem podem resultar modificações ao relevo local, podendo interferindo diretamente nas dinâmicas de infiltração, escoamento e recarga aquífera. A composição pedológica em ambientes hidromórficos, onde predominam espécies vegetais hidrófilas, é também reconhecida por sua fragilidade à deflagração de processos erosivos. Mesmo que se encontrem sobre superfície do terreno de baixa declividade (0 a 3%), quando há supressão da vegetação, a exposição da cobertura de solos aos eventos de escoamento superficial pode vir a favorecer a incidência de processos erosivos. Por se tratarem de solos imperfeitamente ou muito mal drenados, os solos hidromórficos têm como características ambientais uma fragilidade em relação à condição de filtro, permitindo a possibilidade de contaminação facilitada das águas subterrâneas, sobretudo quando possa eventualmente haver exposição de sua cobertura em função da supressão vegetacional.</p>	Significativo
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos.</li> </ul>	<p>Caso os resíduos sólidos e efluentes que não recebam disposição final adequada ou correto tratamento podem tornar-se fonte de contaminação de solo e recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) através do carreamento e lixiviação. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos é pode estar sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis.</p>	Significativo

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supressão da cobertura vegetal;</li> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Abertura de vias de acesso;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Realização de dragagem de aprofundamento;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>	<p>A retirada da cobertura vegetal e as atividades de escavação, corte e aterro podem expor o solo à ação de processos erosivos. O carreamento de sedimentos, além de poder vir a causar o assoreamento dos corpos d'água, aumenta os níveis de turbidez da água. Caso os resíduos sólidos e efluentes que não recebam disposição final adequada ou correto tratamento, podem tornar-se fonte de contaminação dos recursos hídricos superficiais (carreamento) e subterrâneos (lixiviação). O revolvimento dos sedimentos de fundo pela realização da dragagem de aprofundamento, bem como, pelo descarte do material dragado, pode vir a provocar aumento nos níveis de turbidez. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos pode estar sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis.</p>	Significativo
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Realização de dragagem de aprofundamento;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>	<p>Caso os resíduos sólidos e efluentes que não recebam disposição final adequada ou correto tratamento podem tornar-se fonte de contaminação dos sedimentos de fundo. As atividades de dragagem e descarte de material dragado podem causar modificações na qualidade e tipologia dos sedimentos de fundo. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos pode estar sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis.</p>	Significativo
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação das estruturas;</li> <li>• Realização de dragagem de aprofundamento;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>	<p>A cravação de estacas para a sustentação do píer, bem como, a dragagem da bacia de evolução e o descarte do material dragado, podem vir a provocar alterações locais nas características hidrodinâmicas e de transporte de sedimentos.</p>	Significativo
19	Geração de efluentes sanitários	Possibilidade de poluição do solo e água	Significativo
20	Início da operação.	Possibilidade de aumento de ruído na área do empreendimento. (Poluição Sonora)	Significativo

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

23	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação das estruturas;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Baldeação de produtos.</li> </ul>	<p>A água é o principal agente de transporte de sedimentos, que tendem a acumular-se em locais onde os corpos d'água apresentam menor velocidade de escoamento. Dessa maneira, os resíduos sólidos que não recebam correta destinação, as perdas de produtos durante a baldeação e sedimentos diversos produzidos pelo tráfego de veículos podem vir a contribuir com o assoreamento dos corpos d'água localizados em seu interior e a jusante do empreendimento.</p>	Significativo
24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compactação e impermeabilização do solo;</li> <li>• Operação das estruturas.</li> </ul>	<p>A compactação e a impermeabilização do solo podem vir a provocar a redução da recarga do aquífero e ampliar o escoamento superficial.</p>	Significativo
25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Armazenamento de produtos;</li> <li>• Desenvolvimento de atividades industriais;</li> <li>• Baldeação de produtos.</li> </ul>	<p>As atividades industriais desenvolvidas no empreendimento geram resíduos sólidos e efluentes que, caso não recebam disposição final adequada ou correto tratamento, podem vir a tornar-se fonte de contaminação de solo e recursos hídricos (superficiais e subterrâneos), através do carreamento e lixiviação. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos pode estar sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis.</p> <p>As atividades de armazenamento e baldeação podem ocasionar perdas e vazamentos de produtos. Dentre os produtos relacionados às atividades desenvolvidas na ADA destacam-se: fertilizantes, produtos químicos diversos, combustíveis, cereais, açúcar, óleos diversos, automóveis e carnes.</p>	Muito significativo

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

26	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Armazenamento de produtos;</li> <li>• Desenvolvimento de atividades industriais;</li> <li>• Baldeação de produtos;</li> <li>• Realização de dragagem de manutenção;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>	<p>O tráfego intenso de veículos pesados pode vir a ocasionar avarias no pavimento das vias de acesso e pátios e trazer consigo sedimentos diversos que, quando carregados, podem causar o assoreamento e alterações na qualidade dos corpos d'água. O uso de veículos, máquinas e equipamentos pode estar ainda sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis. As atividades que poderão ser desenvolvidas no empreendimento podem vir a gerar resíduos sólidos e efluentes que, caso não recebam disposição final adequada ou correto tratamento, podem tornar-se fonte de contaminação de solo e recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) através do carreamento e lixiviação. O revolvimento dos sedimentos de fundo pela realização da dragagem de manutenção, bem como, pelo descarte do material dragado, podem vir a provocar aumento nos níveis de turbidez. Já as atividades de armazenamento e podem vir a ocasionar de perdas e vazamentos de produtos. Dentre os produtos relacionados às atividades desenvolvidas na ADA destacam-se: fertilizantes, produtos químicos diversos, combustíveis, cereais, açúcar, óleos diversos, automóveis e carnes.</p>	Muito significativo
----	--	--	---------------------

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

27	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Armazenamento e manejo de produtos;</li> <li>• Desenvolvimento de atividades industriais;</li> <li>• Realização de dragagem de manutenção;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>	<p>As atividades que podem vir a ser desenvolvidas no empreendimento podem vir a gerar resíduos sólidos e efluentes que, caso não recebam disposição final adequada ou correto tratamento, podem tornar-se fonte de contaminação dos sedimentos de fundo. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos podem estar sujeitos a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis. As atividades de armazenamento e baldeação podem vir a ocasionar perdas e vazamentos de produtos. Dentre os produtos relacionados às atividades desenvolvidas na ADA destacam-se: fertilizantes, produtos químicos diversos, combustíveis, cereais, açúcar, óleos diversos, automóveis e carnes.</p>	Significativo
31	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissões atmosféricas de fontes móveis e fixas.</li> </ul>	<p>Durante a fase de operação, poderá haver emissão de material particulado pela circulação de veículos, baldeação de produtos a granel, além do uso de máquinas e equipamentos diversos equipados com motores a explosão. As atividades como o armazenamento de produtos químicos e combustíveis podem vir a gerar vapores e gases poluentes.</p>	Significativo



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- **Flora / Aspectos e impactos significativos / muito significativos.**

<b>AIA</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto</b>	<b>Significância</b>
37	Supressão da Vegetação	Retirada da vegetação.	Significativo
39	Supressão da Vegetação.	Possibilidade de redução do habitat natural.	Significativo

- **Fauna terrestre / Aspectos e impactos significativos / muito significativos.**

<b>AIA</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto</b>	<b>Significância</b>
45	Início das obras	Possibilidade de aumento de ruído na área do empreendimento (Poluição Sonora).	Significativo
47	Operações do terminal	Possibilidade de ocorrência de acidentes com derramamento de substâncias perigosas ocasionando contaminação da água, solo e prejuízos à fauna, flora	Significativo

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- **Biota Aquática / Aspectos e impactos significativos / muito significativos.**

AIA	Aspecto	Impacto	Significância
48	Construção do píer	Possibilidade de movimentação distúrbio de sedimentos nas imediações da obra.	Significativo
49	Ruídos	Possibilidade de alteração nos padrões comportamentais da ictiofauna.	Significativo
51	Manutenção de calado/ tráfego de embarcações	Possibilidade de produção de ruído subaquático	Significativo
52	Alterações de corrente, turbidez da água, profundidade de canais e da distribuição/disponibilidade de recursos alimentares	As eventuais alterações citadas podem causar modificações nos parâmetros biológicos das espécies residentes de cetáceos, aumento da mortalidade, forma de uso da região e até o abandono da área. As eventuais alterações das características físicas do ambiente e da dinâmica sedimentar podem vir a representar uma alteração para o ecossistema bentônico da região, assim como para as áreas desenvolvimento de fanerógamas e algas marinhas, importante recurso alimentar da tartaruga-verde.	Significativo
53	Ruídos	Possibilidade de alteração nos padrões comportamentais da ictiofauna.	Significativo
55	Presença física do pier	Possibilidade de disponibilização de habitat para espécies de substrato consolidado.	Significativo
56	Dragagem de aprofundamento	Possibilidade de retirada de sedimento e modificação na profundidade e circulação estuarina.	Significativo
57	Dragagem de manutenção	Possibilidade de retirada de sedimento e modificação na profundidade.	Significativo

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

58	Despejo do material dragado	Possibilidade de modificação das características ambientais da área de despejo.	Significativo
60	Iluminação noturna	Possibilidade de alteração nos padrões comportamentais e na fisiologia dos organismos.	Significativo
61	Alterações de corrente, turbidez da água, profundidade de canais e da distribuição/disponibilidade de recursos alimentares	As eventuais alterações citadas podem causar modificações nos parâmetros biológicos das espécies residentes de cetáceos, aumento da mortalidade, forma de uso da região e até o abandono da área. As eventuais alterações das características físicas do ambiente e da dinâmica sedimentar podem vir a representar uma alteração para todo o ecossistema bentônico da região, assim como para as áreas desenvolvimento de fanerógamas e algas marinhas, importante recurso alimentar da tartaruga-verde.	Significativo
62	Alterações do meio e biodisponibilização de contaminantes químicos	As eventuais alterações citadas e a bioacumulação dos poluentes ao longo da cadeia trófica podem causar diminuição da qualidade de saúde dos animais, surgimento de doenças e aumento da mortalidade.	Significativo

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- **Sócio Econômico / Aspectos e impactos significativos / muito significativos.**

<b>AIA</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto</b>	<b>Significância</b>
64	Elaboração dos estudos para implantação do empreendimento	Expectativa da população do entorno em relação aos eventuais impactos do empreendimento na sua qualidade de vida.	Significativo
65	Execução das obras	Geração de emprego e renda diretos e indiretos temporários.	Muito significativo
66	Execução das obras	Atendimento às legislações trabalhistas.	Significativo
67	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	Muito significativo
68	Execução de obras para instalação do empreendimento	Aumento temporário da arrecadação municipal.	Significativo
69	Execução de obras para instalação do empreendimento	Dinamização da economia local.	Significativo
70	Execução de obras para instalação do empreendimento	Possibilidade de ocorrência de acidentes na obra.	Muito significativo
71	Introdução de um novo agente econômico no território	Valorização imobiliária condicionando o uso e ocupação do solo.	Significativo
72	Operação do empreendimento	Expectativa da população do entorno em relação aos impactos do empreendimento na sua qualidade de vida.	Significativo
73	Atividades de operação do empreendimento	Geração de emprego e renda diretos e indiretos.	Muito significativo

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- **APR / Aspectos e impactos significativos / muito significativos.**

<b>AIA</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto</b>	<b>Significância</b>
89	Possibilidade de queda de altura.	Possibilidade de risco a integridade física.	Significativo
92	Possibilidade acidente de trânsito durante o transporte de materiais.	Possibilidade de poluição do mar.	Significativo
98	Esgotamento indevido de mistura de água e óleo de navios.	Possibilidade poluição do mar.	Significativo
100	Incidente durante operação de carga e Descarga.	Possibilidade poluição do mar.	Significativo
101	Manipulação incorreta de produtos químicos.	Possibilidade de danos físicos.	Significativo
102	Possibilidade de Incêndio dos tanques de armazenamento.	Possibilidade de emissão de fumaça.	Significativo
105	Possibilidade de Incêndio dos tanques de armazenamento	Possibilidade de poluição do ar e solo.	Significativo
106	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).	Significativo
116	Possibilidade de queda de altura.	Possibilidade de risco a integridade física.	Significativo

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Considerando todos os aspectos e impactos identificados pela equipe multidisciplinar obtivemos a seguinte resultante:

Tabela 7-1 – Aspectos e impactos identificados pela equipe multidisciplinar.

Estudo	A metodologia não possibilita calcular a Significância	Muito significativo	Não significativo	Significativo	Total geral	Percentual	Percentual Significativo
Análise de Risco	0	0	28	9	37	31%	8%
Biota Aquática	0	0	3	12	15	13%	10%
Fauna	0	0	5	2	7	6%	2%
Flora	0	0	4	2	6	5%	2%
Méio Físico	2	2	15	15	34	29%	13%
Socioeconômico	0	4	3	6	13	11%	5%
Viário	0	0	6	0	6	5%	0%
Total Geral	2	6	64	46	118	100%	39%
Percentual	2%	5%	54%	39%	100%		

Os aspectos e impactos ambientais não significativos representaram 54%, levando em consideração que os aspectos e impactos significativos e muito significativos possuem medidas preventivas, mitigatórias e de compensação em sua totalidade, podemos afirmar que o empreendimento poderá ser instalado atendendo as necessidades do Estado em ampliar e tornar ágil os complexos portuários e ainda, quando avaliamos o local escolhido e nos deparamos com um zoneamento de interesse de expansão portuária, somado as ações antrópicas executadas nas áreas de entorno visualizamos um futuro nada diferente desse para a ADA.

O que podemos colocar como diferencial é que a implantação está sendo planejada de forma ordenada e levando em conta todas as interfaces ambientais locais e de entorno, o objetivo é executar um empreendimento com planejamento sistêmico e voltado a sustentabilidade.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-2 - Avaliação das variáveis relevantes e a inter-relação com a atividade.

N	Variável relevante	Meio físico	Meio biótico	Meio antrópico	Interação entre variável relevante e as atividades do empreendimento	Tendências evolutivas
1	EMIÇÃO DE RÚIDO	UTILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS GERANDO UM NÍVEL MAIOR DE RUIDO	POSSIBILIDADE DE EXECUÇÃO DE PRESSÃO AO MEIO BIOTICO AFUGENTADO A FAUNA LOCAL.	A AID JÁ ESTÁ ANTROPIZADA POSSUE ATIVIDADES IDÊNTICAS AS QUE SERÃO DESENVILVIDAS, NÃO SENDO NOVIDADE À COMUNIDADE.	NÃO EXISTEM CONCENTRAÇÕES MORADORES NA ÁREA DE ENTORNO DA ADA. A EMISSÃO DE RÚIDOS SERÁ AVALIADA MONITORADA E AJUSTADA SE NECESSÁRIO.	O PROPRIO ZONEAMENTO ESTABELECIDO PELO MUNICÍPIO DEFINIU O DESTINO DAS ÁREAS DA ADA E ENTORNO PELA NECESSIDADE DE AMPLIAÇÃO DOS SERVIÇOS PORTUÁRIOS. ACREDITAMOS QUE NOS PROXIMOS 10 ANOS ESSE ZONEAMENTO JÁ ESTARÁ EM PELO 90% OCUPADO POR ATIVIDADES PORTUÁRIAS.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

2	EROSÃO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SUPRESSÃO DA COBERTURA VEGETAL.</li> <li>• OPERAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS;</li> <li>• REALIZAÇÃO DE TERRAPLENAGEM;</li> <li>• IMPLANTAÇÃO DAS ESTRUTURAS;</li> <li>• ABERTURA DE VIAS DE ACESSO;</li> <li>• TRÁFEGO DE VEÍCULOS.</li> </ul>	O REVOLVIMENTO DO PACOTE DE SOLO PROMOVE A SUA DESCARACTERIZAÇÃO, INTENSIFICANDO A POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA DE PROCESSOS EROSIVOS, PRINCIPALMENTE EM SOLOS ARENOSOS.	POSSIBILIDADE DE ASSORIAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA LOCAIS.	A REFERIDA VARIÁVEL PODE OCORRER APENAS NA FASE DE IMPLANTAÇÃO, POREM SE MEDIDAS FOREM TOMADAS ELA SERÁ NULA.	O ZONEAMENTO ESTABELECIDO PELO MUNICÍPIO DEFINIU O DESTINO DAS ÁREAS DA ADA E ENTORNO PELA NECESSIDADE DE AMPLIAÇÃO DOS SERVIÇOS PORTUÁRIOS. ACREDITAMOS QUE NOS PROXIMOS 10 ANOS ESSE ZONEAMENTO JÁ ESTARÁ EM PELO 90% OCUPADO POR ATIVIDADES PORTUÁRIAS E TODAS TERÃO QUE EXECUTAR AÇÕES E OBRAS PARA A IMPLANTAÇÃO.
3	CONTAMINAÇÃO DO SOLO	<p>OPERAÇÃO DA FRENTE DE TRABALHO;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OPERAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS;</li> <li>• TRÁFEGO DE VEÍCULOS;</li> <li>• ABASTECIMENTO DE MÁQUINAS E VEÍCULOS.</li> </ul>	CASO OS RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES QUE NÃO RECEBAM DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA OU CORRETO TRATAMENTO PODEM TORNAR-SE FONTE DE CONTAMINAÇÃO DE SOLO E RECURSOS HÍDRICOS .	POSSIBILIDADE DE CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DOS CORPOS D'ÁGUA LOCAIS.	AS ATIVIDADES DE GESTÃO DE LOGISTICA PROMOVEM A RERAÇÃO DE RESIDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LIQUIDOS, OS QUAIS SERÃO TRATADOS E ENCAMINHADOS PARA DESTINAÇÃO FINAL EM EMPRESAS LICENCIADAS.	ACREDITAMOS QUE NOS PROXIMOS 10 ANOS ESSE ZONEAMENTO JÁ ESTARÁ EM PELO 90% OCUPADO POR ATIVIDADES PORTUÁRIAS E TODAS TERÃO QUE EXECUTAR AÇÕES PARA CONTROLAR SEUS RESIDUOS.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

4	DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• REALIZAÇÃO DE DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO;</li> <li>• DESCARTE DE MATERIAL DRAGADO</li> </ul>	O REVOLVIMENTO DOS SEDIMENTOS DE FUNDO PELA REALIZAÇÃO DA DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO, BEM COMO, PELO DESCARTE DO MATERIAL DRAGADO, PROVOCA AUMENTO NOS NÍVEIS DE TURBIDEZ	ALTERAÇÃO TEMPORÁRIA DA TURBIDEZ DA ÁGUA, POSSIBILIDADE DE HAVER UM AFUNGENTAMENTO DA BIOTA NAS ÁREAS PROXIMAS AS OPERAÇÕES DE DRAGAGEM.	A ATIVIDADE NÃO SERÁ EXECUTADA COM FREQUENCIA A TURBIDEZ ACABA LOGO SENDO DILUIDA PELA FORÇA DA CORRENTE. O DESCARTE SERÁ EXECUTADO EM ÁREA LIBERADA E LICENCIADA.	TODOS OS EMPREENDIMENTOS PORTUÁRIOS DEPENDEM DE DRAGAGEM PARA VIABILIZAR A ACOSTAGEM DOS NAVIOS, FATO QUE JÁ OCORRE. NO CASO DESSE EMPREENDIMENTO A NECESSIDADE NÃO É DIFERENTE.
5	INSTALAÇÃO DO PIER	• CRAVAÇÃO DE ESTACAS PARA SUSTENTAÇÃO DO PÍER.	PROVOCAM ALTERAÇÕES LOCAIS NAS CARACTERÍSTICAS HIDRODINÂMICAS E DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS.	ALTERAÇÃO NA DINÂMICA DE DESLOCAMENTO DOS PESCADORES NA ÁREA DO PÍER, NECESSIDADE DA EXECUÇÃO DE DESVIOS.	O LOCAL DEVERÁ SER MUITO BEM SINALIZADO PARA QUE NÃO EXISTA O RISCO DE HAVER CHOQUE DE BARCOS NO PÍER, A AÇÃO DE IMPLANTAÇÃO DO PÍER É VITAL PARA O EMPREENDIMENTO.	A MAIORIA DOS EMPREENDIMENTOS PORTUÁRIOS DEPENDEM DE PIER E/OU POSSUEM UM PÍER PARTICULAR, OS PONTOS DE TURISMO E PESCA SE ESTENDEM POR TODA A BAIÁ, DESSA FORMA A COMUNIDADE JÁ ESTÁ ACOSTUMADA A CONVIVER COM ESSE TIPO DE INSTALAÇÃO E A PESCA NÃO ESTÁ DIRECIONADA APENAS A UM LOCAL OS PONTOS SÃO INÚMEROS. OUTROS EMPREENDIMENTOS TERÃO A MESMA NECESSIDADE.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

6	DANOS AS RUAS LOCAIS	<p>• O TRÁFEGO INTENSO DE VEÍCULOS PESADOS PRODUZ DANOS AO PAVIMENTO DAS VIAS DE ACESSO E PÁTIOS E TRAZ CONSIGO SEDIMENTOS DIVERSOS.</p>	<p>PROVOCAM ALTERAÇÕES LOCAIS NAS CARACTERÍSTICAS HIDRODINÂMICAS E DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS.</p>	<p>PODEM CAUSAR O ASSOREAMENTO E ALTERAÇÕES NA QUALIDADE DOS CORPOS D'ÁGUA. O USO DE VEÍCULOS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS É AINDA SUJEITO A VAZAMENTOS DE ÓLEOS, GRAXAS E COMBUSTÍVEIS. DANOS AS VIÁS LOCAIS CAUSANDO DIFICULDADES A COMUNIDADE.</p>	<p>A PAVIMENTAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS VIAS LOCAIS CABE AO MUNICIPIO, POREM DENTRO DAS INSTALAÇÕES TODAS AS VIAS SERÃO PAVIMENTADAS PARA EVITAR PROCESSOS EROSIVOS E SERÃO IMPLANTADAS CAIXAS SEPARADORAS DE ÁGUA E ÓLEO PARA CONTER POSSIVEIS VAZAMENTOS DE VEÍCULOS.</p>	<p>NO LOCAL JÁ EXISTE O FLUXO DE VEÍCULOS PESADOS DIRECIONADOS PARA ALGUMAS INDUSTRIAS E/OU PARA O PROCESSO DE RETIRADADA DE ÁREAIA. O FUTURO MAIS PROXIMO SERÁ A IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS A GERAÇÃO DE TRIBUTOS E A APLICAÇÃO DESSES TRIBUTOS EM MELHORIAS LOCAIS ATRAVÉS DA PREFEITURA.</p>
7	DANOS NAS PAVIMENTAÇÕES DAS RUAS LOCAIS	<p>• O TRÁFEGO INTENSO DE VEÍCULOS PESADOS PRODUZ DANOS AO PAVIMENTO DAS VIAS DE ACESSO E PÁTIOS E TRAZ CONSIGO SEDIMENTOS DIVERSOS.</p>	<p>PROVOCAM ALTERAÇÕES LOCAIS NAS CARACTERÍSTICAS HIDRODINÂMICAS E DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS.</p>	<p>PODEM CAUSAR O ASSOREAMENTO E ALTERAÇÕES NA QUALIDADE DOS CORPOS D'ÁGUA. O USO DE VEÍCULOS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS É AINDA SUJEITO A VAZAMENTOS DE ÓLEOS, GRAXAS E COMBUSTÍVEIS. DANOS AS VIÁS LOCAIS CAUSANDO DIFICULDADES A</p>	<p>A PAVIMENTAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS VIAS LOCAIS CABE AO MUNICIPIO, POREM DENTRO DAS INSTALAÇÕES TODAS AS VIAS SERÃO PAVIMENTADAS PARA EVITAR PROCESSOS EROSIVOS E SERÃO IMPLANTADAS CAIXAS SEPARADORAS DE ÁGUA E ÓLEO</p>	<p>NO LOCAL JÁ EXISTE O FLUXO DE VEÍCULOS PESADOS DIRECIONADOS PARA ALGUMAS INDUSTRIAS E/OU PARA O PROCESSO DE RETIRADADA DE ÁREAIA. O FUTURO MAIS PROXIMO SERÁ A IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS A GERAÇÃO DE TRIBUTOS E A APLICAÇÃO DESSES TRIBUTOS EM MELHORIAS LOCAIS</p>

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

				COMUNIDADE.	PARA CONTER POSSÍVEIS VAZAMENTOS DE VEÍCULOS.	ATRAVÉS DA PREFEITURA.
8	EMISSÃO ATMOSFÉRICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EMISSÃO DE PARTICULADOS DE VEÍCULOS E DA BALDIAÇÃO DE GRANÉIS SÓLIDOS, TAMBÉM PELOS MOTORES A EXPLOÇÃO E ATIVIDADES INDUSTRIAIS.</li> </ul>	PODEM PROVOCAR ALTERAÇÕES NA QUALIDADE DO AR.	A EMISSÃO DE PARTICULADOS E GASES PODERÁ GERAR INCOMODO A COMUNIDADE.	AÇÕES SERÃO IMPLEMENTADAS PARA QUE NÃO SEJAM EMITIDOS PARTICULADOS DAS OPERAÇÕES, PODENDO SER ATRAVÉS DE ESAUTORES, FILTROS ENTRE OUTRAS. A MESMA SISTEMÁTICA PODERÁ SER IMPLEMENTADA PARA AS EMISSÕES QUE POR VENTURA VENHAM OCORRER NOS TANQUES DE ARMAZENAMENTO, PRINCIPALMENTE	QUALQUER ATIVIDADE DE GRANDE PORTE GERA ALGUM TIPO DE EMISSÃO, CABE AO EMPREENDEDOR IMPLEMENTAR AÇÕES PARA A REDUÇÃO OU NULIDADE DA EMISSÃO. ESSAS OCORRÊNCIAS NÃO SÃO PARTICULARARES DO EMPREENDIMENTO OCORRERÃO COM QUALQUER UM QUE VENHA A SE INSTALAR OU EM

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

					DURANTE A CARGA E DESGARGA.	OPERAÇÃO. CABE NESSES CASOS O MONITORAMENTO E A TOMADA DE AÇÕES SE NECESSÁRIO.
9	SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	• RETIRADA DA VEGETAÇÃO E ALTERAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS E DO DO HABITAT NATURAL.	PODE GERAR O DESLOCAMENTO DAS ESPÉCIES PARA A ÁREA DE RESERVA LEGAL, ASSIM COMO PARA OUTRAS ÁREAS VISINHAS.	ALTERAÇÃO DA PAYSAGE LOCAL.	O EMPREENDIMENTO ESTÁ SENDO ESTUDADO PARA SER IMPLANTADO EM ÁREA DE EXPANSÃO PORTUÁRIA, MEDIDAS DE CONTROLE E DE COMPENSAÇÃO SERÃO TOMADAS EM RELAÇÃO AO PROCESSO DE SUPRESSÃO VEGETAL.	CABE RESSALTAR QUE NA ÁREA DE EXPANSÃO PORTUÁRIA A MAIORIA DOS IMÓVEIS ENCONTRAN-SE COM UM POUCO DE COBERTURA VEGETAL E QUE ESTÁ DEVERÃO SER SUPRIMIDAS VISANDO ATENDER AS DEMANDAS DO ESTADO E DO PAIS.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

10	IMPLANTAÇÃO DO PIER E DRAGAGEM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CONSTRUÇÃO DO PÍER,</li> <li>• EMISSÃO DE RUIDOS,</li> <li>• DRAGAGEM DE</li> <li>• APROFUNDAMENTO OU MANUTENÇÃO,</li> <li>• DESCARTE DE MATERIAL DRAGADO E ILUMINAÇÃO NOTURNA.</li> </ul>	<p>MOVIMENTAÇÃO DE SEDIMENTOS, POSSIBILIDADE DE ALTERAÇÃO DOS PADRÕES DE COMPORTAMENTO DA ICTIOFAUNA, DISPONIBILIDADE DE HABITAT PARA ESPÉCIES DE SUBSTRATO CONSOLIDADO, ALTERAÇÃO NA PROFUNDIDADE, COM A ILUMINAÇÃO ALTERAÇÃO DO COMPROTAMENTO DA FISILOGIA DOS ORGANISMOS.</p>	<p>ALTERAÇÃO NA DINÂMICA DE DESLOCAMENTO DOS PESCADORES NA ÁREA DO PÍER, NECESSIDADE DA EXECUÇÃO DE DESVIOS.</p>	<p>TODAS AS AÇÕES PARA A IMPLANTAÇÃO DO PIER EM RELAÇÃO A BIOTA AQUATICA E A COMUNIDADE FORAM ESTUDADAS, CABE A EXECUÇÃO DE MONITORAMENTOS E A IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMAS PARA AVALIAR A REORGANIZAÇÃO LOCAL.</p>	<p>A MAIORIA DOS EMPREENDIMENTOS PORTUÁRIOS DEPENDEM DE PIER E/OU POSSUEM UM PÍER PARTICULAR, OS PONTOS DE TURISMO E PESCA SE ESTENDEM POR TODA A BAIÁ, DESSA FORMA A COMUNIDADE JÁ ESTÁ ACOSTUMADA A CONVIVER COM ESSE TIPO DE INSTALÇÃO E A PESCA NÃO ESTÁ DIRECIONADA APENAS A UM LOCAL OS PONTOS SÃO INÚMEROS. OUTROS EMPREENDIMENTOS TERÃO A MESMA NECESSIDADE.</p>
----	--------------------------------	---	--	--	---	--

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

<p>11</p>	<p>ESTUDOS REALIZADOS. IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS PARA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</li> <li>• EXECUÇÃO DAS OBRAS</li> <li>• EXECUÇÃO DAS OBRAS</li> <li>DEFINIÇÃO E IMPLANTAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PARA INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</li> <li>• EXECUÇÃO DE OBRAS PARA INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</li> <li>• EXECUÇÃO DE OBRAS PARA INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</li> <li>• EXECUÇÃO DE OBRAS PARA INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</li> <li>• EXECUÇÃO DE OBRAS PARA INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</li> <li>INTRODUÇÃO DE UM NOVO AGENTE ECONÔMICO NO TERRITÓRIO</li> <li>• OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</li> <li>ATIVIDADES DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• POSSIBILIDADE DE ALTERAÇÃO TEMPORÁRIA NA ESTRUTURA LOCAL.</li> <li>• ESTABELECIMENTO DE NOVOS HABITAT.</li> <li>• ALTERAÇÃO FÍSICA NO SISTEMA LOCAL DE NAVEGAÇÃO.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EXPECTATIVA DA POPULAÇÃO DE ENTORNO.</li> <li>• GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA NAS FASES DE PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E OPERADÇÃO.</li> <li>• POSSIBILIDADE DE CONFLITOS COM A POPULAÇÃO EM RELAÇÃO AOS IMPACTOS DO EMPREENDIMETO EM SUAS CONDIÇÕES DE VIDA.</li> <li>• AUMENTO TEMPORÁRIO DA ARRECADAÇÃO MUNICIPAL.</li> <li>• DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA LOCAL.</li> <li>• VALORIZAÇÃO IMOBILIARIA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AS MEDIDAS PREVENTIVAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS QUE FOREM NECESSÁRIAS SERÃO IMPLEMENTADAS, ASSIM COMO OS PLANOS E PROGRAMAS PROPOSTOS.</li> </ul>	<p>AS ALTERAÇÕES EXECUTAS PARA A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO NÃO SÃO PARTICULARES DO OBJETO EM ESTUDO, QUALQUER TIPO DE EMPREENDIMENTO A SER IMPLANTADO NA ÁREA PORTUÁRIA TERÁ AS MESMAS CONDIÇÕES E PARTICULARIDADES.</p>
-----------	--	--	---	--	--	--

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

12	SEGURANÇA / APR E PGR.	<ul style="list-style-type: none"> <li>AS QUESTÕES REALACIONADAS A SEGURANÇA PODERÃO INFLUENCIAR O MEIO FÍSICO SE NÃO HOVER A IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS DE CONTROLE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>POSSIBILIDADE DE ALTERAÇÃO NO MEIO BIOTICO EM CASO DE SINISTROS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EXPECTATIVA DA POPULAÇÃO DE ENTORNO RELACIONADA AS QUESTÕES DE SEGURANÇA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AS MEDIDAS PREVENTIVAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS QUE FOREM NECESSÁRIAS SERÃO IMPLEMENTADAS, ASSIM COMO OS PLANOS E PROGRAMAS PROPOSTOS INCLUINDO O PEI E O PGR, OS QUAIS DEVERÃO SER EXECUTADOS DE MANEIRA INTEGRADA.</li> </ul>	<p>AS ALTERAÇÕES EXECUTAS PARA A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO NÃO SÃO PARTICULARES DO OBJETO EM ESTUDO, QUALQUER TIPO DE EMPREENDIMENTO A SER IMPLANTADO NA ÁREA PORTUÁRIA TERÁ AS MESMAS CONDIÇÕES E PARTICULARIDADES. COMO ESTAMOS TRATANDO DE UMA ÁREA DE EXPANSÃO PORTUÁRIA ESSA OCORRÊNCIA SERÁ OBJETO DE OUTROS EMPREENDIMENTOS QUANDO INSERIDOS NO LOCAL.</p>
----	------------------------	---	--	---	--	---

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

De acordo com a análise dos aspectos e impactos em todos os níveis podemos considerar que todos são passíveis de ações de prevenção e monitoramento, bem como de mitigação e/ou compensação, considerando os meios físico, biótico e socioeconômico.

Quanto aos que são potenciais estes, como a própria nomenclatura traduz, poderão ser objeto de ações e planos/programas de monitoramento previstos no PEI, APR e PGR, assim como no EIA.

Dessa forma conclui-se que, sendo implantados e monitorados todos os programas e planos ambientais propostos, bem como as medidas mitigadoras e compensatórias descritas neste estudo, o empreendimento é ambientalmente viável para o local indicado, com reflexos positivos tanto para a comunidade, quanto para o meio ambiente, o que o conduz à conclusão acerca da sua viabilidade ambiental e locacional.

#### **7.4 MODELAGEM HIDRODINÂMICA E DE TRANSPORTE SEDIMENTAR.**

Este tópico está descrito no Meio Físico no item 6.1.8.

#### **7.5 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.**

A avaliação dos aspectos provenientes do planejamento, implantação, operação e desativação do empreendimento (quando aplicável) ou atividade sob análise, é iniciada com a definição das atividades, produtos e serviços associados ao objeto do estudo, associada às condições ambientais identificadas na etapa de diagnóstico. Este procedimento visa identificar elementos que possam interagir com o meio ambiente, ocasionando um impacto. Este elemento é denominado de aspecto ambiental, sendo os impactos a efetiva ou potencial modificação adversa ou benéfica do meio ambiente, resultante em todo ou em parte dos aspectos ambientais.

Para a avaliação de impactos emprega-se metodologia quantitativa, a partir de critérios de avaliação pré-determinados, com fatores numéricos associados a textos

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

de interpretação. A determinação do índice de significância dos aspectos ambientais é realizada por multiplicação de índices numéricos atribuídos a diversos critérios, os quais são associados a um texto de interpretação. Estes textos não tem a pretensão de abranger completamente a conceituação dos diferentes níveis em que o impacto pode se apresentar quanto a cada critério de avaliação, mas sim o objetivo de reduzir a subjetividade de sua seleção. Desta forma, a equipe de avaliação tem a liberdade de ajustar os índices considerando situações não abrangidas pelos textos, observando a coerência com a escala definida. A seleção dos índices para cada critério foca-se na percepção do impacto pelo agente impactado. A avaliação é realizada considerando-se o horizonte de vida do empreendimento operante.

Comparando-se o índice de significância com uma escala numérica, obtém-se a classificação de significância final do aspecto e impacto em análise, o que permite a sua priorização (através da matriz de impactos), fundamentando as medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias associadas a impactos negativos, ou potencializadoras de impactos positivos. Após a definição das devidas medidas, define-se a responsabilidade por sua implementação.

As informações resultantes da avaliação de cada processo impactante são condensadas em tabelas de AIA, na seguinte forma:

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-1 - Modelo [aspecto ambiental] / [impacto ambiental].

<b>Aspecto ambiental</b>	[agente causador do impacto ambiental, porém diferente da atividade geradora]		
<b>Impacto ambiental</b>	[efeito causado pelo aspecto, alteração das propriedades ou características do meio]		
<b>Fase</b>	[planejamento, implantação, operação, desativação (Quando aplicável)]		
<b>Carater</b>	[positivo ou negativo]		
<b>Ordem</b>	[direto e indireto] ( Direto), a empresa tem ação sobre o impacto), ( Indireto), a empresa não tem ação sobre o impacto),		
<b>Ocorrência</b>	[real ou potencial]		
<b>Temporalidade</b>	[Imediato, Médio e Longo Prazo]		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	[1 a 3] [1 a 4]	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	[1 a 3]
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	[1 a 3] [1 a 4]	<b>Duração (+) (-)</b>	[1 ou 3]
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	[1 a 3] [1 a 3]	<b>Índice de Magnitude / significância.</b>	[multiplicação dos índices]
<b>Significância</b>	[não significativo, significativo ou muito significativo]		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	[apresentação das medidas]	
	<b>Mitigadoras</b>	[apresentação das medidas]	
	<b>Compensatórias</b>	[apresentação das medidas]	
	<b>Potencializadoras</b>	[apresentação das medidas]	
<b>Responsabilidades</b>	[definição de responsabilidades pela implementação de medidas]		

Por fim, cabe salientar que, pela diversidade de aspectos e impactos, os critérios empregados para aspectos potenciais (2 critérios) formam um conjunto diferente daqueles empregados para aspectos e impactos positivos e negativos (5



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

critérios), já que muitos daqueles associados a uma situação não se aplicariam à outra. Estes critérios, para cada tipo de aspecto/impacto, são apresentados na sequência.

#### 7.5.1 Critérios de avaliação para aspectos positivos (+) e negativos (-).

##### 7.5.1.1 Frequência:

Tabela 7-3 - Critério de avaliação de aspectos e impactos ambientais.

Freqüência	Conceituação	Índice
Baixa	Ocorrência esporádica, irregular ou única (gerado raramente ou uma única vez)	1
Moderada	Ocorrência periódica (gerado regularmente)	2
Alta	Ocorrência contínua (gerado ininterruptamente)	3

##### 7.5.1.2 Importância/Severidade:

Tabela 7-4 - Critério de avaliação de aspectos e impactos ambientais

Importância (para positivos) Severidade (para negativos)	Conceituação		Índice
	Positivo (+)	Negativo (-)	
Baixa	Resulta na minimização de potenciais ou efetivos efeitos adversos ao ambiente e à sociedade, ou representa pequenas melhorias	Alteração não significativa do meio ambiente, recursos naturais e questões sociais	1
Moderada	Resulta na eliminação de potenciais ou efetivos efeitos adversos ao ambiente e à sociedade, ou representa melhorias importantes	Pequena alteração nas propriedades do ambiente, do conforto, saúde e segurança	2
Alta	Resulta na reversão de potenciais ou efetivos efeitos adversos em efeitos benéficos ao ambiente e sociedade, ou representa grandes e significativas melhorias	Altera severamente as propriedades do meio ambiente, de conforto, saúde e segurança, gerando desequilíbrio e grandes prejuízos	3

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**7.5.1.3 Continuidade/Reversibilidade/irreversibilidade:**

Tabela 7-5 – Critério de Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais.

Continuidade (para positivos) Reversibilidade (para negativos)	Conceituação		Índice
	Positivo (+)	Negativo (-)	
Baixa	Resulta em melhoria de curto prazo (cessa após o término da sua geração)	Reversível, desaparecendo imediatamente após cessada sua fonte de geração ou de degradação	1
Moderada	Resulta em melhoria de médio prazo (permanece por alguns anos)	Reversível, porém, persistindo por alguns anos depois de cessada sua fonte de geração ou degradação	2
Alta	Resulta em melhoria permanente ou de longo prazo (permanece por décadas)	<b><u>Irreversível</u></b>	3

**7.5.1.4 Escala / Abrangência.**

Tabela 7-6 - Critério de avaliação de aspectos e impactos ambientais

Abrangência	Conceituação	Índice
Local	Ocorrência localizada, nas imediações da fonte geradora	1
Regional	Ocorrência regional, afeta localidades próximas, o município ou região	2
Estratégica	Ocorrência estratégica, proporção estadual, nacional ou global	3

**7.5.1.5 Duração:**

Tabela 7-7 - Critério de avaliação de aspectos e impactos ambientais

Duração	Conceituação	Índice
Temporária	Impacto com incidência passageira, transitória, dentro da vida útil do empreendimento	1
Permanente	Impacto de incidência permanente, estável dentro da vida útil do empreendimento	3
Cíclico	Impacto de incidência prevista, estável dentro da vida útil do empreendimento	3

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

### 7.5.2 Avaliação de significância para aspectos positivos e negativos.

O Índice de Significância (IS) para aspectos positivos é determinado após a multiplicação dos valores de **frequência, importância, continuidade e abrangência / escala**, e para aspectos negativos após a multiplicação dos valores de **frequência, severidade, reversibilidade, irreversibilidade e abrangência / escala**. O valor do IS, comparado ao seguinte critério de classificação, indica a significância do impacto ambiental e respectivo aspecto.

Tabela 7-8 - Critério de avaliação de aspectos e impactos ambientais.

Índice de Magnitude / Significância (IS)	Classificação
IS < 25	Não Significativo
25 ≤ IS ≤ 100	Significativo
IS > 100	Muito Significativo

### 7.5.3 Critérios de avaliação para aspectos potenciais (P).

#### 7.5.3.1 Probabilidade:

Tabela 7-9 - Critério de avaliação de aspectos e impactos ambientais.

Probabilidade	Conceituação	Índice
Baixa	Ocorrência remota (não se espera que ocorra, uma vez que depende de falhas múltiplas no sistema, humanas e equipamentos, ou rupturas de equipamentos de grande porte)	1
Moderada	Ocorrência improvável (não se espera que ocorra, uma vez que depende de falha humana ou de equipamento)	2
Alta	Ocorrência provável (presumindo-se que irá ocorrer pelo menos uma vez durante a vida útil do sistema)	3
Muito alta	Ocorrência muito provável (pelo menos uma ocorrência já registrada no sistema, presumindo-se que irá ocorrer várias vezes)	4

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**7.5.3.2 Severidade:**

Tabela 7-10 - Critério de avaliação de aspectos e impactos ambientais

Severidade	Conceituação	Índice
Baixa	Incidente com potencial de causar incômodo e/ou indisposição (internamente à empresa) e/ou danos insignificantes ao meio ambiente (facilmente reparáveis), sem infrações da legislação e de outros requisitos	1
Moderada	Incidente com potencial de causar incômodo e/ou indisposição (interna e/ou externamente à empresa) e/ou pequenos danos ao meio ambiente, com infrações de normas técnicas e/ou demandas de partes interessadas. Exige serviços de correção internos	2
Alta	Incidente com potencial para causar incômodo e/ou indisposição, doenças e/ou ferimentos (interna e externamente à empresa) e/ou danos significativos ao meio ambiente, envolvendo serviços de emergência internos e externos; infrações da legislação e outros requisitos. Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe	3
Muito alta	Incidente com potencial para causar doenças, ferimentos e vítimas fatais (interna e externamente à empresa) e danos irreversíveis ao meio ambiente, com infrações da legislação e outros requisitos. Exige serviços de emergência internos e externos e ações corretivas imediatas	4

**7.5.4 Avaliação de magnitude e/ou significância (IS):**

O Índice de Significância (IS) para aspectos potenciais é determinado após a multiplicação dos valores de **probabilidade e severidade**. O valor do IS, comparado ao seguinte critério de classificação, indica a significância do impacto ambiental e respectivo aspecto.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-11 - Critério de avaliação de aspectos e impactos ambientais.

Índice de Significância (IS)	Classificação
$IS \leq 6$	Não Significativo
$8 \leq IS \leq 9$	Significativo
$IS \geq 12$	Muito Significativo

### 7.5.5 MATRIZ DE IMPACTOS.

A matriz de impactos ambientais permite a junção e ordenação dos aspectos e impactos avaliados, facilitando a observação geral do produto da avaliação da equipe multidisciplinar. A numeração apresentada na matriz é equivalente à dos quadros de AIA, facilitando, assim, o resgate das informações contidas na descrição de geral de cada aspecto e impacto, caso necessário.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-12 - Critério de avaliação de aspectos e impactos ambientais.

<b>Matriz de avaliação de impactos ambientais</b>													
AIA	Aspecto	Impacto	Fase	Carater	Temporalidade	Ordem / Ocorrência	Freq. / Prob.	Magnitudo /Import. / Sev.	Contín. / Revers /Irrevers.	Escala / Abrangência	Duração	Índice de Magnitude	Significância
												0	Não significativo
												0	Não significativo
												0	Não significativo
												0	Não significativo
												0	Não significativo
												0	Não significativo
												0	Não significativo
												0	Não significativo
												0	Não significativo



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

## 7.6 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

### 7.6.1 Meio Físico.

#### 7.6.1.1 Fase de Implantação.

AIA 7-2 - Geração de resíduos da construção civil / Poluição do solo e água.

<b>Aspecto ambiental</b>	Geração de resíduos da construção civil		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de Poluição do solo e água		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	1	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	12
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Proibição de lançamento de resíduos em locais não apropriados; Implantação da estrutura necessária à segregação de materiais na obra. Contratação de empresa licenciada para a correta disposição final dos resíduos sólidos e de construção civil, visando diminuir a produção e promover a segregação dos mesmos.	
	<b>Mitigadoras</b>	Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), baseados nos princípios de segregação e destinação adequada de cada tipo de resíduo, priorizando-se a não geração, o reuso, a reciclagem e a destinação/disposição final, nesta ordem. Concessão de treinamentos de integração a todos os prestadores de serviço e colaboradores baseados no PGRCC. Utilização de estruturas pré-moldadas, que garante um período de implantação rápido, com ações construtivas centralizadas e com menor geração de resíduos de construção civil.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviço		
<b>Descrição Geral:</b> A inexistência de controle da geração de resíduos sólidos durante a fase de implantação do empreendimento poderá ocasionar a contaminação do solo e das águas subterrâneas. Serão produzidos resíduos apenas a partir das atividades relacionadas à construção civil.			

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-3 - Obras Geração de resíduos sólidos / Poluição do solo e água.

<b>Aspecto ambiental</b>		Geração de resíduos	
<b>Impacto ambiental</b>		Possibilidade de Poluição do solo e água	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Caráter</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	1	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	12
<b>Significância</b>		Não Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Contratação de empresa licenciada para a correta disposição final dos resíduos sólidos, líquido e/ou de construção civil. Manter registro da destinação final. Concessão de treinamentos de integração a todos os prestadores de serviço e colaboradores baseados no PGRS.	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor e prestadores de serviço	

**Descrição Geral:** Durante as obras, serão gerados outros resíduos sólidos além dos mencionados resíduos da construção civil e caso destinado incorretamente poderá gerar impacto ambiental. Para esse tipo de resíduos a empresa deverá manter um plano de controle e de registro, executando o armazenamento e a destinação correta de cada tipo de resíduo sólido.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-4 - Geração de efluentes sanitários / Poluição do solo e água.

<b>Aspecto ambiental</b>		Geração de efluentes sanitários	
<b>Impacto ambiental</b>		Possibilidade de Poluição do solo e água	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Imediato e Médio Prazo	
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	1	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	18
<b>Significância</b>		Não Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Proibição de lançamento de efluentes sanitários no solo e/ou em corpos hídricos.	
	<b>Mitigadoras</b>	Na fase de implantação oferecer aos trabalhadores instalações sanitárias apropriadas (banheiros químicos), conforme NR 18 (condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção). Elaboração e implantação de Programa de Gerenciamento de Efluentes (PGE).	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor e prestadores de serviço	

**Descrição Geral:** Em geral, os Espodossolos Humilúvicos são solos que evidenciam elevada capacidade de infiltração, tendo em vista sua composição arenosa, contudo percebeu-se na ADA a presença de uma camada consolidada entre 1,10 m e 1,50 m, a qual se denomina *Ortstein* (ou piçarra). Essa camada é capaz de reter o LESP (lençol suspenso pluviométrico), sendo que a infiltração se desenvolve de modo extremamente lento. Todavia, o problema que se nota em função das mencionadas características, deve-se ao fato de que o solo na presença de água (LESP) perde sua capacidade de filtro, por deixar de realizar trocas catiônicas, conseqüentemente os riscos de contaminação do aquífero se ampliam.

A concentração de trabalhadores no canteiro de obras, durante a fase de implantação do empreendimento é um fator que pode se apresentar como potencial gerador de efluente sanitário. Para evitar eventuais impactos deve ser adotadas medidas mitigadoras e preventivas.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-5 - Acidentes durante a instalação / Vazamento de Material Armazenado

<b>Aspecto ambiental</b>	Acidentes durante a instalação		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de Vazamento de Material Armazenado		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	1	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	3
<b>Significância</b>	Não significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Planejamento logístico adequado do canteiro de obras para evitar vazamentos e derramamentos, emprego de pessoal treinado e de um plano de contingência bem elaborado (PEI e PGR)	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

**Descrição Geral:** A implantação e operação do empreendimento resultarão em um aumento na movimentação de veículos e máquinas na região, muitos dos quais veículos pesados movidos à diesel, razão pela qual deve-se monitorar eventuais vazamentos de motores e mangueiras para evitar possíveis vazamentos de material armazenado.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-6 – Utilização de máquinas e veículos / Aumento de ruído na área do empreendimento.

<b>Aspecto ambiental</b>	Utilização de máquinas e veículos.		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de Aumento de ruído na área do empreendimento.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	48
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<p>Adotar máquinas com a melhor tecnologia em termos de emissão de ruídos para cada estágio da construção;  Utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores e funcionários;  Adoção de horários restritos de trabalho para equipamentos geradores de ruído excessivo que possam ocasionar desconforto acústico para a comunidade que reside nas proximidades do empreendimento, bem como à fauna. Para tanto, deverão ser respeitados os níveis máximos de pressão sonora para serviços de construção civil, conforme anexo II da Lei n. 10.625.  Elaborar Plano de Monitoramento de Ruídos com objetivo de controlar os níveis de ruídos nas fases de implantação e operação do empreendimento tanto na ADA quanto na AID e na AII. Deverão ser selecionados os locais mais sensíveis aos aumentos nos níveis de ruídos e monitorados nos períodos noturno e diurno. Pretende-se que, com esse plano, previna-se a emissão de níveis de ruído acima da legislação para a população atingida e para os trabalhadores do empreendimento.</p>	
	<b>Mitigadoras</b>	Caso necessário, instalar barreiras defletoras ou substituir máquinas e tecnologias.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviço		
<p><b>Descrição Geral:</b> Os eventuais impactos provenientes de ruídos poderão afetar os trabalhadores e circunvizinhança na fase de construção.  As atividades que podem ocasionar ruídos (fontes de ruídos na fase de implantação) são as seguintes:  - Limpeza do terreno; - Descarregamento e carregamento de caminhões com a utilização de caçambas;  - Montagem das estruturas / Obras civis em geral, operação de guindastes. Nessa fase do empreendimento a circulação de caminhões poderá causar também a ampliação de ruído nas vias de acesso ao empreendimento.</p>			

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-7 - Emissões atmosféricas das fontes móveis/ Poluição do ar.

<b>Aspecto ambiental</b>	Emissões atmosféricas das fontes móveis.		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de Poluição do ar		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	1	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	12
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Estabelecimento de um procedimento interno para monitoramento da cor das emissões de escapamentos de veículos à diesel.	
	<b>Mitigadoras</b>	Apresentação de um plano de manutenção preventiva e corretiva dos veículos e equipamentos à diesel.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviço		
<b>Descrição Geral:</b> A implantação do empreendimento resultará em uma maior movimentação de veículos e máquinas na região, muitos dos quais serão veículos pesados movidos à diesel. Para evitar eventuais impactos deve ser adotadas medidas mitigadoras e preventivas.			



**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-8 – Avaliação do Impacto Ambiental – Ocorrência de Processos Erosivos

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supressão da cobertura vegetal;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Realização de terraplenagem;</li> <li>• Implantação das estruturas;</li> <li>• Abertura de vias de acesso;</li> <li>• Tráfego de veículos.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	<p>A supressão da vegetação arbórea pode vir a tornar o solo suscetível à ocorrência de processos erosivos, pois se perde a ancoragem proporcionada pelas raízes, bem como, a interceptação, retenção e infiltração d'água proporcionada pelo dossel em conjunto com a serrapilheira. O revolvimento do pacote de solo pode promover a sua descaracterização, intensificando a possibilidade de ocorrência de processos erosivos, principalmente em solos arenosos.</p>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	54
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar as atividades de supressão vegetal, terraplenagem e abertura de vias de acesso em períodos de menor pluviosidade;</li> <li>• No caso de interrupção temporária das intervenções, adotar medidas de proteção provisórias para evitar a degradação das áreas alteradas;</li> <li>• Elaborar e implantar o Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar o desmatamento apenas às áreas destinadas para as edificações, estruturas, pátios e respectivas vias de acesso.</li> </ul>	
	<b>Compensatórias</b>	-	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviços		

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-9– Avaliação do Impacto Ambiental – Assoreamento de Corpos d’Água

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supressão da cobertura vegetal;</li> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Realização de terraplenagem;</li> <li>• Abertura de vias de acesso;</li> <li>• Implantação das estruturas;</li> <li>• Tráfego de veículos.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	<p>A água é o principal agente de transporte dos sedimentos, que tendem a acumular-se em locais onde os corpos d’água apresentam menor velocidade de escoamento. Dessa maneira, os resíduos sólidos que não recebam a correta destinação e as modificações nas características do solo e relevo podem vir a contribuir com o assoreamento dos corpos d’água localizados em seu interior e a jusante do empreendimento.</p>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	36
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar as atividades de supressão vegetal e abertura de vias de acesso em períodos de menor pluviosidade; No caso de interrupção temporária das intervenções, adotar medidas de proteção provisórias para evitar a degradação das áreas alteradas;</li> <li>• Elaborar e Implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos;</li> <li>• Elaborar e implantar Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar o desmatamento apenas às áreas destinadas para as edificações, estruturas, pátios e respectivas vias de acesso; Instalação de sistema de drenagem com dissipadores de energia, separadores de água e óleo e caixas de contenção de sedimentos.</li> </ul>	
	<b>Compensatórias</b>	-	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviços		

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-10– Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração das Características Hídricas

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de terraplenagem;</li> <li>• Compactação e impermeabilização do solo;</li> <li>• Implantação das estruturas.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	As atividades de escavação, corte e aterro proporcionam modificações definitivas no relevo local que interferem diretamente nas dinâmicas de infiltração, escoamento e armazenamento d'água. Já a compactação e a impermeabilização do solo podem vir a provocar a redução da recarga do aquífero e ampliar o escoamento superficial.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	3	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	81
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e implantar o Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar a compactação e impermeabilização do solo apenas às áreas destinadas para as edificações, estruturas, pátios e respectivas vias de acesso;</li> <li>• Instalação de sistema de drenagem com dissipadores de energia, separadores de água e óleo e caixas de contenção de sedimentos;</li> <li>• Implantação de sistema de coleta e armazenamento (cisterna) com a finalidade de regular a vazão da água pluvial incidente na porção impermeabilizada da ADA, buscando-se evitar possíveis alagamentos ou erosão nos corpos receptores.</li> </ul>	
	<b>Compensatórias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A água armazenada na cisterna poderá ser utilizada na própria planta do empreendimento, reduzindo-se assim o consumo da água fornecida pela rede pública ou obtida em poço artesiano</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-11 – Avaliação do Impacto Ambiental – Redução nos Estoques de Carbono

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supressão da vegetação;</li> <li>• Compactação e impermeabilização do solo;</li> <li>• Implantação das estruturas.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	<p>A retirada da vegetação pode vir a reduzir as taxas de carbono estocado na ADA, salientando-se que os Espodossolos denotam elevada capacidade em estocar carbono em seu horizonte diagnóstico (B espódico). Esse acúmulo ocorre através do processo de eluviação (migração) de matéria orgânica dos horizontes superficiais (A e E), sendo a mesma armazenada de modo estável em sub-superfície. Dessa maneira, a compactação e impermeabilização do solo podem vir a causar reflexos na continuidade do processo de eluviação.</p>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	1	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	1	<b>Duração (+) (-)</b>	1
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	2
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Averbação da Reserva Legal e das Áreas de Preservação Permanente do imóvel do empreendimento.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar a supressão da vegetação, a compactação e impermeabilização do solo apenas às áreas destinadas para as edificações, estruturas, pátios e respectivas vias de acesso.</li> </ul>	
	<b>Compensatórias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração de projeto para estimativa do estoque de carbono nas áreas de vegetação remanescentes, tanto na cobertura vegetal arbórea, zona de raízes, serrapilheira e no solo. O projeto proposto permitirá avaliar o estoque de carbono presente nas porções de vegetação remanescente na ADA. Isso possibilitará a melhor compreensão da capacidade efetiva que a vegetação secundária</li> </ul>	

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

		<p>em estágio médio de sucessão, situada na planície litorânea paranaense, tem em estocar carbono;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquisição de área equivalente em importância ecológica e extensão, localizada na mesma bacia hidrográfica do empreendimento, a ser destinada à conservação ambiental.</li> </ul>
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor	

AIA 7-12 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alterações em Ambientes Hidromórficos

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supressão da vegetação;</li> <li>• Realização de terraplenagem;</li> <li>• Compactação e impermeabilização do solo;</li> <li>• Implantação das estruturas.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	<p>As atividades de escavação e terraplenagem podem resultar modificações ao relevo local, podendo interferindo diretamente nas dinâmicas de infiltração, escoamento e recarga aquífera. A composição pedológica em ambientes hidromórficos, onde predominam espécies vegetais hidrófilas, é também reconhecida por sua fragilidade à deflagração de processos erosivos. Mesmo que se encontrem sobre superfície do terreno de baixa declividade (0 a 3%), quando há supressão da vegetação, a exposição da cobertura de solos aos eventos de escoamento superficial pode vir a favorecer a incidência de processos erosivos. Por se tratarem de solos imperfeitamente ou muito mal drenados, os solos hidromórficos têm como características ambientais uma fragilidade em relação à condição de filtro, permitindo a possibilidade de contaminação facilitada das águas subterrâneas, sobretudo quando possa eventualmente haver exposição de sua cobertura em função da supressão vegetal.</p>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	1	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	36
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção das áreas com solos hidromórficos dentro do imóvel a partir da averbação da Reserva Florestal Legal e de Áreas de Preservação Permanente.</li> </ul>	

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Limitar a supressão da vegetação, a compactação e impermeabilização do solo apenas às áreas destinadas para as edificações, estruturas, pátios e respectivas vias de acesso.</li></ul>
	<b>Compensatórias</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aquisição de área equivalente em importância ecológica e extensão, localizada na mesma bacia hidrográfica do empreendimento, a ser destinada à conservação ambiental.</li></ul>
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor



**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-13 – Avaliação do Impacto Ambiental – Contaminação do Solo

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	<p>Caso os resíduos sólidos e efluentes que não recebam disposição final adequada ou correto tratamento podem tornar-se fonte de contaminação de solo e recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) através do carreamento e lixiviação. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos é pode estar sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis.</p>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	4	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice de Magnitude / significância</b>	8
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar através da análise do solo a existência, abrangência e a origem de contaminantes na ADA do empreendimento (Passivos Ambientais);</li> <li>• Elaborar e Implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos;</li> <li>• Concessão de treinamento de integração fundamentado no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos a todos os prestadores de serviço e colaboradores.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de estruturas que garantam um período de implantação rápido e com menor geração de resíduos de construção civil.</li> <li>• Durante o período de implantação, dispor os efluentes domésticos em tanques sépticos e sumidouros que estejam em conformidade com a ABNT NBR 7229/93, ou utilizar banheiros químicos de fornecedores credenciados; Os resíduos sólidos, cujo reaproveitamento não é possível, deverão ser encaminhados, segundo a legislação vigente para áreas licenciadas de disposição final.</li> </ul>	
	<b>Compensatórias</b>	-	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviços		

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-14 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração na Qualidade d’Água

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supressão da cobertura vegetal;</li> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Abertura de vias de acesso;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Realização de dragagem de aprofundamento;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	<p>A retirada da cobertura vegetal e as atividades de escavação, corte e aterro podem expor o solo à ação de processos erosivos. O carreamento de sedimentos, além de poder vir a causar o assoreamento dos corpos d’água, aumenta os níveis de turbidez da água. Caso os resíduos sólidos e efluentes que não recebam disposição final adequada ou correto tratamento, podem tornar-se fonte de contaminação dos recursos hídricos superficiais (carreamento) e subterrâneos (lixiviação). O revolvimento dos sedimentos de fundo pela realização da dragagem de aprofundamento, bem como, pelo descarte do material dragado, pode vir a provocar aumento nos níveis de turbidez. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos pode estar sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis.</p>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	4	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice de Magnitude / significância</b>	8
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar nas águas superficiais e subterrâneas a existência, abrangência e a origem de contaminantes na ADA do empreendimento (Passivos Ambientais);</li> <li>• Implantar Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos;</li> <li>• Elaborar e Implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos e Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos;</li> </ul>	

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concessão de treinamento de integração fundamentado no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos a todos os prestadores de serviço e colaboradores;</li> </ul>
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar o desmatamento apenas às áreas destinadas para as edificações, estruturas, pátios e respectivas vias de acesso;</li> <li>• Implantar sistema de drenagem com dissipadores de energia e caixas de retenção de sedimentos;</li> <li>• Dispor os efluentes domésticos em tanques sépticos e sumidouros que estejam em conformidade com a ABNT NBR 7229/93, ou utilizar banheiros químicos de fornecedores credenciados;</li> <li>• Os resíduos sólidos não aproveitados deverão ser encaminhados, segundo a classificação da norma da ABNT NBR 10004/2004 para áreas de disposição final devidamente licenciadas.</li> </ul>
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor e prestadores de serviços

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-15 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração na Qualidade dos Sedimentos de Fundo

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Realização de dragagem de aprofundamento;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	<p>Caso os resíduos sólidos e efluentes que não recebam disposição final adequada ou correto tratamento podem tornar-se fonte de contaminação dos sedimentos de fundo. As atividades de dragagem e descarte de material dragado podem causar modificações na qualidade e tipologia dos sedimentos de fundo. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos pode estar sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis.</p>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	4	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice de Magnitude / significância</b>	8
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e Implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, e Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos de Fundo;</li> <li>• Adotar os preceitos da Res. CONAMA 454/2012;</li> <li>• Concessão de treinamento de integração fundamentado no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos a todos os prestadores de serviço e colaboradores.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispor os efluentes domésticos em tanques sépticos e sumidouros que estejam em conformidade com a ABNT NBR 7229/93, ou utilizar banheiros químicos de fornecedores credenciados;</li> <li>• Os resíduos sólidos não aproveitados deverão ser encaminhados, segundo a classificação da norma da ABNT NBR 10004/2004 para áreas de disposição final devidamente licenciadas.</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviços		

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-16 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração Local nas Características Hidrodinâmicas e de Transporte de Sedimentos

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação das estruturas;</li> <li>• Realização de dragagem de aprofundamento;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	A cravação de estacas para a sustentação do píer, bem como, a dragagem da bacia de evolução e o descarte do material dragado, podem vir a provocar alterações locais nas características hidrodinâmicas e de transporte de sedimentos.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	36
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e Implantar o Programa de Monitoramento de Alterações Hidrodinâmicas e de Transporte de Sedimentos.</li> <li>• Seguir os preceitos da Res. CONAMA 454/2012</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar os procedimentos de dragagem apenas aos limites e profundidades apenas aos locais estritamente necessários;</li> <li>• Efetuar o descarte de material em área de bota fora devidamente licenciado.</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-17 – Avaliação do Impacto Ambiental – Formação de Pluma de Sedimentos em Suspensão

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de dragagem de aprofundamento;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	O revolvimento dos sedimentos de fundo pela realização da dragagem de aprofundamento, bem como, pelo descarte do material dragado, podem vir a provocar a formação de pluma de sedimentos em suspensão e, conseqüentemente, o aumento da turbidez d'água.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediata		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	1	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	12
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e Implantar o Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos de Fundo;</li> <li>• Adotar os preceitos da Res. CONAMA 454/2012</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorizar a realização da dragagem e descarte de material dragado em períodos de estiagem, pois o menor aporte fluvial de sedimentos propicia melhores condições de amortecimento do aumento da turbidez d'água.</li> <li>• Concentrar as atividades de dragagem nos períodos de maré de quadratura, minimizando assim a dispersão da pluma de sedimentos;</li> <li>• Optar por draga e sistema de descarte que minimizem a suspensão dos sedimentos de fundo;</li> <li>• Efetuar estudos de alternativas para o aproveitamento de sedimentos.</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		



**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-18 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alterações na Qualidade do Ar

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissões atmosféricas de fontes móveis.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	Durante a fase de implantação poderá haver emissão de material particulado, pela supressão da cobertura vegetal, movimentação de terras e circulação de veículos em áreas não pavimentadas, além do uso de máquinas e equipamentos diversos equipados com motores a explosão que emitem gases poluentes.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediata		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	1	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice de Magnitude / significância</b>	12
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar e Implantar o Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabelecimento de procedimentos internos para o monitoramento da cor das emissões de escapamentos de veículos a diesel;</li> <li>Definir a execução de manutenção preventiva e corretiva dos veículos e equipamentos a diesel, como critério para contratação de fornecedores e prestadores de serviços.</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviço		

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**7.6.1.2 Fase de Operação.**

AIA 7-19 - Geração de resíduos sólidos / Poluição do solo e água.

<b>Aspecto ambiental</b>	Geração de resíduos		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de poluição do solo e água		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	1	<b>Índice Magnitude / significância</b>	12
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Contratação de empresa licenciada para a correta disposição final dos resíduos sólidos, líquido e/ou de construção civil. Manter registro da destinação final. Concessão de treinamentos de integração a todos os prestadores de serviço e colaboradores baseados no PGRS.	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviço		

**Descrição Geral:** Durante a operação, serão gerados outros resíduos sólidos, como papel, plástico, vidro, sucatas de metal, panos, óleos e graxas e caso destinado incorretamente podem ocasionar impacto ambiental. Portanto para esse tipo de resíduos a empresa deverá manter um plano de controle e de registro, executando o armazenamento e a destinação correta de cada tipo de resíduo sólido.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-20 - Geração de efluentes sanitários / Poluição do solo e água.

<b>Aspecto ambiental</b>	Geração de efluentes sanitários		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de poluição do solo e água		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	36
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Garantir que a rede de esgotos sanitários esteja interligada com a rede publica.	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>	Estabelecer um sistema de pré tratamento dos efluentes sanitários antes do envio para a rede publica.	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

**Descrição Geral:** A operação do empreendimento poderá resultar na geração de efluentes sanitários os quais deverão ser tratados e destinados corretamente. Para evitar eventuais impactos deve ser adota medidas mitigadoras e preventivas.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-21 - Início da operação / Aumento de ruído na área do empreendimento (Poluição Sonora).

<b>Aspecto ambiental</b>		Início da operação.	
<b>Impacto ambiental</b>		Possibilidade de aumento de ruído na área do empreendimento. (Poluição Sonora)	
<b>Fase</b>		Operação	
<b>Carater</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Médio Prazo	
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	36
<b>Significância</b>		Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Execução de um programa de Manutenção preventiva e corretiva dos motores dos caminhões, de máquinas e equipamentos. Manutenção preventiva e corretiva dos motores dos caminhões, de máquinas e equipamentos. Atendimento dos limites legais para emissão de ruídos, considerando os horários de trabalho.	
	<b>Mitigadoras</b>	Utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores e funcionários.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor e prestador de serviços.	
<b>Descrição Geral:</b> A operação do empreendimento resultará em uma maior movimentação de veículos e máquinas na região, muitos dos quais veículos pesados movidos à diesel. Para evitar eventuais impactos deve-se monitorar o processo de manutenção para assegurar o padrão de emissão de ruídos.			

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-22 - Emissões veiculares provenientes da utilização de Máquinas e Caminhões / Poluição atmosférica.

<b>Aspecto ambiental</b>	Emissões veiculares provenientes da utilização de Máquinas e Caminhões.		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de poluição atmosférica		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	24
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Manutenção preventiva e corretiva dos motores dos caminhões, máquinas e equipamentos. Execução de monitoramento e de um plano de manutenção.	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

**Descrição Geral:** A operação do empreendimento resultará em uma maior movimentação de veículos e máquinas na região, muitos dos quais veículos pesados movidos à diesel. Para evitar eventuais impactos deve ser adotadas medidas mitigadoras e preventivas.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-23 – Avaliação do Impacto Ambiental – Ocorrência de Processos Erosivos

<b>Aspecto ambiental</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tráfego de veículos.</li> <li>• Operação das estruturas.</li> </ul>	
<b>Impacto ambiental</b>		O tráfego intenso de veículos pesados pode ocasionar avarias ao pavimento das vias de acesso e pátios, e trazer consigo sedimentos diversos que, quando carreados, podem causar o assoreamento e alterações na qualidade dos corpos d'água.	
<b>Fase</b>		Operação	
<b>Caráter</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Médio Prazo	
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	1	<b>Índice Magnitude / significância</b>	12
<b>Significância</b>		Não Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar manutenção preventiva nas vias de acesso e pátios existentes na ADA;</li> <li>• Elaborar e implantar o Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	-	
	<b>Compensatórias</b>	-	
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor	



**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-24– Avaliação do Impacto Ambiental – Assoreamento de Corpos d’Água

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação das estruturas;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Baldeação de produtos.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	<p>A água é o principal agente de transporte de sedimentos, que tendem a acumular-se em locais onde os corpos d'água apresentam menor velocidade de escoamento. Dessa maneira, os resíduos sólidos que não recebam correta destinação, as perdas de produtos durante a baldeação e sedimentos diversos produzidos pelo tráfego de veículos podem vir a contribuir com o assoreamento dos corpos d'água localizados em seu interior e a jusante do empreendimento.</p>		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	36
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e implantar o Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos e Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos;</li> <li>• Execução de manutenção preventiva das estruturas de baldeação de produtos, bem como, identificar as origens das perdas e providenciar o recolhimento imediato dos produtos;</li> <li>• Efetuar manutenção preventiva nas vias de acesso e pátios existentes na ADA.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação de sistema de drenagem com dissipadores de energia, separadores de água e óleo e caixas de contenção de sedimentos.</li> </ul>	
	<b>Compensatórias</b>	-	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviços		

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-25 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração das Características Hídricas

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compactação e impermeabilização do solo;</li> <li>• Operação das estruturas.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	A compactação e a impermeabilização do solo podem vir a provocar a redução da recarga do aquífero e ampliar o escoamento superficial.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	3	<b>Índice Magnitude / significância</b>	81
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e implantar o Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação do sistema de drenagem com dissipadores de energia, separadores de água e óleo e caixas de contenção de sedimentos;</li> <li>• Operação do sistema de coleta e armazenamento (cisterna) com a finalidade de regular a vazão da água pluvial incidente na porção impermeabilizada da ADA, buscando-se evitar possíveis alagamentos ou erosão nos corpos receptores.</li> </ul>	
	<b>Compensatórias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar na planta do empreendimento a água armazenada na cisterna, reduzindo assim o consumo da água fornecida pela rede pública ou obtida em poço artesiano.</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-26 – Avaliação do Impacto Ambiental – Contaminação do Solo

<b>Aspecto ambiental</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Armazenamento de produtos;</li> <li>• Desenvolvimento de atividades industriais;</li> <li>• Baldeação de produtos.</li> </ul>	
<b>Impacto ambiental</b>		<p>As atividades industriais desenvolvidas no empreendimento geram resíduos sólidos e efluentes que, caso não recebam disposição final adequada ou correto tratamento, podem vir a tornar-se fonte de contaminação de solo e recursos hídricos (superficiais e subterrâneos), através do carreamento e lixiviação. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos pode estar sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis.</p> <p>As atividades de armazenamento e baldeação podem ocasionar perdas e vazamentos de produtos. Dentre os produtos relacionados às atividades desenvolvidas na ADA destacam-se: fertilizantes, produtos químicos diversos, combustíveis, cereais, açúcar, óleos diversos, automóveis e carnes.</p>	
<b>Fase</b>		Operação	
<b>Caráter</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Potencial	
<b>Temporalidade</b>		Médio Prazo	
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>		4	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>		4	<b>Duração (+) (-)</b>
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>			<b>Índice Magnitude / significância</b> 16
<b>Significância</b>		Muito Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e Implantar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, e Plano de Gerenciamento de Riscos;</li> <li>• Concessão de treinamento de integração fundamentado no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, e no Plano de Gerenciamento de Riscos a todos os prestadores de serviço e colaboradores;</li> <li>• Execução de manutenção preventiva das estruturas de baldeação de produtos, bem como,</li> </ul>	

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

		<p>identificar as origens das perdas e providenciar o recolhimento imediato dos produtos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento contínuo de todas as estruturas de armazenamento de produtos;</li> <li>• Construção de bacias de contenção junto às estruturas de armazenamento de grãos líquidos.</li> </ul>
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encaminhar os efluentes produzidos no empreendimento para Estação de Tratamento de Efluentes – ETE;</li> <li>• Os resíduos sólidos, cujo reaproveitamento não é possível, deverão ser encaminhados, segundo a classificação da norma da ABNT NBR 10004/2004 para áreas licenciadas de disposição final.</li> </ul>
	<b>Compensatórias</b>	-
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor e prestadores de serviços

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-27 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração na Qualidade d'Água

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação da frente de trabalho;</li> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Tráfego de veículos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Armazenamento de produtos;</li> <li>• Desenvolvimento de atividades industriais;</li> <li>• Baldeação de produtos;</li> <li>• Realização de dragagem de manutenção;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	<p>O tráfego intenso de veículos pesados pode vir a ocasionar avarias no pavimento das vias de acesso e pátios e trazer consigo sedimentos diversos que, quando carreados, podem causar o assoreamento e alterações na qualidade dos corpos d'água. O uso de veículos, máquinas e equipamentos pode estar ainda sujeito a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis. As atividades que poderão ser desenvolvidas no empreendimento podem vir a gerar resíduos sólidos e efluentes que, caso não recebam disposição final adequada ou correto tratamento, podem tornar-se fonte de contaminação de solo e recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) através do carreamento e lixiviação. O revolvimento dos sedimentos de fundo pela realização da dragagem de manutenção, bem como, pelo descarte do material dragado, podem vir a provocar aumento nos níveis de turbidez. Já as atividades de armazenamento e podem vir a ocasionar de perdas e vazamentos de produtos. Dentre os produtos relacionados às atividades desenvolvidas na ADA destacam-se: fertilizantes, produtos químicos diversos, combustíveis, cereais, açúcar, óleos diversos, automóveis e carnes.</p>		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	4	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	4	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	16
<b>Significância</b>	Muito Significativo		
<b>Medidas Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar a qualidade das águas superficiais (AID e</li> </ul>		

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

		<p>ADA) e subterrâneas (ADA);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acompanhar a vazão e a eficiência da Estação de Tratamento de Efluentes com análises periódicas do efluente final, respeitando os padrões de lançamento definidos pela legislação vigente;</li> <li>• Elaborar e Implantar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos, e Programa de Gerenciamento de Riscos.</li> <li>• Concessão de treinamento de integração fundamentado no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, e no Plano de Gerenciamento de Riscos a todos os prestadores de serviço e colaboradores;</li> <li>• Execução de manutenção preventiva das estruturas de baldeação de produtos, bem como, identificar as origens das perdas e providenciar o recolhimento imediato dos produtos;</li> <li>• Monitoramento contínuo de todas as estruturas de armazenamento de produtos;</li> <li>• Construção de bacias de contenção junto às estruturas de armazenamento de granéis líquidos.</li> </ul>
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encaminhar os efluentes produzidos no empreendimento para Estação de Tratamento de Efluentes – ETE;</li> <li>• Operar sistema de drenagem com separadores de água e óleo, dissipadores de energia e caixas de retenção de sedimentos;</li> <li>• Os resíduos sólidos não aproveitados deverão ser encaminhados, segundo a classificação da norma da ABNT NBR 10004/2004 para áreas de disposição final devidamente licenciadas.</li> </ul>
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor e prestadores de serviços



**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-28 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração na Qualidade dos Sedimentos de Fundo

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Abastecimento de máquinas e veículos;</li> <li>• Armazenamento e manejo de produtos;</li> <li>• Desenvolvimento de atividades industriais;</li> <li>• Realização de dragagem de manutenção;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	<p>As atividades que podem vir a ser desenvolvidas no empreendimento podem vir a gerar resíduos sólidos e efluentes que, caso não recebam disposição final adequada ou correto tratamento, podem tornar-se fonte de contaminação dos sedimentos de fundo. Já o uso de veículos, máquinas e equipamentos podem estar sujeitos a vazamentos de óleos, graxas e combustíveis. As atividades de armazenamento e baldeação poder vir a ocasionar perdas e vazamentos de produtos. Dentre os produtos relacionados às atividades desenvolvidas na ADA destacam-se: fertilizantes, produtos químicos diversos, combustíveis, cereais, açúcar, óleos diversos, automóveis e carnes.</p>		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	4	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	8
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e Implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos de Fundo e Programa de Gerenciamento de Riscos.</li> <li>• Concessão de treinamento de integração fundamentado no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, e no Plano de Gerenciamento de Riscos a todos os prestadores de serviço e colaboradores;</li> <li>• Execução de manutenção preventiva das estruturas de baldeação de produtos, bem como, identificar as origens das perdas e providenciar o</li> </ul>	

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

		<p>recolhimento imediato dos produtos;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Monitoramento contínuo de todas as estruturas de armazenamento de produtos;</li><li>• Levar em consideração os preceitos da Res. CONAMA 454/2012;</li><li>• Construção de bacias de contenção junto às estruturas de armazenamento de grãos líquidos.</li></ul>
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Encaminhar os efluentes produzidos no empreendimento para Estação de Tratamento de Efluentes – ETE;</li><li>• Os resíduos sólidos não aproveitados deverão ser encaminhados, segundo a classificação da norma da ABNT NBR 10004/2004 para áreas de disposição final devidamente licenciadas.</li></ul>
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor e prestadores de serviços

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-29 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração Local nas Características Hidrodinâmicas e de Transporte de Sedimentos

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de dragagem de manutenção;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	As dragagens de manutenção da bacia de evolução e o descarte do material dragado podem provocar alterações locais nas características hidrodinâmicas e de transporte de sedimentos.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	24
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e Implantar o Programa de Monitoramento de Alterações Hidrodinâmicas e de Transporte de Sedimentos, e o Plano de Monitoramento de Linha de Costa;</li> <li>• Levar em consideração os preceitos da Res. CONAMA 454/2012.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar os procedimentos de dragagem apenas aos limites e profundidades estritamente necessários;</li> <li>• Efetuar o descarte de material em área de bota fora devidamente licenciado.</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-30 – Avaliação do Impacto Ambiental – Formação de Pluma de Sedimentos em Suspensão

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de dragagem de manutenção;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	O revolvimento dos sedimentos de fundo pela realização da dragagem de manutenção, bem como, pelo descarte do material dragado, podem vir a provocar a formação de pluma de sedimentos em suspensão e, conseqüentemente, o aumento da turbidez d'água.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	1	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	1
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	1	<b>Índice Magnitude / significância</b>	2
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e Implantar o Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos de Fundo;</li> <li>• Levantar em consideração os preceitos da Res. CONAMA 454/2012.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorizar a realização da dragagem e descarte de material dragado em períodos de estiagem, pois o menor aporte fluvial de sedimentos propicia melhores condições de amortecimento do aumento da turbidez d'água.</li> <li>• Concentrar as atividades de dragagem nos períodos de maré de quadratura, minimizando assim a dispersão da pluma de sedimentos;</li> <li>• Optar por draga e sistema de descarte que minimizem a suspensão dos sedimentos de fundo;</li> <li>• Efetuar estudos de alternativas para o aproveitamento de sedimentos com granulometria maiores que areia, de forma a não dispor tal material em bota fora.</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-31 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alteração na Linha de Costa

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação das estruturas</li> <li>• Realização de dragagem de manutenção;</li> <li>• Descarte de material dragado.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	A modificação das características locais de hidrodinâmica e transporte de sedimentos podem resultar em alterações na linha de costa.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	6
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e Implantar o Plano de Monitoramento de Linha de Costa, e o Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos de Fundo.</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-32 – Avaliação do Impacto Ambiental – Alterações na Qualidade do Ar

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissões atmosféricas de fontes móveis e fixas.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	<p>Durante a fase de operação, poderá haver emissão de material particulado pela circulação de veículos, baldeação de produtos a granel, além do uso de máquinas e equipamentos diversos equipados com motores a explosão. As atividades como o armazenamento de produtos químicos e combustíveis podem vir a gerar vapores e gases poluentes.</p>		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	48
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar e Implantar o Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantir o correto funcionamento dos sistemas de controle e tratamento das emissões (filtros mangas, ciclones e outros);</li> <li>Buscar alta eficiência energética dos equipamentos;</li> <li>Minimizar emissões fugitivas nos processos de armazenamento e baldeação de produtos a granel;</li> <li>Estabelecimento de procedimentos internos para o monitoramento das emissões de escapamentos de veículos a diesel;</li> <li>Definir a execução de manutenção preventiva e corretiva dos veículos e equipamentos a diesel, como critério para contratação de fornecedores e prestadores de serviços.</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviço		



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**7.6.1.3 FASE DE DESATIVAÇÃO.**

AIA 7-33 - Geração de resíduos da construção civil / Poluição do solo e água.

<b>Aspecto ambiental</b>	Geração de resíduos da construção civil		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de poluição do solo e água.		
<b>Fase</b>	Desativação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Longo Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	4
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Proibição de lançamento de resíduos no solo; Implantação da estrutura necessária à segregação de materiais. Contratação de empresa licenciada para a correta disposição final dos resíduos sólidos e de construção civil.	
	<b>Mitigadoras</b>	Utilizar os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), baseados nos princípios de segregação e destinação adequada de cada tipo de resíduo, priorizando a destinação/disposição final, nesta ordem. Concessão de treinamentos de integração a todos os prestadores de serviço e colaboradores baseados no PGRCC.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestadores de serviço		

**Descrição Geral:** A inexistência de controle da geração de resíduos sólidos durante a fase de desativação do empreendimento poderá ocasionar a contaminação do solo e das águas subterrâneas. Serão produzidos resíduos apenas a partir das atividades relacionadas à construção civil e sucatas de metal.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-34 - Avaliação do Impacto Ambiental – Redução na Geração de Impactos Incidentes sobre o Meio Físico

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encerramento das atividades do empreendimento;</li> <li>• Desmobilização da frente de trabalho.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	Diminuição na geração de impactos incidentes sobre o meio físico devido ao encerramento das atividades do empreendimento e a desmobilização das frentes de trabalho.		
<b>Fase</b>	Desativação		
<b>Caráter</b>	Positivo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Longo Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	-	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	-	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	-
<b>Significância</b>	A metodologia não possibilita calcular a Significância para um impacto potencial positivo.		
<b>Medida Potencializadora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e Implantar Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.</li> </ul>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-35 – Avaliação do Impacto Ambiental – Melhoria da Qualidade Ambiental em Área Degradada

<b>Aspecto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperação de área degradada.</li> </ul>		
<b>Impacto ambiental</b>	A adoção das medidas afetarão Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, para a hipótese de encerramento de atividades/desmobilização, contribuirá para a recuperação das funções ecológicas.		
<b>Fase</b>	Desativação		
<b>Caráter</b>	Positivo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Longo Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	-	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	-	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	-
<b>Significância</b>	A metodologia não possibilita calcular a Significância para um impacto potencial positivo.		
<b>Medida Potencializadora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar e Implantar Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.</li> </ul>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**7.6.2 Meio Biótico.**

**7.6.2.1 Flora - FASE DE INSTALAÇÃO.**

*AIA 7-36 – Retirada da cobertura vegetal/ Erosão do solo.*

<b>Aspecto ambiental</b>	<i>Retirada da cobertura vegetal</i>		
<b>Impacto ambiental</b>	<i>Possibilidade de erosão do solo.</i>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	1	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	12
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Efetuar a supressão da vegetação no período de menor pluviosidade (preferencialmente nos meses de inverno). Minimizar o tempo de exposição do solo, entre a retirada da vegetação e implantação das construções. Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empresa contratante/Empresa contratada		

Descrição Geral: As características do terreno não demandam, na fase de implantação do empreendimento, a movimentação de significativos volumes de sedimentos para a realização de cortes e aterros. Contudo, as prospecções, seguidas de coleta e análise granulométrica dos solos da ADA, efetuados para subsidiar o diagnóstico ambiental, evidenciaram que os Espodossolos Humilúvicos presentes na planície de restinga, onde haverá a implantação das construções descritas no memorial descritivo do empreendimento, apresentam suscetibilidade ao desenvolvimento de processos erosivos.

Com a retirada da cobertura vegetal, a matéria orgânica presente no horizonte superficial desses solos tende a desaparecer rapidamente, ficando a areia exposta e proiciando a possibilidade de desenvolvimento de processos erosivos, associados principalmente aos ventos (erosão eólica), devido à falta de coesão das partículas arenosas. Para evitar eventuais impactos deverão serem adotadas ações específicas.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

**AIA 7-37 – Retirada da vegetação e impermeabilização do terreno./ Redução dos estoques de carbono.**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Retirada da vegetação e impermeabilização do terreno</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade de redução dos estoques de carbono.</b>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	1	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	1	<b>Duração (+) (-)</b>	1
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	2
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Manutenção das áreas de preservação e porções de vegetação remanescentes do imóvel.	
	<b>Mitigadoras</b>	Elaboração de projeto para estimativa do estoque de carbono nas áreas de vegetação remanescentes, tanto na cobertura vegetal arbórea, zona de raízes, serrapilheira e no solo.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empresa contratante/Empresa contratada		

Descrição Geral: A retirada da vegetação poderá reduzi as taxas de carbono estocado na ADA, sendo fundamental salientar que os Espodossolos denotam elevada capacidade em estocar carbono em seu horizonte diagnóstico (B espódico), tendo em vista que além do processo de eluviação (migração) de ferro e alumínio dos horizontes superficiais (A e E), também ocorre esse processo para a matéria orgânica, sendo a mesma armazenada de modo estável em sub-superfície.

O projeto proposto como ação compensatória permitirá a estimativa do estoque de carbono presente nas porções de vegetação remanescente no terreno do empreendimento,

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

**AIA 7-38 – Supressão da Vegetação./ Retirada da vegetação, Alteração dos recursos naturais.**

<b>Aspecto ambiental</b>		<b>Supressão da Vegetação</b>	
<b>Impacto ambiental</b>		<b>Retirada da vegetação.</b>	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Negativa	
<b>Ordem</b>		Direta	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	3
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	2
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	72
<b>Significância</b>		Muito Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Executar o projeto contemplando o percentual de 30% de mata a ser preservada e realizar a compensação exigida pela legislação.	
	<b>Mitigadoras</b>	Coleta de mudas e de envio a museus e/ou armazenamento ou doação para centros botânicos - Salvamento de flora.	
	<b>Compensatórias</b>	Executar a compensação exigida pela legislação.	
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empresa contratante/Empresa contratada	

Descrição Geral: A retirada da vegetação deve respeitar a legislação aplicável, portanto é de suma importância o monitoramento para que a supressão seja de acordo com a legislação vigente/autorização ambiental.



**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

**AIA 7-39 – Introdução de Vegetação Exótica / Alteração da Flora Nativa.**

<b>Aspecto ambiental</b>		<b>Introdução de Vegetação Exótica</b>	
<b>Impacto ambiental</b>		<b>Possibilidade de alteração da Flora Nativa.</b>	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Negativa	
<b>Ordem</b>		Direta	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>		1	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b> 1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>		2	<b>Duração (+) (-)</b> 3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		3	<b>Índice Magnitude / significância</b> 18
<b>Significância</b>		Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	O empreendedor não deverá utilizar espécies vegetais exóticas para recomposição ambiental e paisagística do local.	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empresa contratante/Empresa contratada	

Descrição Geral: A introdução de espécies invasoras pode danificar o ecossistema em que são introduzidas, enquanto outras podem afetar negativamente a agricultura e outros recursos naturais aproveitados pelo homem. Portanto deve ser tomadas medidas preventivas para evitar a introdução de espécies exóticas.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-40 – Supressão da Vegetação/ Redução do habitat natural com a Retirada da vegetação.**

<b>Aspecto ambiental</b>		<b>Supressão da Vegetação.</b>	
<b>Impacto ambiental</b>		<b>Possibilidade de redução do habitat natural.</b>	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Negativa	
<b>Ordem</b>		Direta	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	4	<b>Duração (+) (-)</b>	2
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	96
<b>Significância</b>		Muito Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Realizar a manutenção das áreas de preservação e de vegetação remanescente dentro do imóvel.	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>	Executar a compensação da área suprimida em área equivalente.	
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empresa contratante/Empresa contratada	

Descrição Geral: A retirada da vegetação pode acarretar a redução do Habitat Natural, para diminuir o impacto é necessário adotar medidas preventivas e mitigadoras.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**7.6.2.2 Flora - FASE DE OPERAÇÃO.**

*AIA 7-41 – Introdução de Vegetação Exótica / Alteração da Flora Nativa.*

<b>Aspecto ambiental</b>		<i>Introdução de Vegetação Exótica</i>	
<b>Impacto ambiental</b>		<i>Possibilidade de alteração da Flora Nativa.</i>	
<b>Fase</b>		Operação	
<b>Carater</b>		Negativa	
<b>Ordem</b>		Direta	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Médio Prazo	
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	1	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	3	<b>Índice Magnitude / significância</b>	18
<b>Significância</b>		Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	O empreendedor não deverá utilizar espécies vegetais exóticas para recomposição ambiental e paisagística do local.	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empresa contratante/Empresa contratada	

Descrição Geral: A introdução de espécies invasoras pode danificar o ecossistema em que são introduzidas, enquanto outras podem afetar negativamente a agricultura e outros recursos naturais aproveitados pelo homem. Portanto deve ser tomadas medidas preventivas para evitar a introdução de espécies exóticas.

**7.6.2.3 Flora - FASE DE DESATIVAÇÃO.**

Não ocorrerão impactos na flora em caso de desativação.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**7.6.2.4 Fauna Terrestre - Fase de Implantação.**

O possível impacto à anurofauna da região diz respeito à modificação no regime das águas, levando à eliminação de sítios de reprodução.

**AIA 7-42** – Obras de instalação do Novo Terminal Portuário/Possível alteração no regime hídrico acarretando diminuição na disponibilidade de sítios reprodutivos para a anurofauna.

<b>Aspecto ambiental</b>	Possível alteração no regime hídrico de alguns setores da Baía de Paranaguá		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de diminuição na disponibilidade de sítios reprodutivos para a anurofauna.		
<b>Fase</b>	Instalação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice de significância</b>	6
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	- Monitorar atividade reprodutiva de anfíbios nas fases de instalação e operação do empreendimento.	
	<b>Mitigadoras</b>	-	
	<b>Compensatórias</b>	-	
	<b>Potencializadoras</b>	-	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor.		

Descrição Geral: A implantação do empreendimento pode impactar na no regime hídrico de alguns setores da Baía de Paranaguá, portanto deverão serem adotadas ações para verificação de eventuais impactos.

Foi observado que os bancos de sedimento localizados na área de influência direta são importantes sítios de alimentação para várias espécies. Deve ser conduzido um monitoramento dos principais locais utilizados para alimentação dos

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

trinta-réis (*Sternahirundinacea*, *Thalasseus* spp.), talha-mar (*Rhynchopsniger*), biguás (*Phalacrocoraxbrasilianus*), atobás (*Sula leucogaster*) e garças (*E. caerulea*, *Egrettathula*, *Ardeacocoi* e *A. alba*) antes da ampliação, durante a construção e na fase de operação.

**AIA 7-43** – Obras de instalação do Novo Terminal Portuário/ Possíveis alterações físico-biológicas em sítios de alimentação e reprodução de aves aquáticas.

<b>Aspecto ambiental</b>	Obras de instalação do Novo Terminal Portuário, especialmente em relação à atividade de dragagem.		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de alterações físico-biológicas em sítios de alimentação e reprodução de aves aquáticas.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice de significância</b>	6
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorar a disponibilidade de alimento para as espécies piscívoras.</li> <li>- Monitorar as aves durante período reprodutivo.</li> <li>- Alterar o mínimo possível as características do ambiente utilizado pelas aves como local de alimentação e reprodução.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	-	
	<b>Compensatórias</b>	-	
	<b>Potencializadoras</b>	-	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor.		

Descrição Geral: Para a implantação do empreendimento será realizada Dragagem que pode acarretar alterações físico-biológicas em sítios de alimentação e reprodução de aves aquáticas. Portanto deverão serem adotadas ações para verificação de eventuais impactos.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

A exposição periódica de bancos de sedimento em decorrência dos fluxos de marés permite que um elevado número de indivíduos, principalmente de trinta-réis (*Thalasseussandvicensis*, *T. maximus* e *Sternahirundinacea*) repouse entre as atividades de pesca. Caso haja perturbações nestes locais de repouso coletivo, pode ocorrer o abandono da área por estas aves. A dragagem, enfim, a atividade humana são fatores geradores de perturbações, uma vez que grandes concentrações destas espécies foram observadas na área de influência direta do empreendimento. A presença de grandes embarcações no local projetado para a ampliação do cais pode ser outro fator de impacto. O monitoramento da presença de concentrações expressivas dessas aves é a melhor forma de se avaliar se as ações decorrentes da execução da obra estão perturbando o local de repouso coletivo e reprodução.



**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

**AIA 7-44** – Dragagens para instalação do Novo Terminal Portuário/Perturbação de espécies de aves.

<b>Aspecto ambiental</b>	Atividades envolvidas na construção principalmente em relação à dragagens no local da obra.		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de perturbações a locais de repouso coletivo de aves.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	1
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice de significância</b>	8
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	- Monitorar as populações das espécies afetadas com o intuito de avaliar a magnitude do impacto.	
	<b>Mitigadoras</b>	-	
	<b>Compensatórias</b>	-	
	<b>Potencializadoras</b>	-	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor.		

Descrição Geral: Para a implantação do empreendimento será realizada Dragagem, que pode acarretar perturbações a locais de repouso coletivo de aves. Portanto deverão serem adotadas ações para verificação de eventuais impactos.

Muitas aves, principalmente gaivotas (*Larusdominicanus* e *Chroicocephalusmaculipennis*) e albatrozes (*Thalassarchechlororhynchose T. melanophris*) ingerem uma grande quantidade de materiais poluentes. O encontro de

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

indivíduos destas espécies mortos em decorrência da ingestão de tampas de garrafas ou outros materiais plásticos é bastante comum. Em alguns casos, a ave perde a capacidade de se alimentar devido ao estômago estar completamente obstruído. No entanto, a contaminação também pode ocorrer com a ingestão de substâncias tóxicas oriundas do porto ou mesmo dos navios. O vazamento de óleo pode representar uma séria ameaça a algumas espécies, comprometendo a impermeabilização da plumagem e também provocando a inalação de substâncias altamente voláteis, podendo ocasionar danos ao sistema respiratório. Durante o processo de dragagem, poluentes contidos nos sedimentos podem se desprender, impactando comunidades de peixes que são as presas preferenciais de algumas espécies de aves. O consequente consumo de peixes contaminados pode ocasionar prejuízos à salubridade das aves, ocasionando até mesmo o óbito. Deve-se evitar materiais ou substâncias tóxicas aos ambientes naturais durante o processo de construção e operação. O monitoramento da qualidade da água é fundamental e deve ser realizado continuamente com o objetivo de avaliar a quantidade de poluentes, assim como detectar possíveis fontes de contaminação.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

AIA 7-45 - Deposição indevida de resíduos /Contaminação direta ou indireta das aves e mamíferos.

<b>Aspecto ambiental</b>	Deposição indevida de resíduos		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de contaminação direta ou indireta das aves e mamíferos.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	1	<b>Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice de significância</b>	2
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não utilizar substâncias tóxicas durante os processos de construção e operação do terminal.</li> <li>- Manter protegidos e adequados ambientalmente os tanques transportadores de combustíveis fósseis e outras substâncias tóxicas e dar o devido tratamento aos efluentes.</li> <li>- Prever áreas isoladas e adequadas para deposição dos materiais contaminantes.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantar programa de gerenciamento de resíduos da construção civil durante a fase de obras</li> </ul>	
	<b>Compensatórias</b>	-	
	<b>Potencializadoras</b>	-	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor.		

Descrição Geral: A implantação do empreendimento pode gerar deposição indevida de resíduos, e ocasionalmente a contaminação direta ou indireta das aves e mamíferos. Portanto deverão serem adotadas ações para verificação de eventuais impactos, assim como a adoção de medidas mitigadoras.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

AIA 7-46 - Início das obras / Aumento de ruído na área do empreendimento (Poluição Sonora).

Afastamento de espécies.

<b>Aspecto ambiental</b>	Início das obras		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de aumento de ruído na área do empreendimento (Poluição Sonora).		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice /significância</b>	<b>Magnitude</b> 36
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Execução de um programa de Manutenção preventiva e corretiva dos motores dos caminhões, de máquinas e equipamentos.	
	<b>Mitigadoras</b>	Utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores e funcionários.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>	Manutenção preventiva e corretiva dos motores dos caminhões, de máquinas e equipamentos. Atendimento dos limites legais para emissão de ruídos, considerando os horários de trabalho.	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e prestador de serviços.		

Descrição Geral: O ruído gerado pela implantação do empreendimento pode acarretar o afastamento de espécies, portanto deverão serem adotadas ações para verificação de prevenir e mitigar a ocorrência.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**7.6.2.5 Fauna Terrestre - Fase de operação.**

O possível impacto à anurofauna da região diz respeito à modificação no regime das águas, levando à eliminação de sítios de reprodução.

**AIA 7-47** – Obras de instalação do Novo Terminal Portuário/Possível alteração no regime hídrico acarretando diminuição na disponibilidade de sítios reprodutivos para a anurofauna.

<b>Aspecto ambiental</b>	Possível alteração no regime hídrico de alguns setores da Baía de Paranaguá		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de diminuição na disponibilidade de sítios reprodutivos para a anurofauna.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Médio prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice de significância</b>	6
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	- Monitorar atividade reprodutiva de anfíbios nas fases de instalação e operação do empreendimento.	
	<b>Mitigadoras</b>	-	
	<b>Compensatórias</b>	-	
	<b>Potencializadoras</b>	-	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor.		

Descrição Geral: A implantação do empreendimento pode impactar na no regime hídrico de alguns setores da Baía de Paranaguá, portanto deverão serem adotadas ações para verificação de eventuais impactos.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-48** – Operação do novo terminal portuário/Possível ocorrência de acidentes ocasionando a contaminação da água e solo e prejuízos a fauna e flora.

<b>Aspecto ambiental</b>	Operações do terminal		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de ocorrência de acidentes com derramamento de substâncias perigosas ocasionando contaminação da água, solo e prejuízos à fauna, flora		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Médio prazo		
<b>Probabilidade</b>	2	<b>Abrangência</b>	
<b>Severidade</b>	4	<b>Duração</b>	
<b>Reversibilidade</b>		<b>Índice de significância</b>	8
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantar programa de gerenciamento de risco e plano de emergência.</li> <li>- Efetuar o devido treinamento dos colaboradores e terceiros para com as ações emergenciais.</li> </ul>	
	<b>Mitigadoras</b>	-	
	<b>Compensatórias</b>	-	
	<b>Potencializadoras</b>	-	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor.		

Descrição Geral: *Durante a operação* deverão serem adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis ocorrências vazamento de produtos.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 7.6.2.6 Fauna Terrestre - Fase de desativação.

Não ocorrerão impactos na fauna em caso de desativação.

#### 7.6.2.7 Biota Aquática - Fase de implantação.

**AIA 7-49** – Construção do terminal / Movimentação e distúrbio de sedimentos nas imediações da obra.

<b>Aspecto ambiental</b>		Construção do píer	
<b>Impacto ambiental</b>		Possibilidade de movimentação distúrbio de sedimentos nas imediações da obra.	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	4	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	2
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	32
<b>Significância</b>		Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Mobilizar a menor quantidade possível de sedimentos.	
	<b>Mitigadoras</b>	Programa integrado de monitoramento da biota aquática	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor	

Descrição Geral: A construção de estruturas fixas (pilares) nas regiões mais rasas pode provocar mobilização de sedimentos. A instalação dos pilares em regiões mais profundas pode ser menos impactante, porém, a planície de maré é uma região de difícil acesso para embarcações. Uma vez que a obra seja realizada a dinâmica de correntes se adaptará às novas estruturas proporcionando novas condições de colonização pela fauna bêntica.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-50 – Construção do terminal / Ruídos - Alteração nos padrões comportamentais da ictiofauna.**

<b>Aspecto ambiental</b>	Ruídos		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de alteração nos padrões comportamentais da ictiofauna.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	4	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	8
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Utilizar máquinas com a melhor tecnologia em termos de emissão de ruídos durante a construção e monitoramento do nível de ruído.	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>	Monitoramento da ictiofauna antes, durante e após a construção do cais	
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e Proprietários dos navios		

Descrição Geral: Os eventuais ruídos gerados pelo empreendimento, durante a construção das estruturas de atracação e movimentação dos navios, podem ultrapassar os níveis de tolerância dos peixes. Determinados níveis podem ser prejudiciais, ocasionando mudanças comportamentais que vão desde evitar a área até a permanência no local em condições estressantes.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

AIA 7-51 – [Emissão de ruídos subaquáticos – Construção de píer] / [alterações acústicas comportamentais]

<b>Aspecto ambiental</b>	Construção do píer		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de produção de ruído subaquático.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	1
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice de Magnitude / significância.</b>	24
<b>Significância</b>	Não significativo *(desde que seguido medidas de precaução)		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Manter dois observadores em plataforma-fixa, capacitados para verificar a presença de botos na área, interromper as atividades quando botos estiverem na área de 500m de raio ao redor do empreendimento e monitorar dados populacionais.	
	<b>Mitigadoras</b>	Programa integrado de monitoramento da biota aquática (Monitorar os ruídos e vibrações durante a implantação da infra-estrutura e construção do <i>cais/píer</i> , assim como acompanhar o parâmetros comportamentais dos botos na região).	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		
Descrição Geral: A implantação do Pier pode gerar eventuais ruídos, podendo gerar alterações acústicas comportamentais. Portanto o empreendedor deve adotar ações preventivas e mitigadoras para mitigar ou extinguir o impacto.			

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

AIA 7-52– [Emissão de ruídos subaquáticos – Operação portuária] / [alterações acústicas comportamentais]

<b>Aspecto ambiental</b>	Manutenção de calado/ tráfego de embarcações		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de produção de ruído subaquático		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	2
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice de Magnitude / significância.</b>	48
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Programa integrado de monitoramento da biota aquática (Monitorar os ruídos e vibrações durante a implantação da infra-estrutura e construção do cais/pier, assim como acompanhar o parâmetros comportamentais dos botos na região).	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		
Descrição Geral: A Manutenção de calado/ tráfego de embarcações durante a fase de implantação pode gerar ruídos, podendo gerar alterações acústicas comportamentais. Portanto o empreendedor deve adotar ações preventivas e mitigadoras para mitigar ou extinguir o impacto.			

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-53– [Alterações das características físicas e biológicas do meio – construção do terminal e píer] / [modificações na forma de uso da região]**

<b>Aspecto ambiental</b>	Alterações de corrente, turbidez da água, profundidade de canais e da distribuição/disponibilidade de recursos alimentares		
<b>Impacto ambiental</b>	As eventuais alterações citadas podem causar modificações nos parâmetros biológicos das espécies residentes de cetáceos, aumento da mortalidade, forma de uso da região e até o abandono da área. As eventuais alterações das características físicas do ambiente e da dinâmica sedimentar podem vir a representar uma alteração para o ecossistema bentônico da região, assim como para as áreas desenvolvimento de fanerógamas e algas marinhas, importante recurso alimentar da tartaruga-verde		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Caráter</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice de significância</b>	72
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Monitorar os padrões biológicos e ecológicos da espécie (Comportamento e forma de uso do habitat) antes, durante e após a implantação do empreendimento na AID e manter análises temporais comparativas para avaliar qualquer alteração nos parâmetros da população. Programa de monitoramento dos casos de encalhe de cetáceos na AII e avaliação do estado de saúde dos animais pela incidência de doenças de pele e alterações histopatológicas ligadas ao sistema imune.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Descrição Geral: A implantação do empreendimento pode gerar alterações de corrente, turbidez da água, profundidade de canais e da distribuição/disponibilidade de recursos alimentares. Portanto o empreendedor deve adotar ações preventivas e mitigadoras para mitigar ou extinguir o impacto.

**7.6.2.8 Biota Aquática - Fase de operação.**

***AIA 7-54 – Construção do terminal / Ruídos - Alteração nos padrões comportamentais da ictiofauna.***

<b>Aspecto ambiental</b>	Ruídos		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de alteração nos padrões comportamentais da ictiofauna.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	4	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	8
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Utilizar máquinas com a melhor tecnologia em termos de emissão de ruídos durante a construção e monitoramento do nível de ruído.	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>	Monitoramento da ictiofauna antes, durante e após a construção do cais	
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e Proprietários dos navios		

Descrição Geral: Os eventuais ruídos gerados pelo empreendimento, durante a construção das estruturas de atracação e movimentação dos navios, podem ultrapassar os níveis de tolerância dos peixes. Determinados níveis podem ser prejudiciais, ocasionando mudanças comportamentais que vão desde evitar a área até a permanência no local em condições estressantes.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-55 – Presença física do terminal / Mudança dos padrões circulação e sedimentação local.**

<b>Aspecto ambiental</b>		Presença física do píer	
<b>Impacto ambiental</b>		Possibilidade de mudança dos padrões circulação e sedimentação local.	
<b>Fase</b>		Operação	
<b>Carater</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Direto	
<b>Ocorrência</b>		Real	
<b>Temporalidade</b>		Médio prazo	
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	2
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	24
<b>Significância</b>		Não Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Usar na construção do cais, estruturas que permitam o fluxo da água através do mesmo	
	<b>Mitigadoras</b>	Programa integrado de monitoramento da biota aquática	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor	

Descrição Geral: Após a construção do píer e do cais os pilares funcionarão como uma barreira para as correntes, aumentando a turbulência da água em sua área de influência. Esse efeito poderá ser propagado ao substrato inconsolidado, e eventualmente alterar os padrões de deposição. As eventuais alterações nos padrões normais de circulação e as mudanças nas características físicas e químicas da água podem ter reflexos na composição e na estrutura da ictiofauna, tanto do infralitoral como nas áreas entre-marés. Eventualme, caso ocorra o impacto, com o passar do tempo o sistema encontrará um novo equilíbrio de acordo com o novo padrão de correntes.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-56 – Presença física do terminal / Disponibilização de habitat para espécies de substrato consolidado.**

<b>Aspecto ambiental</b>	Presença física do pier		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de disponibilização de habitat para espécies de substrato consolidado.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Positivo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	4	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	2
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	32
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Programa integrado de monitoramento da biota aquática	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

Descrição Geral: Após a construção do pier, será disponibilizada uma grande área de substrato consolidado (o cálculo exato dependerá do número de pilares a serem instalados). Tanto o concreto quanto estruturas metálicas poderão ser colonizadas pela macrofauna que desenvolve uma nova comunidade com eventuais impactos a biota aquática, desde a predação dos organismos planctônicos até a disponibilização de habitats para peixes e para a megafauna bentônica. Para evitar eventuais impactos deverão ser adotadas ações específicas.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-57 – Operação do terminal portuário / Dragagem de aprofundamento - Retirada de sedimento e modificação na profundidade e circulação estuarina.**

<b>Aspecto ambiental</b>	Dragagem de aprofundamento		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de retirada de sedimento e modificação na profundidade e circulação estuarina.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	4	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	2
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	48
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Analisar a existência e o nível de contaminantes nos sedimentos	
	<b>Mitigadoras</b>	Programa integrado de monitoramento da biota aquática. Realizar as operações de dragagem em períodos seco (inverno) e na maré de quadratura, com movimentação mínima dos sedimentos.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

Descrição Geral: A dragagem de aprofundamento delimitará o calado da região de aproximação e atracação pode gerar um impacto na área aquática do empreendimento devido as proporções e volumes de sedimento mobilizados. Estudos anteriores sobre a recuperação da macrofauna mostram que há uma colonização posterior, porém o sedimento exposto pode apresentar diferenças em relação à camada dragada. As novas características podem proporcionar a colonização do novo substrato por espécies diferentes das presentes anteriormente.

Durante a dragagem de sedimentos, o aumento da turbidez, a diminuição do oxigênio dissolvido, a biodisponibilização de contaminantes e o efeito físico através da sucção, podem causar impactos negativos nos peixes. Esses impactos vão desde a morte de indivíduos juvenis sugados durante a operação, a contaminação dos indivíduos de forma direta, através do contato

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-58 – Operação do terminal portuário/ Dragagem de manutenção - Retirada de sedimento e modificação na profundidade.**

<b>Aspecto ambiental</b>	Dragagem de manutenção		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de retirada de sedimento e modificação na profundidade.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	4	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	48
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Analisar a existência e o nível de contaminantes nos sedimentos	
	<b>Mitigadoras</b>	Programa integrado de monitoramento da biota aquática. Realizar as operações de dragagem em períodos seco (inverno) e na maré de quadratura, com movimentação mínima dos sedimentos	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

Descrição Geral: Após o aprofundamento poderá ser necessária a manutenção do canal de acesso e bacia de evolução, com periodicidade variável de acordo com a dinâmica de sedimentação local. Esta atividade é menos impactante, pois, envolve a mobilização de uma quantidade menor de sedimentos. No entanto, os eventuais impactos na fauna poderão ser sentidos tanto na área dragada quanto na área de despejo

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-59 – Operação do terminal portuário/ Despejo do material dragado - Modificação das características ambientais da área de despejo.**

<b>Aspecto ambiental</b>	Despejo do material dragado		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de modificação das características ambientais da área de despejo.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	4	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	2
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	32
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Despejar o material apenas na área definida pelo órgão ambiental, diminuindo ao máximo a abrangência do impacto.	
	<b>Mitigadoras</b>	Programa integrado de monitoramento da biota aquática	
	<b>Compensatórias</b>	Criação de zonas de preservação ambiental com as características da área impactada	
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

Descrição Geral: O material dragado deverá ser levado até uma região definida pelo órgão ambiental (provavelmente na plataforma continental) e o processo de descarga poderá causar o soterramento da fauna. Após a finalização da atividade começará o processo de recolonização que, da mesma forma que na área onde foi retirado o material, deverá receber espécies diferentes, adaptadas à nova composição sedimentar. Devido à natureza do sedimento estuarino, com alta concentração de finos e matéria orgânica, o processo de descarga tem o potencial de gerar uma pluma de dispersão que se deslocará até a completa deposição de acordo com a direção e força das correntes na plataforma.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-60 – Operação do terminal portuário / Fluxo de embarcações - Risco de poluição por acidentes e vazamentos.**

<b>Aspecto ambiental</b>	Fluxo de embarcações		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de poluição por acidentes e vazamentos.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Médio prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	6
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Programa de educação ambiental quanto ao cumprimento das normas de navegação e, no que se refere ao empreendedor, atendimento das normas de segurança das operações.	
	<b>Mitigadoras</b>	Programa integrado de monitoramento da biota aquática, Contenção do derramamento, retirada dos contaminantes do mar, ações de limpeza de áreas afetadas de acordo com protocolos técnicos específicos	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

Descrição Geral: O aumento da circulação de navios e operação de um novo terminal pode intensificar o risco na baía de Paranaguá, apesar da avaliação do impacto ter mostrado um valor não significativo. No entanto, são riscos inerentes à atividade portuária como um todo. O estabelecimento e correto cumprimento dos planos de contingência portuária da ANTAC, ajudam a mitigar esses acidentes que costumam atingir proporções muito preocupantes.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### **AIA 7-61 – Operação do píer/ Iluminação noturna - Efeitos comportamentais e fisiológicos.**

<b>Aspecto ambiental</b>	Iluminação noturna		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de alteração nos padrões comportamentais e na fisiologia dos organismos.		
<b>Fase</b>	Implantação e operação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Médio prazo		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	9
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>	Monitoramento da ictiofauna antes, durante e após a construção do cais	
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e proprietários dos navios		

Descrição Geral: A alteração no fotoperíodo em função da iluminação artificial utilizada durante a construção e o funcionamento do empreendimento em questão, pode contrariar a adaptação dos peixes aos ciclos naturais de intensidade de luz (dia e noite). Algumas atividades desempenhadas pelos peixes (p. ex. alimentação, repouso), assim como por outros organismos, seguem ritmos circadianos, com marcantes diferenças entre os padrões diurnos e noturnos.

A iluminação noturna, simulando em parte uma condição diurna, poderá ocasionar eventuais mudanças no comportamento, na fisiologia e nas interações intra e interespecíficas, alterando os padrões naturais.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-62– [Alterações das características físicas e biológicas do meio – operação portuária] / [modificações na forma de uso da região]**

<b>Aspecto ambiental</b>	Alterações de corrente, turbidez da água, profundidade de canais e da distribuição/disponibilidade de recursos alimentares		
<b>Impacto ambiental</b>	As eventuais alterações citadas podem causar modificações nos parâmetros biológicos das espécies residentes de cetáceos, aumento da mortalidade, forma de uso da região e até o abandono da área. As eventuais alterações das características físicas do ambiente e da dinâmica sedimentar podem vir a representar uma alteração para todo o ecossistema bentônico da região, assim como para as áreas desenvolvimento de fanerógamas e algas marinhas, importante recurso alimentar da tartaruga-verde.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice de significância</b>	48
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Monitorar os padrões biológicos e ecológicos da espécie (Comportamento e forma de uso do habitat) antes, durante e após a implantação do empreendimento na AID e manter análises temporais comparativas para avaliar qualquer alteração nos parâmetros da população. Programa de monitoramento dos casos de encalhe de cetáceos na AII e avaliação do estado de saúde dos animais pela incidência de doenças de pele e alterações histopatológicas ligadas ao sistema imune.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		



**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Descrição Geral: A operação do empreendimento poderá gerar alterações de corrente, turbidez da água, profundidade de canais e da distribuição/disponibilidade de recursos alimentares. Portanto o empreendedor deve adotar ações preventivas e mitigadoras para mitigar ou extinguir o impacto.

**AIA 7-63 [Biodisponibilização de contaminantes químicos] / [Bioacumulação nos tecidos das diferentes espécies]**

<b>Aspecto ambiental</b>	Alterações do meio e biodisponibilização de contaminantes químicos		
<b>Impacto ambiental</b>	As eventuais alterações citadas e a bioacumulação dos poluentes ao longo da cadeia trófica podem causar diminuição da qualidade de saúde dos animais, surgimento de doenças e aumento da mortalidade.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	1	<b>Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade reversibilidade (-) (+) ou</b>	3	<b>Índice de significância</b>	54
<b>Significância</b>	Muito significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Desenvolver planos de contenção ambiental para evitar acidentes com produtos químicos, os quais elevariam o efeito deste impacto. Evitar o sempre que possível ou concentrar atividades de dragagem que biodiponibilizam contaminantes à cadeia trófica marinha.	
	<b>Mitigadoras</b>	Programa de monitoramento dos casos de encalhe de cetáceos na All, análise de alterações em níveis de contaminação química em diferentes tecidos (comparativamente às amostras coletadas em 1997/98 ou 2007/08), além da avaliação do estado de saúde dos animais pela incidência de doenças de pele e alterações histopatológicas ligadas ao sistema imune.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

---

Descrição Geral: As eventuais alterações de corrente, turbidez da água, profundidade de canais e da distribuição/disponibilidade de recursos alimentares e a bioacumulação dos poluentes ao longo da cadeia trófica podem causar diminuição da qualidade de saúde dos animais, surgimento de doenças e aumento da mortalidade. Portanto o empreendedor deve adotar ações preventivas e mitigadoras para mitigar ou extinguir o impacto.

---

**7.6.2.9 Biota Aquática - Fase de desativação.**

Não ocorrerão impactos na flora em caso de desativação.

**7.6.3 Meio socioeconômico.**

A avaliação dos impactos socioeconômicos será executada em fases distintas, instalação (planejamento e instalação) e operação.

**7.6.3.1 Impactos na Fase de Implantação (Planejamento).**

**7.6.3.1.1 GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA DIRETOS E INDIRETOS  
TEMPORÁRIOS.**

Os trabalhos desenvolvidos durante a etapa de planejamento dos investimentos geram volume expressivo de postos de trabalho, de caráter temporário, principalmente para mão de obra mais qualificada. É neste período que são executados os projetos de engenharia e é dado início ao licenciamento ambiental. Em que pese o caráter temporário destes empregos, é de fundamental importância esta etapa para o êxito do empreendimento e a minimização dos impactos ambientais.

Serão gerados empregos diretos, apesar de normalmente não predominar a demanda de mão de obra local, devido a. Nesta etapa, o uso de serviços de deslocamento, segurança e alimentação podem ser importante fonte de complementaridade com a economia local.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

AIA 7-64 - Elaboração dos estudos para implantação do empreendimento /Geração de emprego e renda diretos e indiretos temporários.

<b>Aspecto ambiental</b>	Elaboração dos estudos para implantação do empreendimento		
<b>Impacto ambiental</b>	Geração de emprego e renda diretos e indiretos temporários.		
<b>Fase</b>	Implantação (Planejamento)		
<b>Carater</b>	Positivo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	1	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	1
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	1	<b>Índice Magnitude / significância</b>	6
<b>Significância</b>	Não significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Garantir a execução dos estudos por equipe multidisciplinar.	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>	Procurar contratar mão de obra e prestadores de serviço locais	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e empresas contratadas.		
<b>Descrição Geral:</b> Devido a complexidade dos estudos solicitados no termo de referência a empresa optou pela contratação de uma equipe multidisciplinar para a execução dos estudos.			

#### 7.6.3.1.2 EXPECTATIVA DA POPULAÇÃO DO ENTORNO EM RELAÇÃO AOS IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO NA SUA QUALIDADE DE VIDA.

Segundo a Lei de Zoneamento do Município e o Plano Diretor, a área escolhida para o empreendimento está destinada a expansão das atividades portuárias. A implantação irá alterar a dinâmica socioeconômica da região, principalmente por aumentar consideravelmente o fluxo de pessoas e veículos, o nível de ruído, mudando a qualidade do ar e água, alterando a paisagem da região e desenvolvendo economicamente a região. Esses impactos podem gerar a ocorrência de conflito com a população.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Visando reduzir os impactos em termos de ansiedade e apreensão deste conjunto da população, o prosseguimento dos estudos ambientais deverá ser precedido de trabalho de comunicação social junto a comunidade local.

AIA 7-65 - Elaboração dos estudos para implantação do empreendimento/Expectativa da população do entorno em relação aos impactos do empreendimento na sua qualidade de vida.

<b>Aspecto ambiental</b>	Elaboração dos estudos para implantação do empreendimento		
<b>Impacto ambiental</b>	Expectativa da população do entorno em relação aos eventuais impactos do empreendimento na sua qualidade de vida.		
<b>Fase</b>	Implantação (Planejamento)		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	36
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	1.Plano de Comunicação Social tendo como foco a divulgação de informações oficiais para os moradores do entorno e os procedimentos que serão adotados no caso de instalação do empreendimento.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		
<b>Descrição Geral:</b> A movimentação das equipes de estudos geram uma certa apreensão na comunidade lindeira, cabe a empresa executar a divulgação relacionada a instalação do empreendimento.			

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

### 7.6.3.2 Impactos na Fase de Implantação.

#### 7.6.3.2.1 GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA DIRETOS E INDIRETOS TEMPORÁRIOS.

A fase de instalação deverá gerar demanda por mão de obra para a construção civil, envolvendo trabalhadores qualificados e não qualificados. O município de Paranaguá recebe muitos investimentos do setor industrial, que aquecem o setor da construção civil, impulsionando a economia local. O município conta também com a infraestrutura de escolas de qualificação profissional, que qualifica mão de obra local para trabalhar em empreendimentos como o que o presente estudo trata.

A instalação terminal portuário será realizada em etapas, porém estima-se um total de 1163 empregos diretos para a implantação completa do terminal.

Estima-se que empregos indiretos poderão ser gerados em função da execução das obras do empreendimento, além de aquecer a economia local, devido a utilização de atividades básicas como de alimentação e alojamento.

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES (NAJBERG e PEREIRA, 2004) desenvolveu um modelo, que estima um aumento de empregos em decorrência do aumento da produção segundo os diversos setores da economia.

Tabela 7-13 - Estimativas de empregos gerados diretos e indiretos na construção civil a partir de um investimento de R\$ 10 milhões (a preços de 2003).

<b>Setor</b>	<b>Empregos diretos</b>	<b>Empregos indiretos</b>
Construção civil	1.163	523

FONTE: NAJBERG e PEREIRA, 2004

Desta forma, estima-se a criação de 1686 empregos diretos e indiretos. Devido à vigência do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, será criado um programa para a utilização de mão de obra local e dos municípios da Zona Litorânea Paranaense.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

AIA 7-66 - Execução das obras /Geração de emprego e renda diretos e indiretos temporários

<b>Aspecto ambiental</b>	Execução das obras		
<b>Impacto ambiental</b>	Geração de emprego e renda diretos e indiretos temporários.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Positivo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	108
<b>Significância</b>	Muito significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>	1.Contratação e treinamento de mão de obra - Priorizar a contratação de mão de obra local - Priorizar a contratação de prestadores de serviço locais - Apoiar o treinamento da mão de obra local para ser utilizada nas obras de instalação do empreendimento 2.Programa de Educação Ambiental - Orientar os trabalhadores da obra sobre o seu correto relacionamento com as comunidades do entorno. 3.Plano de Comunicação Social - Informar através da imprensa a priorização da contratação de mão de obra local de forma a minimizar o processo migratório para o município.	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e empreiteiras contratadas		
<b>Descrição Geral:</b> A necessidade de instalação e da execução das obras contribuirá para a economia local, a empresa deverá dar preferência à mão de obra local no processo de contratação.			

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-67 - Execução das obras/ Atendimento as legislações trabalhistas.

<b>Aspecto ambiental</b>	Execução das obras		
<b>Impacto ambiental</b>	Atendimento às legislações trabalhistas.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Positivo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	2
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	72
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Prever nos contratos com empreiteiras a execução dos contratos de trabalho dos colaboradores.	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>	Execução de Registro de empregados na obra. Garantir que os horários de trabalho e de descanso sejam atendidos, conforme o contrato de trabalho.	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e/ou empreiteiras.		
<b>Descrição Geral:</b> A empresa deverá contratar pessoas capacitadas para a execução dos contratos com as empreiteiras visando não gerar passivo trabalhista.			

**7.6.3.2.2 POSSIBILIDADE DE CONFLITOS COM A POPULAÇÃO DO ENTORNO EM RELAÇÃO AOS IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO NAS SUAS CONDIÇÕES DE VIDA.**

Tratando-se de um empreendimento que demanda de uma grande infraestrutura, poderá acontecer nesta alguns conflitos com a população do entorno, como o barulho, sujeira gerado pela construção civil e alguns conflitos com o espaço urbano, já que haverá algumas obras em vias públicas. Contudo, este conflito não deve inviabilizar o empreendimento, já que estas mudanças são temporárias e não irão modificar em nada a estrutura urbana do entorno.



**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-68 - 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.

<b>Aspecto ambiental</b>	Definição e implantação dos procedimentos para instalação do empreendimento		
<b>Impacto ambiental</b>	Possibilidade de conflitos com a população do entorno em relação aos impactos do empreendimento nas suas condições de vida		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	4	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	12
<b>Significância</b>	Muito significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Plano de Comunicação Social - Divulgar as informações oficiais a respeito do empreendimento.	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e empreiteira		
<b>Descrição Geral:</b> A definição de implantação Fase I poderá gerar algum tipo de conflito com a população, cabe a empresa divulgar com antecedência os projetos de execução.			

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 7.6.3.2.3 AUMENTO TEMPORÁRIO DA ARRECADAÇÃO MUNICIPAL.

A implantação de empreendimentos que exigem atividades da construção civil está associada à possibilidade de geração de diversas fontes de aumento da arrecadação, destacando-se o ISSQN.

A LC 116/03, disciplinou a arrecadação do ISSQN, de competência de municípios e Distrito Federal. Segunda esta lei, sobre os serviços da construção civil é incidente o referido imposto no local da geração do serviço. Estão incluídos na lei, os seguintes serviços:

II – da instalação dos andaimes, palcos, coberturas e outras estruturas, no caso dos serviços descritos no subitem 3.05<sup>4</sup> da lista anexa;

III – da execução da obra, no caso dos serviços descritos no subitem 7.02<sup>5</sup> e 7.19<sup>6</sup> da lista anexa;

IV – da demolição, no caso dos serviços descritos no subitem 7.04<sup>7</sup> da lista anexa;

V – das edificações em geral, estradas, pontes, portos e congêneres, no caso dos serviços descritos no subitem 7.05<sup>8</sup> da lista anexa. (PLANALTO, 2003).

---

<sup>4</sup> Item 3.05 – Cessão de andaimes, palcos, coberturas e outras estruturas de uso temporário.

<sup>5</sup> 7.02 – Execução, por administração, empreitada ou subempreitada, de obras de construção civil, hidráulica ou elétrica e de outras obras semelhantes, inclusive sondagem, perfuração de poços, escavação, drenagem e irrigação, terraplanagem, pavimentação, concretagem e a instalação e montagem de produtos, peças e equipamentos.

<sup>6</sup> 7.19 – Acompanhamento e fiscalização da execução de obras de engenharia, arquitetura e urbanismo.

<sup>7</sup> 7.04 – Demolição.

<sup>8</sup> 7.05 – Reparação, conservação e reforma de edifícios, estradas, pontes, portos e congêneres.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

AIA 7-69 – Execução de obras para instalação do empreendimento/Aumento temporário da arrecadação municipal.

<b>Aspecto ambiental</b>	Execução de obras para instalação do empreendimento		
<b>Impacto ambiental</b>	Aumento temporário da arrecadação municipal.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Positivo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	1	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	36
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>	- Priorizar a contratação de prestadores de serviços locais	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e empreiteiras contratadas para a execução das obra.		
<b>Descrição Geral:</b> A implantação vai contribuir para a economia local desde que as contratações tenham prioridade da mão de obra local.			

#### 7.6.3.2.4 DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA LOCAL.

O estudo do BNDES acima citado também faz menção de que a construção está diretamente ligado a dinamização da economia devido ao chamado “efeito-renda”. Segundo NAJBERG e PEREIRA (2004), o setor de Construção Civil está em 17º no ranking do emprego total, pois ele acarreta em uma pequena quantidade de empregos indiretos, decorrente de reduzido impacto na cadeia produtiva. A fase de implantação também traz outro impacto ao município que ajuda a dinamizar a economia local, a saber, investimentos em novas áreas devido a arrecadação de impostos como o ISSQN.

Para maximização destes impactos na comunidade local e nos municípios arredores de Paranaguá, reforça-se a prioridade de contratação da mão de obra local e, se possível, a escolha de fornecedores locais.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

AIA 7-70 – Execução de obras para instalação do empreendimento/Aumento temporário da arrecadação municipal.

<b>Aspecto ambiental</b>	Execução de obras para instalação do empreendimento		
<b>Impacto ambiental</b>	Dinamização da economia local.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Positivo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	2
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	32
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>	Plano de Contratação e Treinamento de Mão de Obra Local - Priorizar a contratação de prestadores de serviços locais - Estabelecer parceria com a Agência do Trabalhador visando contratar mão de obra local	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e empreiteiras contratadas para a execução de obras		
<b>Descrição Geral:</b> A implantação vai contribuir para a economia local desde que as contratações tenham prioridade da mão de obra local.			

#### 7.6.3.2.5 POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA DE ACIDENTES NA OBRA.

Infelizmente, a execução de obras de construção civil constitui importante fonte de acidentes de trabalho no Brasil. O país está entre os que mais sofrem com a falta de segurança no trabalho. Nos últimos anos esforços têm sido desenvolvidos no sentido de reverter esse quadro, principalmente através do estabelecimento de legislações e normas que visam garantir a integridade do trabalhador. Portanto, é fundamental a participação do colaborador, juntamente com o empregador, em discussões referentes ao ambiente de trabalho e possíveis melhorias.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Neste sentido, faz parte da atuação do empreendedor realizar treinamento dos novos trabalhadores visando estimulá-los a utilizar os equipamentos individuais e coletivos de segurança no trabalho, assim como respeitar as normas introduzidas pela legislação.

AIA 7-71 – Execução de obras para instalação do empreendimento/possibilidade de ocorrência de acidentes na obra.

<b>Aspecto ambiental</b>		Execução de obras para instalação do empreendimento	
<b>Impacto ambiental</b>		Possibilidade de ocorrência de acidentes na obra.	
<b>Fase</b>		Implantação	
<b>Carater</b>		Negativo	
<b>Ordem</b>		Indireto	
<b>Ocorrência</b>		Potencial	
<b>Temporalidade</b>		Imediato	
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	4	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	12
<b>Significância</b>		Muito significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	1. Implantação do Programa de Saúde e Segurança no Trabalho - Conscientizar os trabalhadores sobre a importância do uso dos equipamentos de segurança individuais e coletivos	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor e empreiteiras contratadas	
<b>Descrição Geral:</b> Visando evitar acidentes de trabalho a empresa deverá contratar e manter profissionais de segurança do trabalho para atuarem nos processo de conscientização e cobrança, utilizando-se dos PPRA e do PCMSO.			

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 7.6.3.2.6 VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA CONDICIONANDO O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.

AIA 7-72 – Introdução de um novo agente econômico no território/Valorização imobiliária condicionando o uso e ocupação do solo.

<b>Aspecto ambiental</b>	Introdução de um novo agente econômico no território		
<b>Impacto ambiental</b>	Valorização imobiliária condicionando o uso e ocupação do solo.		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Positivo		
<b>Ordem</b>	Indireto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	9
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Plano de Comunicação Social - Conscientização sobre a importância do empreendimento para o desenvolvimento econômico do município - Divulgação de informações sobre o Pontal do Pré-sal e a inserção do empreendimento no projeto governamental	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e empreiteiras contratadas		
<b>Descrição Geral:</b> A implantação de empreendimentos de grande porte por sua vez costumam causar a valorização das terras vizinhas. Vale a pena incluir na conscientização a questão do uso e de ocupação do solo e explicar melhor a o potencial de valorização da área.			

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 7.6.3.3 Impactos na Fase de Operação.

##### 7.6.3.3.1 EXPECTATIVA DA POPULAÇÃO DO ENTORNO EM RELAÇÃO AOS IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO NA SUA QUALIDADE DE VIDA.

Como já havia um empreendimento no local de estudo, não haverá grandes conflitos com a população do entorno. Mesmo assim, os moradores mostraram-se receosos com os impactos que o novo empreendimento possa trazer para a região, devido à manipulação de diversos produtos, e os impactos gerados pela implantação.

AIA 7-73 – Operação do empreendimento/Expectativa da população do entorno em relação aos impactos do empreendimento na sua qualidade de vida.

<b>Aspecto ambiental</b>	Operação do empreendimento		
<b>Impacto ambiental</b>	Expectativa da população do entorno em relação aos impactos do empreendimento na sua qualidade de vida		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	1
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	2	<b>Índice Magnitude / significância</b>	36
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	1.Plano de Comunicação Social tendo como foco a divulgação de informações oficiais para os moradores do entorno e os procedimentos que serão adotados pelo empreendimento para a instalação, operação e segurança.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		
<b>Descrição Geral:</b> Promover tema de capacitação relacionado ao fluxo de implantação e de gestão e passar para a comunidade.			



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 7.6.3.3.2 GERAÇÃO DE EMPREGOS E RENDA DIRETOS E INDIRETOS.

São previstos pelo empreendedor para esta fase 1.089 novos empregos diretos e, por conseguinte, a geração de novos empregos indiretos. Utilizando a matriz do BNDES já mencionada anteriormente, pode-se estimar a geração de empregos a partir da seguinte relação:

Tabela 7-14 – Empregos gerados (diretos e indiretos) no ramo industrial “outros metalúrgicos” para um aumento da produção de R\$ 10 milhões (a preços de 2003)

<b>Setor</b>	<b>Empregos diretos</b>	<b>Empregos indiretos</b>
Outros metalúrgicos	1.089	544

FONTE: NAJBERG e PEREIRA, 2004

Estima-se, assim, a geração de mais 544 novos empregos indiretos, que poderão potencializar a economia local à medida que foram priorizados trabalhadores e fornecedores locais.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

AIA 7-74 – Atividades de operação do empreendimento/Geração de emprego e renda diretos e indiretos.

<b>Aspecto ambiental</b>	Atividades de operação do empreendimento		
<b>Impacto ambiental</b>	Geração de emprego e renda diretos e indiretos.		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Positivo		
<b>Ordem</b>	Direto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	3
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	3	<b>Índice Magnitude / significância</b>	162
<b>Significância</b>	Muito significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>	1.Plano de Contratação e Treinamento de mão de obra local - Priorizar a contratação de mão de obra local visando potencializar os efeitos positivos da operação do empreendimento - Priorizar a contratação de fornecedores locais. 2.Implantação do Programa de Saúde e Segurança no Trabalho - Conscientizar os trabalhadores sobre a importância do uso dos equipamentos de segurança individuais e coletivos	
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor e empreiteiras contratadas		

**Descrição Geral:** A operação do empreendimento fase I necessitaria de mão de obra, a prioridade será a contratação de mão de obra local.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 7.6.3.4 Impactos na fase de desativação.

A eventual desativação do empreendimento trará mais impactos negativos do que positivos para a região, uma vez que possibilita novas ocupações irregulares.

Do ponto de vista socioeconômico o setor perderá na arrecadação e na geração de emprego e renda no caso de desativação.

#### *AIA 7-75– Desativação do Empreendimento/Ocupação Irregulares.*

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Desativação do Empreendimento</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade de ocupações irregulares.</b>		
<b>Fase</b>	Desativação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Indireto		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Longo Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	1	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	3
<b>Significância</b>	Não significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Adoção de procedimentos de controle e contenção de ocupações irregulares, de impactos ambientais e de parcelamentos clandestinos e irregulares do solo urbano no território do Município.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Prefeitura Municipal		

Descrição Geral: Do ponto de vista sócio – econômico a desativação do empreendimento além de reduzir o emprego e a renda poderá gerar ocupações irregulares na Área de Interesse Portuário.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-76 – Desativação do Empreendimento/ Perda de empregos e de renda.**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Desativação do Empreendimento</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade de perda de empregos e de renda.</b>		
<b>Fase</b>	Desativação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Longo Prazo		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	1	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	4	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	4
<b>Significância</b>	Não significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Adoção de recolocação profissional.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empresa contratante		

Descrição Geral: Do ponto de vista sócio – econômico a desativação do empreendimento além de reduzir o emprego e a renda poderá gerar ocupações irregulares na Área de Interesse Portuário.

#### **7.6.4 SISTEMA VIÁRIO.**

A avaliação dos impactos do sistema viário será executada em fases distintas, instalação (planejamento e instalação) e operação.

##### **7.6.4.1 Impactos na Fase de Implantação.**

Os impactos advindos da primeira fase de implantação no sistema viário serão os provocados pela movimentação de veículos e máquinas necessários para a construção do porto. A maior movimentação será na recepção dos materiais de construção necessários. Como o cronograma de construção é extenso, não haverá concentração de fluxos, cujas variações horárias provavelmente serão menores do que as variações observadas nas contagens e dificilmente possam ser medidos.

As medidas mitigadoras na fase de implantação do Empreendimento são relacionadas ao acesso de veículos ao canteiro de obras, e a procedimentos em relação ao transporte de materiais, e são as seguintes:

- Implantação na via, de placas de sinalização de advertência quanto à entrada e a saída de caminhões do canteiro de obras:
- Implantação de Ciclovias e Calçadas, Pavimentação das Ruas, Travessia elevada para pedestres.
- Antes da saída dos caminhões para a via pública, o material transportado deverá ser coberto com lona para evitar o derramamento, e nos dias de chuva ou umidade, deverá ser procedida à lavagem dos rodados dos caminhões mediante equipamento de jato de água a alta pressão. Estas duas medidas têm por objetivo evitar o derramamento de materiais nas vias públicas, e conseqüentemente que haja o comprometimento em relação ao trânsito de veículos, ao desgaste da sinalização viária e a obstrução de bocas de lobo.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-77–Fluxo de veículos decorrentes do recebimento de materiais/Possibilidade do aumento no índice de acidentes**

Aspecto ambiental	<b>Fluxo de veículos decorrentes do recebimento de materiais</b>		
Impacto ambiental	<b>Possibilidade do aumento no índice de acidentes</b>		
Fase	Implantação		
Carater	Negativa		
Ordem	Indireto		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Imediato		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Escala / Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	2
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	1	Índice Magnitude / significância	24
Significância	Não Significativo		
Medidas	Preventivas	Campanhas de conscientização e educação no trânsito.	
	Mitigadoras	Programa de sinalização através de placas e limitadores de velocidade no empreendimento.	
	Compensatórias		
	Potencializadoras		
Responsabilidades	Empreendedor		

Descrição Geral: **O fluxo de veículos decorrentes do recebimento de materiais poderá gerar transtornos nos horários de pico, a empresa deverá programar as entregas tentando desviar os horários com maior fluxo de veículos.**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-78–Fluxo de veículos decorrentes do recebimento de materiais/Possibilidade do aumento no índice de atropelamento**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Fluxo de veículos decorrentes do recebimento de materiais</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade do aumento no índice de atropelamentos</b>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Indireto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	2
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	1	<b>Índice Magnitude / significância</b>	24
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Campanhas de conscientização e educação no trânsito.	
	<b>Mitigadoras</b>	Programa de sinalização através de placas e limitadores de velocidade no empreendimento. Implantação de Ciclovias e Calçadas, Pavimentação das Ruas, Travessia elevada para pedestres.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor/Prefeitura		

Descrição Geral: O **fluxo de veículos decorrentes do recebimento de materiais poderá gerar transtornos nos horários de pico, a empresa deverá programar as entregas tentando desviar os horários com maior fluxo de veículos.**



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 7.6.4.2 Impactos na Fase de Operação.

Durante a fase de operação a movimentação de veículos é proveniente de cargas e descargas de produtos no porto. Onde deverá ser adotada medidas mitigadoras e Preventivas como.

- Campanhas de conscientização e educação no trânsito.
- Programa de sinalização através de placas e limitadores de velocidade no empreendimento.

***AIA 7-79–Fluxo de veículos decorrentes da movimentação de produtos (Cargas e Descarga)/Possibilidade do aumento no índice de acidentes***

<b>Aspecto ambiental</b>	<b><i>Fluxo de veículos decorrentes da movimentação de produtos (Cargas e Descarga)</i></b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b><i>Possibilidade do aumento no índice de acidentes</i></b>		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Indireto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	2
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	1	<b>Índice Magnitude / significância</b>	24
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Campanhas de conscientização e educação no trânsito.	
	<b>Mitigadoras</b>	Programa de sinalização através de placas e limitadores de velocidade no empreendimento.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

Descrição Geral: O ***fluxo de veículos decorrentes da movimentação de produtos (Cargas e Descarga) poderá gerar transtornos nos horários de pico, a empresa deverá programar as entregas tentando desviar os horários com maior fluxo de veículos.***

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-80–Fluxo de veículos decorrentes da movimentação de produtos (Cargas e Descarga)/Possibilidade do aumento no índice de atropelamento**

Aspecto ambiental	<i>Fluxo de veículos decorrentes da movimentação de produtos (Cargas e Descarga)</i>		
Impacto ambiental	<i>Possibilidade do aumento no índice de atropelamentos</i>		
Fase	Operação		
Carater	Negativa		
Ordem	Indireto		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Imediato		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Escala / Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	2
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	1	Índice Magnitude / significância	24
Significância	Não Significativo		
Medidas	Preventivas	Campanhas de conscientização e educação no trânsito.	
	Mitigadoras	Programa de sinalização através de placas e limitadores de velocidade no empreendimento.	
	Compensatórias		
	Potencializadoras		
Responsabilidades	Empreendedor/Prefeitura		

Descrição Geral: O **fluxo de veículos decorrentes da movimentação de produtos (Cargas e Descarga) poderá gerar transtornos nos horários de pico, a empresa deverá programar as entregas tentando desviar os horários com maior fluxo de veículos.**

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 7.6.4.3 Impactos na fase de desativação.

Durante a fase de operação a movimentação de veículos é proveniente de retirada de materiais. Onde deverá ser adotada medidas mitigadoras e Preventivas como.

- Campanhas de conscientização e educação no trânsito.
- Programa de sinalização através de placas e limitadores de velocidade no empreendimento.

***AIA 7-81–Fluxo de veículos decorrentes da movimentação da retirada de materiais/Possibilidade do aumento no índice de acidentes.***

<b>Aspecto ambiental</b>	<b><i>Fluxo de veículos decorrentes da retirada de materiais/Possibilidade do aumento no índice de acidentes</i></b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b><i>Possibilidade do aumento no índice de acidentes</i></b>		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Indireto		
<b>Ocorrência</b>	Real		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	2
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	2
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>	1	<b>Índice Magnitude / significância</b>	24
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Campanhas de conscientização e educação no trânsito.	
	<b>Mitigadoras</b>	Programa de sinalização através de placas e limitadores de velocidade no empreendimento.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

Descrição Geral: ***O fluxo de veículos decorrentes da retirada de materiais poderá gerar transtornos nos horários de pico, a empresa deverá programar as entregas tentando desviar os horários com maior fluxo de veículos.***

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-82–Fluxo de veículos decorrentes da retirada de materiais/Possibilidade do aumento no índice de acidentes**

Aspecto ambiental	<b>Fluxo de veículos decorrentes da retirada de materiais/Possibilidade do aumento no índice de acidentes</b>		
Impacto ambiental	<b>Possibilidade do aumento no índice de atropelamentos</b>		
Fase	Operação		
Carater	Negativa		
Ordem	Indireto		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Imediato		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Escala / Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	2
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	1	Índice Magnitude / significância	24
Significância	Não Significativo		
Medidas	Preventivas	Campanhas de conscientização e educação no trânsito.	
	Mitigadoras	Programa de sinalização através de placas e limitadores de velocidade no empreendimento.	
	Compensatórias		
	Potencializadoras		
Responsabilidades	Empreendedor/Prefeitura		

Descrição Geral: O **fluxo de veículos decorrentes da retirada de materiais poderá gerar transtornos nos horários de pico, a empresa deverá programar as entregas tentando desviar os horários com maior fluxo de veículos.**

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 7.6.5 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS.

A avaliação dos impactos da análise de riscos será executada em fases distintas, instalação (planejamento e instalação) e operação.

##### 7.6.5.1 Impactos na Fase de Implantação.

*AIA 7-83 – Possibilidade de emissão de Poeira./ Possibilidade de problemas respiratórios.*

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Possibilidade de emissão de Poeira.</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade de problemas respiratórios.</b>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	1	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	2
<b>Significância</b>	Não significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionários para uso adequado de EPI.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empresa contratante/Empresa contratada		

Descrição Geral: Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar emissões de particulados os quais necessitem de ações de mitigação.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-84 – Possibilidade de acidente de trânsito durante o transporte de materiais./ Possibilidade de danos pessoais e danos materiais.**

Aspecto ambiental	<b>Possibilidade acidente de trânsito durante o transporte de materiais.</b>		
Impacto ambiental	<b>Possibilidade de danos pessoais e danos materiais.</b>		
Fase	Implantação		
Carater	Negativa		
Ordem	Direta		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Imediato		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Escala / Abrangência (+) (-)	
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		Índice Magnitude / significância	4
Significância	Não Significativo		
Medidas	Preventivas		
	Mitigadoras	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionários para uso adequado de EPI.	
	Compensatórias		
	Potencializadoras		
Responsabilidades	Empresa contratante/Empresa contratada		

Descrição Geral: O **fluxo de veículos decorrentes do recebimento de materiais poderá gerar acidentes, portanto deverá ser adotado medidas para minimizar/mitigar ocorrências.**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-85 – Possibilidade de acidentes / cortes./ Possibilidade de danos na integridade física.**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Possibilidade de acidentes / cortes</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade de danos na integridade física.</b>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	4
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Utilizar EPI,s	
	<b>Mitigadoras</b>	Treinamento e monitoramento dos colaboradores.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empresa contratante/Empresa contratada		

Descrição Geral: a utilização de serras e instrumentos de corte durante a implantação proporciona a possibilidade de acidentes de trabalho se não forem adotadas medidas mitigadoras



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-86 – Possibilidade de atropelamento de funcionário/ operário./ Possibilidade de risco a integridade física dos colaboradores.**

Aspecto ambiental	<b>Possibilidade de atropelamento de funcionário/ operário.</b>		
Impacto ambiental	<b>Possibilidade de risco a integridade física dos colaboradores.</b>		
Fase	Implantação		
Carater	Negativa		
Ordem	Direta		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Imediato		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Escala / Abrangência (+) (-)	
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		Índice Magnitude / significância	4
Significância	Não Significativo		
Medidas	Preventivas	Utilizar EPI,s	
	Mitigadoras	Placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. Capacitação do pessoal envolvido na tarefa.	
	Compensatórias		
	Potencializadoras		
Responsabilidades	Empresa contratante/Empresa contratada		
<p>Descrição Geral: O <b>fluxo de veículos decorrentes do recebimento de materiais e poderá gerar acidentes, portanto deverá ser adotado medidas para minimizar/mitigar ocorrências.</b></p>			

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-87 – Possibilidade de emissão de ruído./ Possibilidade de risco a integridade.**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Possibilidade de emissão de ruído</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade de risco a integridade física dos colaboradores.</b>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	1	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	2
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Utilizar EPI,s	
	<b>Mitigadoras</b>	Placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. Capacitação do pessoal envolvido na tarefa.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empresa contratante/Empresa contratada		

Descrição Geral: A implantação do empreendimento pode resultar em um aumento de ruído devido à atividade de construção, **portanto deverá ser adotado medidas para minimizar/mitigar ocorrências.**

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-88 – Possibilidade de emissão de Ruído fora do padrão legal./ Possibilidade dos ruídos afetarem os trabalhadores e circunvizinhança na fase de construção.**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Possibilidade de emissão de Ruído fora do padrão legal.</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade dos ruídos afetarem os trabalhadores e circunvizinhança na fase de construção.</b>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	1	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	2
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Utilizar EPI,s	
	<b>Mitigadoras</b>	Adoção de horários restritos de trabalho para equipamentos geradores de ruído excessivo que possam ocasionar desconforto acústico para a comunidade que reside nas proximidades do empreendimento. Respeitar os níveis máximos de pressão sonora para serviços de construção civil, conforme anexo II da Lei n. 10.625.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empresa contratante/Empresa contratada		

Descrição Geral: Durante a fase de obras os equipamentos e máquinas poderão gerar ruídos fora do padrão legal e incomodo à circunvizinhança, os quais necessitarão de ações de mitigação.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-89 – Possibilidade de Fumo metálico./ Possibilidade de problemas respiratórios.**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Possibilidade de Fumo metálico.</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade de problemas respiratórios.</b>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	4
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Utilizar EPI,s	
	<b>Mitigadoras</b>	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionários para ousu adequado dos EPI,s.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empresa contratante/Empresa contratada		

Descrição Geral: Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar emissões de fumo metálico os quais necessitem de ações de mitigação.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-90 – Possibilidade de queda de altura./ Possibilidade de risco a integridade física.**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Possibilidade de queda de altura.</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade de risco a integridade física.</b>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	9
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Utilizar EPI,s	
	<b>Mitigadoras</b>	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionários para o uso adequado de EPI (NR 35 TRABALHOS EM ALTURA).	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empresa contratante/Empresa contratada		

Descrição Geral: Durante a fase de obra, ocorrerão trabalhos em altura os quais deverão ser previstos e monitorados.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-91 – Possibilidade de queda de altura./ Possibilidade de risco a integridade física.**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Possibilidade de quedas na água.</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade de risco a integridade física.</b>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	4
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Utilizar EPI,s	
	<b>Mitigadoras</b>	Atender as Normas de Navegação. Receber Capacitação para a tarefa.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empresa contratante/Empresa contratada		

Descrição Geral: Durante a fase de obra, ocorrerão trabalhos sobre a água os quais deverão ser previstos e monitorados.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-92 – Possibilidade do aumento de ruído na área do empreendimento./ Possibilidade dos ruídos afetarem os trabalhadores e circunvizinhança na fase de construção.**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Possibilidade do aumento de ruído na área do empreendimento</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade dos ruídos afetarem os trabalhadores e circunvizinhança na fase de construção</b>		
<b>Fase</b>	Implantação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Imediato		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	1	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	2
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Utilizar EPI,s	
	<b>Mitigadoras</b>	Adotar máquinas com a melhor tecnologia em termos de emissão de ruídos para cada estágio da construção; Adoção de horários restritos de trabalho para equipamentos geradores de ruído excessivo que possam ocasionar desconforto acústico para a comunidade que reside nas proximidades do empreendimento, bem como à fauna. Respeitar os níveis máximos de pressão sonora para serviços de construção civil, conforme a legislação aplicável. Elaborar Plano de Monitoramento de Ruídos com objetivo de controlar os níveis de ruídos nas fases de implantação e operação do empreendimento.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empresa contratante/Empresa contratada		

Descrição Geral: Durante a fase de obras os equipamentos e máquinas poderão gerar ruídos fora do padrão legal e incomodo à circunvizinhança, os quais necessitarão de ações de mitigação.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**7.6.5.2 Impactos na Fase de Operação.**

*AIA 7-93 – Possibilidade de acidente de navegação envolvendo embarcação./ Possibilidade poluição do mar.*

Aspecto ambiental	<i>Possibilidade acidente de trânsito durante o transporte de materiais.</i>		
Impacto ambiental	<i>Possibilidade poluição do mar.</i>		
Fase	Operação		
Carater	Negativa		
Ordem	Direta		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Médio Prazo		
Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Escala / Abrangência (+) (-)	
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		Índice Magnitude / significância	9
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	Elaborar Plano de Emergência Individual considerando todos os possíveis cenários de incidentes.	
	Mitigadoras	Estabelecer sistemas de alerta de derramamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas. Estabelecer procedimentos de comunicação em caso de incidentes.	
	Compensatórias		
	Potencializadoras		
Responsabilidades	Empreendedor		

Descrição Geral: O *fluxo de embarcações decorrentes do recebimento/envio de produtos poderá gerar acidentes, portanto deverá ser adotado medidas para minimizar/mitigar ocorrências.*

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-94 – Possibilidade de acidente por alterações no funcionamento de motores e equipamentos elétricos./ Possibilidade de risco de incêndio local.**

Aspecto ambiental	<b>Possibilidade de Acidente por alterações no funcionamento de motores e equipamentos elétricos.</b>		
Impacto ambiental	<b>Possibilidade de risco de incêndio local.</b>		
Fase	Operação		
Carater	Negativa		
Ordem	Direta		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Médio Prazo		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	1	Escala / Abrangência (+) (-)	
Importância (+) ou severidade (-) (P)	1	Duração (+) (-)	
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		Índice Magnitude / significância	1
Significância	Não Significativo		
Medidas	Preventivas		
	Mitigadoras		
	Compensatórias		
	Potencializadoras		
Responsabilidades	Empreendedor		

Descrição Geral: Máquinas e equipamentos elétricos quando apresentam mal funcionamento são possíveis geradores se focos de incêndio, **portanto deverá ser adotado medidas para minimizar/mitigar ocorrências.**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-95 – Acidentes pela falta ou o não uso de EPIs./ Possibilidade de risco de incêndio local.**

Aspecto ambiental	<b>Acidentes pela falta ou o não uso de EPIs.</b>		
Impacto ambiental	<b>Possibilidade de risco de incêndio local.</b>		
Fase	Operação		
Carater	Negativa		
Ordem	Direta		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Médio Prazo		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Escala / Abrangência (+) (-)	
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		Índice Magnitude / significância	4
Significância	Não Significativo		
Medidas	Preventivas		
	Mitigadoras	Adotar uso de EPI's conforme NR 6 e aplicar a NR 10. Programas de Engenharia de Segurança do Trabalho. Conscientização dos funcionários.	
	Compensatórias		
	Potencializadoras		
Responsabilidades	Empreendedor		

Descrição Geral: A Utilização de **EPIs além de ser obrigatória pela legislação aplicável e é de suma importância para a integridade física do trabalhador, portanto a utilização de deve ser adotada e monitorada.**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-96 – Possibilidade de choque térmico./ Possibilidade de risco a integridade física.**

Aspecto ambiental	<b>Possibilidade de choque térmico</b>		
Impacto ambiental	<b>Possibilidade de risco a integridade física</b>		
Fase	Operação		
Carater	Negativa		
Ordem	Direta		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Médio Prazo		
Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)	1	Escala / Abrangência (+) (-)	
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		Índice Magnitude / significância	2
Significância	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Utilizar EPI	
	<b>Mitigadoras</b>	Placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. Capacitação do pessoal envolvido na tarefa.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

Descrição Geral: Trabalho em ambiente com baixas temperaturas **em áreas frigoríficas permitem o risco de ocorrência de Choque térmico para os colaboradores. Portanto deverão serem adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis ocorrências.**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-97 – Disposição incorreta de produtos químicos na armazenagem dos mesmos. Possibilidade de incêndio e/ou explosão.**

Aspecto ambiental	<i>Disposição incorreta de produtos químicos na armazenagem dos mesmos.</i>		
Impacto ambiental	<i>Possibilidade de incêndio e/ou explosão</i>		
Fase	Operação		
Carater	Negativa		
Ordem	Direta		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Médio Prazo		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Escala / Abrangência (+) (-)	
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		Índice Magnitude / significância	4
Significância	Não Significativo		
Medidas	Preventivas		
	Mitigadoras	Implantar uma metodologia de análise de logística interna de produtos químicos, visando evitar reações químicas indesejadas Promover um procedimento interno e capacitação para a execução da tarefa.	
	Compensatórias		
	Potencializadoras		
Responsabilidades	Empreendedor		

Descrição Geral: ***O armazenamento incorreto de produtos químicos pode gerar acidentes como incêndio ou explosões. Portanto deverão serem adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis ocorrências.***

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-98 – Esforço físico para movimentação de materiais com carga acima do estabelecido pela NR 17./ Possibilidade de risco a integridade física.**

<b>Aspecto ambiental</b>		<b>Esforço físico para movimentação de materiais com carga acima do estabelecido pela NR 17.</b>	
<b>Impacto ambiental</b>		<b>Possibilidade de risco a integridade física.</b>	
<b>Fase</b>		Operação	
<b>Carater</b>		Negativa	
<b>Ordem</b>		Direta	
<b>Ocorrência</b>		Potencial	
<b>Temporalidade</b>		Médio Prazo	
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	4
<b>Significância</b>		Não Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Implantar uma metodologia de análise de logística interna de produtos químicos, visando evitar reações químicas indesejadas Promover um procedimento interno e capacitação para a execução da tarefa.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor	

Descrição Geral: ***Durante a operação os funcionários podem sofrer lesões se não atenderem as normas de trabalho e segurança. Portanto deverão serem adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis ocorrências.***

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-99 – Esgotamento indevido de mistura de água e óleo de navios./ Possibilidade poluição do mar.**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Esgotamento indevido de mistura de água e óleo de navios.</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade poluição do mar.</b>		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	9
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Estabelecer sistemas de alerta de derramamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

Descrição Geral: ***Durante a operação deverão serem adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis ocorrências de lançamentos/esgotamentos clandestinos.***



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-100 – Falha no sistema de energia elétrica./ Possibilidade de curto-circuito / possibilidade de risco de incêndio.**

<b>Aspecto ambiental</b>		<b>Falha no sistema de energia elétrica.</b>	
<b>Impacto ambiental</b>		<b>Possibilidade de curto-circuito / possibilidade de risco de incêndio.</b>	
<b>Fase</b>		Operação	
<b>Carater</b>		Negativa	
<b>Ordem</b>		Direta	
<b>Ocorrência</b>		Potencial	
<b>Temporalidade</b>		Médio Prazo	
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>		1	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>		2	<b>Duração (+) (-)</b>
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>			<b>Índice Magnitude / significância</b> 2
<b>Significância</b>		Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Uso de Equipamentos de Proteção Individual e Coletivos Seguir o procedimento de inspeção e manutenção. Elaborar programas de teste periódicos e manutenção	
	<b>Mitigadoras</b>	Acionar o PAE Plano de Atendimento Emergencial. Verificação Periódica dos cabos e transformadores.. Programas de manutenção em maquinas e equipamentos. Acionamento de alarme pelos detectores de temperatura alta. Procedimento de evacuação da área. Utilizar os sistemas de geradores de energia.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor	

Descrição Geral: Máquinas e equipamentos elétricos quando apresentam mal funcionamento são possíveis geradores se focos de incêndio, **portanto deverá ser adotado medidas para minimizar/mitigar ocorrências.**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-101 – Incidente durante operação de carga e Descarga./ Possibilidade poluição do mar.**

Aspecto ambiental	<b>Incidente durante operação de carga e Descarga.</b>		
Impacto ambiental	<b>Possibilidade poluição do mar.</b>		
Fase	Operação		
Carater	Negativa		
Ordem	Direta		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Médio Prazo		
Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Escala / Abrangência (+) (-)	
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		Índice Magnitude / significância	9
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas		
	Mitigadoras	Estabelecer sistemas de alerta de derramamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas.	
	Compensatórias		
	Potencializadoras		
Responsabilidades	Empreendedor		

Descrição Geral: ***Durante a operação deverão serem adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis ocorrências vazamento de produtos.***

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-102 – Manipulação incorreta de produtos químicos. / Possibilidade de danos físicos.**

Aspecto ambiental	<b>Manipulação incorreta de produtos químicos.</b>		
Impacto ambiental	<b>Possibilidade de danos físicos.</b>		
Fase	Operação		
Carater	Negativa		
Ordem	Direta		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Médio Prazo		
Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Escala / Abrangência (+) (-)	
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		Índice Magnitude / significância	9
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	Utilização de EPI,s. ( NR 06 e 26).	
	Mitigadoras	Capacitação para o trabalho incluindo ações de proteção para a exposição à produtos químicos. Disponibilizar as FISQPS.	
	Compensatórias		
	Potencializadoras		
Responsabilidades	Empreendedor		

Descrição Geral: ***Durante a operação os funcionários podem ser expostos a produtos químicos durante o processo de logística. Portanto deverão serem adotadas ações para prevenir e mitigar possíveis ocorrências.***

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-103 – Possibilidade de Incêndio dos tanques de armazenamento. / Possibilidade de emissão de fumaça.**

Aspecto ambiental	<b>Possibilidade de Incêndio dos tanques de armazenamento.</b>		
Impacto ambiental	<b>Possibilidade de emissão de fumaça.</b>		
Fase	Operação		
Carater	Negativa		
Ordem	Direta		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Médio Prazo		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Escala / Abrangência (+) (-)	
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		Índice Magnitude / significância	9
Significância	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Implantar o parque de tancagem conforme a NBR 17505. Programas de manutenção de equipamentos.	
	<b>Mitigadoras</b>	Aplicação das Normas e procedimentos específicos para área conforme a NBR 17505. Treinamento operacional. Acionar o Plano de Ação de Emergência (PAE) e equipe de segurança. Comunicar os órgãos competentes (Bombeiro, Defesa Civil e Órgão Ambiental).	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

Descrição Geral: **Para minimizar/mitigar o eventual risco da operação de armazenamento de graneis líquidos deve-se adotar medidas preventivas.**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-104 – Possibilidade de atropelamento de funcionário/ operário./ Possibilidade de risco a integridade física dos colaboradores.**

Aspecto ambiental	<b>Possibilidade de atropelamento de funcionário/ operário.</b>		
Impacto ambiental	<b>Possibilidade de risco a integridade física dos colaboradores.</b>		
Fase	Operação		
Carater	Negativa		
Ordem	Direta		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Médio Prazo		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Escala / Abrangência (+) (-)	
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		Índice Magnitude / significância	4
Significância	Não Significativo		
Medidas	Preventivas	Utilizar EPI,s	
	Mitigadoras	Placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. Capacitação do pessoal envolvido na tarefa.	
	Compensatórias		
	Potencializadoras		
Responsabilidades	Empresa contratante/Empresa contratada		
<p>Descrição Geral: O <b>fluxo de veículos decorrentes do recebimento de materiais e poderá gerar acidentes, portanto deverá ser adotado medidas para minimizar/mitigar ocorrências.</b></p>			

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-105 – Possibilidade de emissão de poeira, material particulado. / Possibilidade de risco a integridade física.**

Aspecto ambiental	<b>Possibilidade de emissão de poeira, material particulado.</b>		
Impacto ambiental	<b>Possibilidade de risco a integridade física.</b>		
Fase	Operação		
Carater	Negativa		
Ordem	Direta		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Médio Prazo		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	1	Escala / Abrangência (+) (-)	
Importância (+) ou severidade (-) (P)	1	Duração (+) (-)	
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		Índice Magnitude / significância	1
Significância	Não Significativo		
Medidas	Preventivas	Utilizar EPI	
	Mitigadoras	Placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.	
	Compensatórias		
	Potencializadoras		
Responsabilidades	Empreendedor		

Descrição Geral: **A operação de Armazéns secos pode ocasionar a incidência de emissão de poeira, material particulado. Deve ser adotado medidas para minimizar/mitigar ocorrências.**

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-106 – Possibilidade de explosão da tubulação de graneis líquidos./ Possibilidade de poluição do ar e solo.**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Possibilidade de Incêndio dos tanques de armazenamento.</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade de poluição do ar e solo.</b>		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	9
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Implantar o parque de tancagem conforme a NBR 17505. Programas de manutenção de equipamentos.	
	<b>Mitigadoras</b>	Aplicação das Normas e procedimentos específicos para área conforme a NBR 17505. Treinamento operacional. Acionar o Plano de Ação de Emergência (PAE) e equipe de segurança. Comunicar os órgãos competentes (Bombeiro, Defesa Civil e Órgão Ambiental).	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

Descrição Geral: **Para minimizar/mitigar o risco da operação de armazenamento de graneis líquidos deve-se adotar medidas preventivas.**



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-107 – Possibilidade de explosão nos tanques de graneis líquidos. Possibilidade de poluição do ar e solo./ Possibilidade de explosão de nuvem de vapor não confinado (UVCE).**

Aspecto ambiental	<b>Possibilidade de explosão nos tanques de graneis líquidos.</b>		
Impacto ambiental	<b>Possibilidade de poluição do ar e solo. Possibilidade de explosão de nuvem de vapor não confinado (UVCE).</b>		
Fase	Operação		
Carater	Negativa		
Ordem	Direta		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Médio Prazo		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Escala / Abrangência (+) (-)	
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		Índice Magnitude / significância	9
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	Implantar o parque de tancagem conforme a NBR 17505. Programas de manutenção de equipamentos.	
	Mitigadoras	Aplicação das Normas e procedimentos específicos para área conforme a NBR 17505. Treinamento operacional. Acionar o Plano de Ação de Emergência (PAE) e equipe de segurança. Comunicar os órgãos competentes (Bombeiro, Defesa Civil e Órgão Ambiental).	
	Compensatórias		
	Potencializadoras		
Responsabilidades	Empreendedor		

Descrição Geral: **Para minimizar/mitigar o risco da operação de armazenamento de graneis líquidos deve-se adotar medidas preventivas.**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-108 – Possibilidade de queda acidental dos produtos no mar./ Possibilidade poluição do mar.**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Possibilidade de queda acidental dos produtos no mar.</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade poluição do mar.</b>		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	6
<b>Significância</b>	Não Siginificativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos de carga e descarga.	
	<b>Mitigadoras</b>		
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

Descrição Geral: **A operação e Gestão logística de cargas secas podem ocasionar a incidência de queda acidental dos produtos no mar. Deve ser adotado medidas para minimizar/mitigar ocorrências.**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-109 – Possibilidade de Vazamento de combustível dos tanques dos equipamentos./ Possibilidade de contaminação do solo e da água.**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Possibilidade de Vazamento de combustível dos tanques dos equipamentos.</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade de contaminação do solo e da água.</b>		
<b>Fase</b>	Operação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Médio Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	4
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Planejamento logístico adequado do canteiro de obras para evitar vazamentos e derramamentos. Emprego de pessoal treinado e a execução dos planos de contingência.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empreendedor		

Descrição Geral: A implantação e operação do empreendimento resultarão em um aumento na movimentação de veículos e máquinas na região, entre eles veículos movidos à diesel. Razão pela qual deve-se monitorar eventuais vazamentos de motores e mangueiras.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-110 – Possibilidade de vazamento de produtos dos Containers/Cargas Diversas./ Possibilidade de contaminação do solo e da água.**

Aspecto ambiental	<b>Possibilidade de vazamento de produtos dos Containers/Cargas Diversas.</b>		
Impacto ambiental	<b>Possibilidade de contaminação do solo e da água.</b>		
Fase	Operação		
Carater	Negativa		
Ordem	Direta		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Médio Prazo		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Escala / Abrangência (+) (-)	
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		Índice Magnitude / significância	4
Significância	Não Significativo		
Medidas	Preventivas		
	Mitigadoras	Implantar canaletas de segurança na área de containers, visando captar, coletar e tratar os possíveis produtos vazados.	
	Compensatórias		
	Potencializadoras		
Responsabilidades	Empreendedor		

Descrição Geral: **A operação e Gestão logística de Containers/Cargas Diversas podem ocasionar a incidência de vazamento de produtos. Deve ser adotado medidas para minimizar/mitigar ocorrências.**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-111 – Possibilidade de Queda de Pallets, bombonas e/ou caixas./ Possibilidade de danos materiais, e possibilidade de dano a integridade física.**

Aspecto ambiental	<b>Possibilidade de Queda de Pallets, bombonas e/ou caixas.</b>		
Impacto ambiental	<b>Possibilidade de danos materiais, e possibilidade de dano a integridade física.</b>		
Fase	Operação		
Carater	Negativa		
Ordem	Direta		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Médio Prazo		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Escala / Abrangência (+) (-)	
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		Índice Magnitude / significância	4
Significância	Não Significativo		
Medidas	Preventivas	Utilizar EPI	
	Mitigadoras	Placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.	
	Compensatórias		
	Potencializadoras		
Responsabilidades	Empreendedor		

Descrição Geral: **A operação e Gestão logística de Cargas Diversas podem ocasionar a incidência de quedas. Deve ser adotado medidas para minimizar/mitigar ocorrências.**

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-112 – Possibilidade de Containeres./ Possibilidade de danos materiais, e possibilidade de dano a integridade física.**

<b>Aspecto ambiental</b>		<b>Possibilidade de Containeres</b>	
<b>Impacto ambiental</b>		<b>Possibilidade de danos materiais, e possibilidade de dano a integridade física.</b>	
<b>Fase</b>		Operação	
<b>Carater</b>		Negativa	
<b>Ordem</b>		Direta	
<b>Ocorrência</b>		Potencial	
<b>Temporalidade</b>		Médio Prazo	
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>		3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>		3	<b>Duração (+) (-)</b>
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>			<b>Índice Magnitude / significância</b> <span style="float: right;">9</span>
<b>Significância</b>		Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Utilizar EPI	
	<b>Mitigadoras</b>	Placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empreendedor	

Descrição Geral: **A operação e Gestão logística de Containeres podem ocasionar a incidência de quedas. Deve ser adotado medidas para minimizar/mitigar ocorrências.**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**7.6.5.3 Impactos na Fase de Desativação.**

***AIA 7-113 – Possibilidade de acidente de trânsito durante o transporte de materiais./ Possibilidade de danos pessoais e danos materiais.***

<b>Aspecto ambiental</b>		<b><i>Possibilidade acidente de trânsito durante o transporte de materiais.</i></b>	
<b>Impacto ambiental</b>		<b><i>Possibilidade de danos pessoais e danos materiais.</i></b>	
<b>Fase</b>		Desativação	
<b>Carater</b>		Negativa	
<b>Ordem</b>		Direta	
<b>Ocorrência</b>		Potencial	
<b>Temporalidade</b>		Longo Prazo	
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	4
<b>Significância</b>		Não Significativo	
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>		
	<b>Mitigadoras</b>	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionários para o uso adequado de EPI.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>		Empresa contratante/Empresa contratada	
<p>Descrição Geral: O <b><i>fluxo de veículos decorrentes da retirada de materiais poderá gerar acidentes, portanto deverá ser adotado medidas para minimizar/mitigar ocorrências.</i></b></p>			



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-114 – Possibilidade de acidentes / cortes./ Possibilidade de danos na integridade física.**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Possibilidade de acidentes / cortes</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade de danos na integridade física.</b>		
<b>Fase</b>	Desativação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Longo Prazo		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	4
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Utilizar EPI,s	
	<b>Mitigadoras</b>	Treinamento e monitoramento dos colaboradores.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empresa contratante/Empresa contratada		

Descrição Geral: a utilização de serras e instrumentos de corte durante a desativação proporciona a possibilidade de acidentes de trabalho se não forem adotadas medidas mitigadoras

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-115 – Possibilidade de atropelamento de funcionário/ operário./ Possibilidade de risco a integridade física dos colaboradores.**

Aspecto ambiental	<b>Possibilidade de atropelamento de funcionário/ operário.</b>		
Impacto ambiental	<b>Possibilidade de risco a integridade física dos colaboradores.</b>		
Fase	Desativação		
Carater	Negativa		
Ordem	Direta		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Longo prazo		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Escala / Abrangência (+) (-)	
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		Índice Magnitude / significância	4
Significância	Não Significativo		
Medidas	Preventivas	Utilizar EPI,s	
	Mitigadoras	Placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. Capacitação do pessoal envolvido na tarefa.	
	Compensatórias		
	Potencializadoras		
Responsabilidades	Empresa contratante/Empresa contratada		
<p>Descrição Geral: <b>O fluxo de veículos decorrentes da retirada de materiais e poderá gerar acidentes, portanto deverá ser adotado medidas para minimizar/mitigar ocorrências.</b></p>			

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-116 – Possibilidade de emissão de ruído./ Possibilidade de risco a integridade.**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Possibilidade de emissão de ruído</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade de risco a integridade física dos colaboradores.</b>		
<b>Fase</b>	Desativação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Longo Prazo		
<b>Freqüência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	1	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	2
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Utilizar EPI,s	
	<b>Mitigadoras</b>	Placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. Capacitação do pessoal envolvido na tarefa.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empresa contratante/Empresa contratada		

Descrição Geral: A Desativação do empreendimento pode resultar em um aumento de ruído devido à atividade de construção, **portanto deverá ser adotado medidas para minimizar/mitigar ocorrências.**

<b>Responsabilidades</b>	Empresa contratante/Empresa contratada
--------------------------	--

Descrição Geral: Durante a fase de obras os equipamentos e máquinas poderão gerar ruídos fora do padrão legal e incomodo à circunvizinhança, os quais necessitarão de ações de mitigação.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-117 – Possibilidade de queda de altura./ Possibilidade de risco a integridade física.**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Possibilidade de queda de altura.</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade de risco a integridade física.</b>		
<b>Fase</b>	Desativação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Longo Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	3	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	3	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	9
<b>Significância</b>	Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Utilizar EPI,s	
	<b>Mitigadoras</b>	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionários para o uso adequado de EPI (NR 35 TRABALHOS EM ALTURA).	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empresa contratante/Empresa contratada		

Descrição Geral: Durante a fase de obra de Desativação, ocorrerão trabalhos em altura os quais deverão ser previstos e monitorados.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-118 – Possibilidade de queda de altura./ Possibilidade de risco a integridade física.**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Possibilidade de quedas na água.</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade de risco a integridade física.</b>		
<b>Fase</b>	Desativação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Longo Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	2	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	4
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Utilizar EPI,s	
	<b>Mitigadoras</b>	Atender as Normas de Navegação. Receber Capacitação para a tarefa.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empresa contratante/Empresa contratada		

Descrição Geral: Durante a fase de obra Desativação, ocorrerão trabalhos sobre a água os quais deverão ser previstos e monitorados.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**AIA 7-119 – Possibilidade do aumento de ruído na área do empreendimento./ Possibilidade dos ruídos afetarem os trabalhadores e circunvizinhança na fase de construção.**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Possibilidade do aumento de ruído na área do empreendimento</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Possibilidade dos ruídos afetarem os trabalhadores e circunvizinhança na fase de construção</b>		
<b>Fase</b>	Desativação		
<b>Carater</b>	Negativa		
<b>Ordem</b>	Direta		
<b>Ocorrência</b>	Potencial		
<b>Temporalidade</b>	Longo Prazo		
<b>Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)</b>	2	<b>Escala / Abrangência (+) (-)</b>	
<b>Importância (+) ou severidade (-) (P)</b>	1	<b>Duração (+) (-)</b>	
<b>Continuidade (+) ou reversibilidade (-)</b>		<b>Índice Magnitude / significância</b>	2
<b>Significância</b>	Não Significativo		
<b>Medidas</b>	<b>Preventivas</b>	Utilizar EPI,s	
	<b>Mitigadoras</b>	Adotar máquinas com a melhor tecnologia em termos de emissão de ruídos para cada estágio da construção; Adoção de horários restritos de trabalho para equipamentos geradores de ruído excessivo que possam ocasionar desconforto acústico para a comunidade que reside nas proximidades do empreendimento, bem como à fauna. Respeitar os níveis máximos de pressão sonora para serviços de construção civil, conforme a legislação aplicável. Elaborar Plano de Monitoramento de Ruídos com objetivo de controlar os níveis de ruídos nas fases de implantação e operação do empreendimento.	
	<b>Compensatórias</b>		
	<b>Potencializadoras</b>		
<b>Responsabilidades</b>	Empresa contratante/Empresa contratada		

Descrição Geral: Durante a fase de obras de Desativação os equipamentos e máquinas poderão gerar ruídos fora do padrão legal e incomodo à circunvizinhança, os quais necessitarão de ações de mitigação.

## **7.7 ANÁLISE INTEGRADA.**

## **7.8 MEDIDAS MITIGADORAS/COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS.**

### **7.8.1 Medidas Mitigadoras e Compensatórias.**

#### **7.8.1.1 Sistema Viário.**

##### **7.8.1.1.1 FASE DE IMPLANTAÇÃO.**

Durante a fase de execução das obras, será necessário desenvolver um projeto de sinalização e segurança que atenda as demandas que serão geradas pelo alto fluxo de acesso de pessoas e maquinário no canteiro. Deverão ser levantados todos os caminhos de serviço que serão utilizados para deslocamento de equipes, para acesso a bota-foras (se houver) e depósito de materiais, para entrega de insumos, e como ocorrerá o acesso de todo este tráfego no canteiro de obras.

A Estrada do Embocuí, Estrada Velha de Alexandra e Avenida Senador Atílio Fontana serão novamente os trechos mais afetados e impactados, mostrando mais uma vez a necessidade urgente da pavimentação dos mesmos. Estas vias de acesso afetadas direta ou indiretamente pelo tráfego gerado em função da obra deverão receber uma sinalização especial de obra, de acordo com o Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias, do DNIT, e que alerte os condutores sobre a existência da obra e a necessidade de atenção redobrada. O engenheiro responsável pela obra, junto com a equipe técnica da Prefeitura, da concessionária e do DER/PR, devem avaliar e definir quais as intervenções necessárias para que o tráfego gerado não seja tão impactante e não traga insegurança ao dia-a-dia da população.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

De acordo com o Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias, do DNIT, “uma sinalização para as obras em rodovias deve:

- *Advertir, com a necessária antecedência, a existência de obras ou situações de emergência adiante e a situação que se verificará na pista de rolamento;*
- *Regulamentar a velocidade e outras condições para a circulação segura;*
- *Canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra, de modo a evitar movimentos conflitantes, evitar acidentes e minimizar congestionamento;*
- *Fornecer informações corretas, claras e padronizadas aos usuários da via.”*

A sinalização vertical de obras difere-se da sinalização convencional, principalmente por apresentar placas com fundo na cor laranja, com exceção às placas de regulamentação. As placas devem ter as seguintes cores:

- Sinais de regulamentação: fundo branco, orla e tarja vermelhas e símbolos pretos, com exceção do sinal de parada obrigatória R-1;
- Sinais de advertência: fundo laranja e orla, legendas e símbolos pretos;
- Sinais de indicação: fundo laranja e orla, legendas e símbolos pretos.



Figura 7-1 - Exemplo de placas de sinalização de obra.

Caso seja necessário canalizar o tráfego ou realizar desvios temporários nas vias, deverão ser utilizados os dispositivos preconizados no Capítulo 6 do Manual de

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias do DNIT. De acordo com este manual, os dispositivos de canalização *“são dispositivos de uso temporário, constituídos por elementos fixos ou portáteis, utilizados em situações especiais e temporárias, como operações de trânsito, obras e situações de emergência ou perigo, com o objetivo de alertar os condutores, bloquear e/ou canalizar o trânsito e delimitar áreas de obras, protegendo pedestres, trabalhadores, equipamentos, etc.”*

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



Figura 7-2 - Exemplo de canalização do tráfego com a utilização de cones.



Figura 7-3 - Exemplo de canalização de tráfego com o uso de barreiras plásticas e marcadores de perigo

Por fim, deverá ser avaliada a necessidade de implantação de sinalização indicativa nas áreas afetadas direta e indiretamente pela execução da obra, pois é desejável que o tráfego que se destina ao canteiro seja corretamente direcionado, de forma que se evite a circulação excessiva. O dimensionamento destas placas deve

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

obedecer aos mesmos princípios apresentados no Manual de Sinalização Rodoviária, em termos de alfabeto, cores de fundo e de legenda, setas e retrorrefletividade e definida a altura da letra em função da velocidade regulamentada.

Antes da saída dos caminhões das áreas em obras para a via pública, o material transportado deverá ser coberto com lona para evitar o derramamento, e, nos dias de chuva ou umidade, deverá ser procedida à lavagem dos rodados dos caminhões mediante equipamento de jato de água a alta pressão. Estas duas medidas têm por objetivo evitar o derramamento de materiais nas vias públicas, e conseqüentemente que haja o comprometimento em relação ao trânsito de veículos, ao desgaste da sinalização viária e a obstrução de bocas de lobo.

#### 7.8.1.1.2 FASE DE OPERAÇÃO.

Durante a fase de operação do empreendimento, deverá ser concluída a implantação da sinalização de acordo com o projeto feito na fase de planejamento. Todas as vias que recebem influência direta e indireta do tráfego gerado pelo Terminal Portuário devem receber a devida sinalização horizontal e vertical (regulamentação, advertência e indicação). Além das vias, a área de circulação interna do empreendimento também deve receber uma sinalização adequada, a qual procure organizar a circulação e permitir uma boa fluidez do tráfego e a segurança dos usuários, principalmente dos pedestres e ciclistas. Devem ser tomadas medidas que garantam travessias de pedestres seguras e que forcem os veículos a manterem velocidades baixas, compatíveis com o local onde estarão circulando. A sinalização indicativa no acesso e no interior do empreendimento deve ser muito clara e bem visível a todos. É interessante que, no início da operação, seja feita uma campanha educativa com os motoristas de caminhão, para que entendam sua importância no sistema e a necessidade do respeito às leis de trânsito e aos cidadãos da região.

O trabalho mais importante na fase de operação é o de avaliação periódica do sistema viário, a fim de se detectarem pontos de conflito de tráfego. Recomenda-se que, no primeiro ano de operação, sejam feitas quatro avaliações (a cada três meses),

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

buscando-se informações junto aos órgãos de segurança, em conversas com a comunidade, com os trabalhadores e usuários do empreendimento e por observação em campo. Do segundo ao quarto ano, sugerimos que sejam feitas avaliações semestrais, e do quarto ano em diante, avaliações anuais.

Os pontos de conflito detectados devem ser tratados através dos diversos dispositivos existentes na engenharia de tráfego, sempre buscando uma solução ideal tanto para a fluidez quanto para a segurança.

Outro ponto importante é a questão da conservação da sinalização. O Manual de Conservação Rodoviária do DNIT é uma ferramenta muito interessante a ser utilizada e seguida para que se tenha um padrão de conservação. Sabe-se que há dificuldade na conservação de trechos rodoviários por parte dos órgãos governamentais, principalmente por falta de verba. A má conservação das rodovias, vias urbanas e dos equipamentos públicos gera custos maiores a todos os envolvidos, seja pela falta de segurança e ocorrência de acidentes em função de uma sinalização falha, de um pavimento ruim ou de uma drenagem ineficiente, seja pelos passivos gerados ao meio ambiente.

### **7.8.2 Programas de Controle e Monitoramento.**

#### **7.8.2.1 Plano de Gestão Ambiental (PGA).**

##### 7.8.2.1.1 OBJETIVOS.

A implementação de um Plano de Gerenciamento Ambiental Empreendimento visa o estabelecimento de uma estrutura administrativa de coordenação das ações e procedimentos de todas as medidas e programas ambientais estabelecidos e a serem implantados.

O presente plano terá interface com todos os demais planos propostos, de modo a ser uma ferramenta de integração entre eles.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.8.2.1.2 METODOLOGIA E AÇÕES GERAIS DE DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA.

A metodologia deste plano seguirá as diretrizes do PCA – Plano de Controle Ambiental e alguns requisitos da NBR ISO 14001.

7.8.2.1.3 DETALHAMENTO DE CADA UMA DAS AÇÕES ESPECÍFICAS DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA.

- Garantir o êxito na Avaliação Ambiental;
- Identificação de Aspectos Ambientais Significativos e controle;
- Controlar efetivamente a Legislação ambiental pertinente através do atendimento aos requisitos estabelecidos;
- Monitorar com eficácia todos os programas ambientais estabelecidos;
- Garantir a capacitação dos colaboradores diretos e indiretos que atuem em nome da empresa em situações ambientais.

7.8.2.1.4 DESCRIÇÃO DA QUALIFICAÇÃO/QUANTIFICAÇÃO DA EQUIPE DE EXECUÇÃO E MATERIAL/EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS.

Equipe:

- Gestor Ambiental;
- Coordenadores Operacionais;
- Técnicos de Segurança do Trabalho;
- Técnico de Segurança da empreiteira contratada;
- Engenheiro responsável pela obra;
- Auxiliares de Serviços gerais.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 7.8.2.1.5 CRONOGRAMA.

Trata-se de um programa de caráter permanente, a implantação do sistema de tratamento de efluentes definitivo, bem como a realização de seu monitoramento periódico.

Ação	Mes/1	Mes/4	Mes/6	Mes/8	Mes/10	Mes/12	Mes/14	Mes/16
Fase implantação								
Identificação e acesso à legislação								
Comunicações do PGA								
Estruturação da documentação do PGA								
Controle de Registros do Gerenciamento Ambiental								
Fase operação								
Gerenciamento de operação								
Treinamento de todos os envolvidos diretos								
Atendimento a emergências								

#### 7.8.2.1.6 METODOLOGIA DE ACOMPANHAMENTOS DAS AÇÕES DO PROGRAMA, COM PREVISÃO DE ELABORAÇÃO DOS RELATÓRIOS.

A metodologia utilizada para acompanhamentos das ações será o Ciclo PDCA, com emissão de relatórios mensais visando à promoção da melhoria contínua.

#### 7.8.2.1.7 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.

*Professor. Assis Ribas*

*Consultor e Auditor Ambiental.*

*CRA – PR 17.239*

*Lid. Auditor – IAP 067/2005 –PF*



### **7.8.2.2 Plano Ambiental de Construção.**

O objetivo deste programa é de permitir o correto desenvolvimento ambiental das obras de forma a controlar os impactos negativos causados pela implantação do empreendimento.

As ações de prevenção e controle aqui previstas destinam-se à máxima redução possível do desencadeamento de processos de degradação ambiental provenientes das atividades das obras, associados à poluição atmosférica, sonora; à erosão e ao assoreamento; à poluição do ambiente marinho e terrestre, além disso, será levada em consideração a necessidade de mitigação de eventuais incômodos à população residente nas proximidades e dos trabalhos posteriores de recuperação das áreas afetadas, fatores que explicam a necessidade de sua implementação desde o início das obras e sua manutenção durante todo o período de implantação do empreendimento.

#### **7.8.2.2.1 GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA FASE DE INSTALAÇÃO.**

Os procedimentos a serem seguidos são compatíveis com os estabelecidos pelo empreendimento no seu plano de gerenciamento de resíduos sólidos e deverão ser seguidos desde o início da obra até sua conclusão. 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:

O programa terá os seguintes Impactos relacionados:

- Poluição do solo e da água;
- Proliferação de agentes transmissores de doenças;
- Assoreamento de rios e córregos;
- Obstrução dos sistemas de drenagem, tais como galerias, sarjetas, etc.;

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Ocupação de vias e logradouros públicos por resíduos, com prejuízo à circulação de pessoas e veículos.
- Destinação incorreta de resíduos.

O objetivo prioritário do Programa é a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final.

Atribuiu-se, assim, aos Geradores a responsabilidade sobre o gerenciamento de resíduos produzidos nas atividades de construção, reformas, reparos e demolições de estruturas, edificações e estradas, bem como, por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação dos solos.

A caracterização dos resíduos da construção civil neste empreendimento deverá ser realizada por classe, tipo e etapa de obra, os resíduos serão classificados e enviados para destinação final em caçambas separadas de acordo com sua classe com empresas licenciadas.

No caso do empreendimento as etapas que oferecerão resíduos serão: Serviços Gerais/Administração e Obras de Instalações.

Os RCC (resíduos da construção civil) deverão ser identificados e classificados conforme as Resoluções CONAMA nº 307/2002, 348/2004, 431/2011 e 448/2012.

O destaque entre os elementos apontados é a Resolução CONAMA nº 307, que define, classifica e estabelece os possíveis destinos finais dos resíduos da construção e demolição, além de atribuir responsabilidades para o poder público municipal e também para os geradores de resíduos no que se refere à sua destinação. Ao disciplinar os resíduos da construção civil, a Resolução CONAMA nº 307 leva em consideração as definições da Lei de Crimes Ambientais, de fevereiro de 1998, que prevê penalidades para a disposição final de resíduos em desacordo com a legislação. Essa resolução exige do poder público municipal a elaboração de leis, decretos, portarias e outros instrumentos legais como parte da construção da política pública que discipline a destinação dos resíduos da construção civil.

Tendo em vista que a necessidade de se aproveitar, destinar e reciclar estes resíduos não é resultante apenas da necessidade de economizar e diminuir custos, mas também de uma atitude fundamental para a preservação do meio ambiente.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O público alvo deste programa são os operários e prestadores de serviços do empreendimento, tendo a planta do empreendimento como sua área de abrangência.

A caracterização dos resíduos da construção civil neste empreendimento deverá ser realizada por classe, tipo e etapa de obra, os resíduos serão classificados e enviados para destinação final em caçambas separadas de acordo com sua classe com empresas licenciadas.

No caso do empreendimento as etapas que oferecerão resíduos serão: Serviços Gerais/Administração e Obras de Instalações.

Os RCC (resíduos da construção civil), deverão ser identificados e classificados conforme as Resoluções CONAMA nº 307/2002, 348/2004, 431/2011 e 448/2012.

#### ***Classificação:***

**Classe A:** são resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados. São aqueles provenientes de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação ou edificações como também daqueles provenientes da fabricação ou demolição de peças pré-moldadas em concreto no empreendimento em análise poderá existir os seguintes tipos: resíduos de alvenaria, resíduos de concreto, resíduos de peças cerâmicas, pedras, restos de argamassa, solo escavado, entre outros.

**Classe B:** são os resíduos recicláveis para outras destinações. No caso em estudo poderão ocorrer: plásticos (embalagens, PVC de instalações, restos de tubulação de água e esgoto), papéis e papelões (embalagens de argamassa, embalagens em geral, documentos), metais (perfis metálicos, tubos de ferro galvanizado, marmiteix de alumínio, aço, esquadrias de alumínio, grades de ferro e resíduos de ferro em geral, fios de cobre, latas), madeiras (forma), vidros e gesso.

**Classe C:** são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação. No empreendimento podem aparecer: mantas asfáltica, massas de vidro.

**Classe D:** são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção ou demolições. No empreendimento em pequenas quantidades poderão existir: tintas,

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

solventes, óleos, latas e sobras de aditivos e desmoldantes, telhas e outros materiais de amianto, tintas e sobras de material de pintura.

Para aqueles resíduos que pertencem à outra classificação, tais como rejeitos (orgânicos, sanitários e compatíveis), resíduo vegetal e de saúde devem ser tratados como item adicional e à parte dos resíduos da construção.

Este é um programa de caráter temporário, que deverá abranger todo o período de instalação da obra, abaixo a tabela com os detalhes da obra.

Tabela 7-15 - Tipologia Convencional.

Obra 1 – tipologia convencional		
Etapa do Serviço	Início do serviço	Finalização do Serviço
Fundação		
Estrutura		
Alvenaria		
Revestimento Interno		
Revestimento Externo		
Pintura		

### ***Triagens dos resíduos.***

O empreendimento efetuará como procedimentos para a segregação do RCC, preferencialmente na origem, exigindo inclusive dos terceirizados esta postura.

O processo de triagem tem como objetivo a separação do RCC de acordo com a sua classe. No momento da segregação, a mistura de RCC de diferentes classes deverá ser evitada, pois prejudicará a qualidade final do resíduo.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

No projeto do canteiro de obras será determinado um local apropriado para o processo de triagem dos resíduos, para facilitar sua remoção e encaminhamento à destinação escolhida.

#### ***Fluxo dos resíduos.***

A tabela a seguir permite a identificação de algumas das soluções de destinação para os resíduos, passíveis de utilização pelos construtores.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-16 - Destinação dos Resíduos.

Tipos de Resíduos	Cuidados Requeridos	Destinação
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados.	Privilegiar soluções de destinação que envolva a reciclagem dos resíduos, de modo a permitir seu aproveitamento como agregado	Áreas de Transbordo e Triagem, Áreas para Reciclagem ou Aterros de resíduos da construção civil licenciadas pelos órgãos competentes; os resíduos classificados como classe A (blocos, telhas, argamassa e concreto em geral) podem ser reciclados para uso em pavimentos e concretos sem função estrutural.
Madeira	Para uso em caldeira, garantir separação da serragem dos demais resíduos de madeira.	Atividades econômicas que possibilitem a reciclagem destes resíduos, a reutilização de peças ou o uso como combustível em fornos ou caldeiras.
Plásticos (embalagens, aparas de tubulações etc.)	Máximo aproveitamento dos materiais contidos e a limpeza da embalagem.	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos.
Papelão (sacos e caixas de embalagens) e papéis(escritório)	Proteger de intempéries.	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arames etc.)	Não há.	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos.
Serragem	Ensacar e proteger de intempéries.	Reutilização dos resíduos em superfícies impregnadas com óleo para absorção e secagem, produção de briquetes (geração de energia) ou outros usos.
Gesso em placas acartonadas	Proteger de intempéries.	É possível a reciclagem pelo fabricante ou empresas de reciclagem.
Gesso de revestimento e artefatos	Proteger de intempéries.	É possível o aproveitamento pela indústria gesseira e empresas de reciclagem.
Solo	Examinar a caracterização prévia dos solos para definir destinação.	Desde que não estejam contaminados, destinar a pequenas áreas de aterramento ou em aterros de resíduos da construção civil, ambos devidamente licenciados pelos órgãos competentes.
EPS (poliestireno expandido exemplo: isopor)	Confinar, evitando dispersão.	Possível destinação para empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam, reciclam ou aproveitam para enchimentos.
Materiais, instrumentos e embalagens contaminados por resíduos perigosos (exemplos: embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas etc.)	Maximizar a utilização dos materiais para a redução dos resíduos a descartar.	Encaminhar para aterros licenciados para recepção de resíduos perigosos.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**Acondicionamento dos resíduos.**

Os RCC serão acondicionados conforme sua classificação, de maneira a facilitar a coleta para o transporte sem prejudicar o andamento das atividades do empreendimento.

No canteiro de obras para o processo de triagem, serão escolhidos locais de acondicionamento identificados de forma a evitar a mistura de resíduos de classes diferentes.

Os resíduos deverão ser acondicionados em caçambas e/ou baias e identificados de acordo com sua classe.

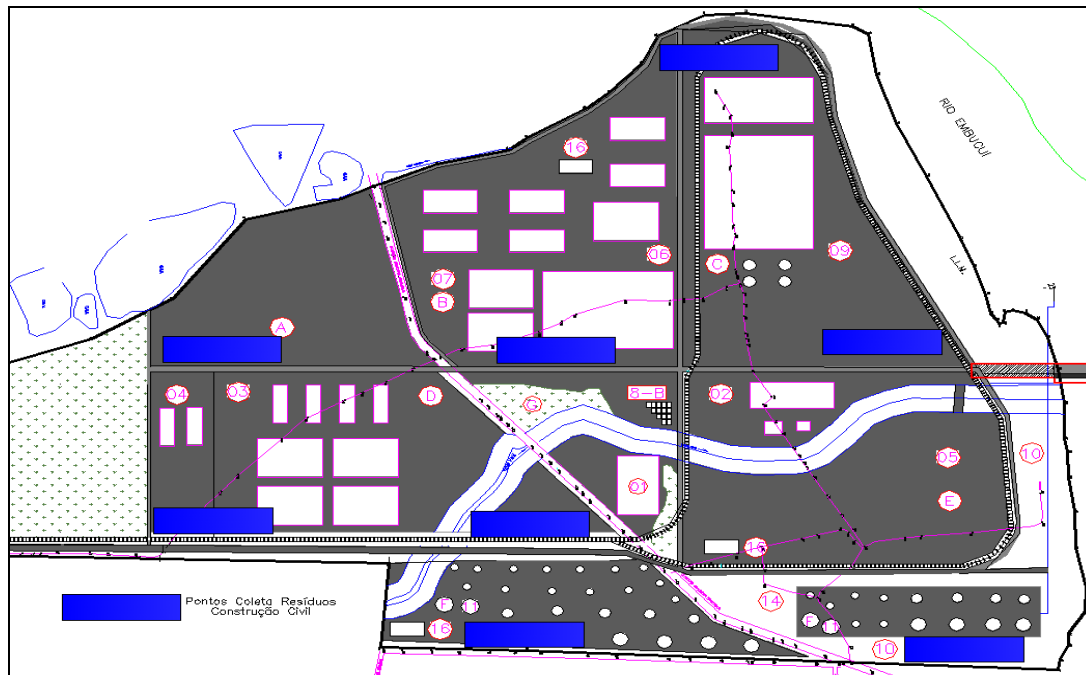


Figura 7-4 - Pontos de coleta dos resíduos nos canteiros de obras.

**Transporte dos resíduos.**

Será contratada transportadora especializada para o transporte de resíduos, que deverá ser identificada por classe de resíduo e destino final dos mesmos, constatando o volume estimado a ser transportado.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O transporte do RCC deverá ser realizado em conformidade com a legislação municipal vigente, por empresa de transporte devidamente cadastrada e licenciada pelo órgão ambiental competente.

As transportadoras previstas no PGRCC poderão ser substituídas por outras, desde que devidamente comprovadas no Relatório de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

No momento da contratação do transporte, o empreendedor deverá assinar o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR, pois este será utilizado para o controle do transporte e da destinação final dos resíduos.

#### ***Destinação Final.***

O Transporte e a destinação final dos resíduos gerados no empreendimento deverão ser realizados de forma adequada, essa destinação deverá ser realizada por empresas com licenciamento ambiental válido.

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.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-17 - Acondicionamento de Resíduos.

Tipos de Resíduos	Acondicionamento Final
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados.	Caçambas estacionárias.
Madeira	Baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias.
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.)	Em bags sinalizados.
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Em bags sinalizados ou em fardos, mantidos ambos em local coberto.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arames etc.)	Em baias sinalizadas.
Serragem	Baia para acúmulo dos sacos contendo o resíduo.
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Em caçambas estacionárias, respeitando condição de segregação em relação aos resíduos de alvenaria e concreto.
Solos	Em caçambas estacionárias, referencialmente separados dos resíduos de alvenaria e concreto.
Telas de fachada e de proteção	Disponer em local de fácil acesso e solicitar imediatamente a retirada ao destinatário.
EPS (Poliestileno expandido) – exemplo: isopor	Baia para acúmulo dos sacos contendo o resíduo ou fardos.
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinças e outros materiais auxiliares como panos, estopas etc.	Em baias devidamente sinalizadas e para uso restrito das pessoas que, durante suas tarefas, manuseiam estes resíduos.
Uniforme, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos.	Em bags para outros resíduos.
Restos de alimentos, e suas embalagens, copos plásticos usados e papéis sujos (refeitório, sanitários e áreas de vivência).	Cestos para resíduos com sacos plásticos para coleta convencional.

Espera-se por meio do manejo diferenciado e por meio da reciclagem, promover a correção dos problemas ambientais decorrentes da deposição incorreta desses resíduos, abaixo a tabela com a caracterização dos resíduos gerados na obra.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-18 - Caracterização dos Resíduos.

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m <sup>3</sup> )		
		Etapa da Obra		Total
Classe	Tipo	Construção	Demolição	
<b>Classe A</b>	Solo escavado			
	Resíduos de alvenaria			
	Componentes Cerâmicos			
	Pedras			
	Outros			
	<b>Total Classe A</b>			
<b>Classe B</b>	Plásticos			
	Papel/papelão			
	Metais			
	Vidros / Gesso			
	Madeiras			
	Outros			
<b>Total Classe B</b>				
<b>Classe C</b>	Massa de Vidro			
	Material Asfáltico			
	Lixas			
	Outros			
<b>Total Classe C</b>				
<b>Classe D</b>	Tintas			
	Solventes			
	Telhas			
	Outros			
<b>Total Classe D</b>				

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

***Implementação do Programa.***

O Programa Ambiental de Construção será implementado com o início das obras, estendendo-se até o seu final, a empresa não tem uma previsão para o início das obras.

**Organização do Plano de Gerenciamento Integrado:**

O check-list é uma ferramenta fundamental para avaliar o desempenho da obra em relação à gestão dos resíduos. A fim de garantir a eficácia de implementação das medidas aqui preconizadas, devem-se realizar inspeções periódicas, contemplando no mínimo os seguintes pontos:

- Verificar a ordem, limpeza e arrumação dos locais de estocagem de resíduos;
- Os resíduos devem estar devidamente segregados e acondicionados (conforme especificado neste Programa);
- Condições inadequadas de acondicionamento (sacos furados, caçambas com corrosão, bombonas rachadas, etc.) e armazenamento (não deverão ser observados materiais fora dos locais de armazenamento especificados);
- A área para o armazenamento temporário, para posterior destinação final, deve possuir capacidade suficiente para os resíduos, não havendo transbordos ou armazenamento inadequado (solo);
- As áreas de armazenamento temporário de resíduos devem estar devidamente identificadas, a fim de garantir a correta segregação dos resíduos e evitar a contaminação dos mesmos por outros tipos de resíduos;
- Diques de contenção não devem estar quebrados ou rachados, devendo estar limpos, sem presença de resíduo e, em caso de presença de válvula, a mesma deve estar fechada;
- Áreas de armazenamento temporário de resíduos que requerem coberturas não devem apresentar corrosão ou furos;

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Após realização das inspeções, deverá ser elaborado relatório que, além de expressar de forma sintética os resultados obtidos através do check-list, também deverá avaliar o registro da destinação compromissada dos resíduos.

Caso constatado algum tipo de desvio, em relação às diretrizes contempladas neste Programa, deverão ser tomadas ações, de forma a mitigar os desvios encontrados, sejam estas relacionadas ao treinamento de pessoal (redução na geração, segregação, acondicionamento, armazenamento e etc.), obtenção e utilização de recipientes adequados para acondicionamento de resíduos, adequação de áreas de armazenamento temporário, dentre outras, que deverão ser enfocadas na raiz do problema, após análise de causas dos desvios.

#### 7.8.2.2.2 GESTÃO E MONITORAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS.

Deverá ser executada uma gestão de monitoramento com o caráter de prevenção e controle dos possíveis efluentes líquidos a serem gerados na fase das obras de instalação do Porto, de forma a evitar que estas sejam lançadas nas águas costeiras.

Durante instalação da infraestrutura portuária, as potenciais fontes de geração de efluentes líquidos estão divididas em:

**Águas pluviais:** Serão direcionadas para sistemas de drenagem provisórios.

**Esgotos sanitários:** Serão utilizados banheiros químicos, onde posteriormente serão conduzidos para sistemas de tratamento, na incidência da utilização de banheiros convencionais, deverá ser executado um projeto de fossa séptica conforme ABNT - NBR 7229/93 e NBR 13969/97.

Atividades Propostas.

As atividades propostas para atender os objetivos do monitoramento de efluentes líquidos no canteiro de obras, serão divididas em:

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

**1º Controle das Águas Pluviais.**

- Na incidência de vazamento e/ou manchas de óleos e graxas, em áreas onde estarão ocorrendo atividades com máquinas e equipamentos esses deverão ser imediatamente coletados, armazenados em local adequado e destinados junto a uma empresa licenciada evitando assim a contaminação do solo e/ ou das águas pluviais;
- Na incidência da lavagem de máquinas e equipamentos deverão ser adotadas todas as praticas adequadas de manutenção e limpeza das ferramentas, equipamentos e veículos utilizados nos canteiros, adotando sistema de contenção de efluentes;

Com relação a este item, deve-se:

Prover medidas que viabilizem o tratamento e a contenção dos efluentes líquidos, para que não sejam lançados, à rede pluvial, os resíduos da lavagem do canteiro que contenham material sólido ou contaminante e prover instalações de tratamento e rotinas de monitoramento.

Evitar derramamento ou vazamento de materiais e resíduos, escolhendo transportadoras adequadas ao tipo de material transportado.

**2º Controle dos efluentes sanitários.**

Os efluentes gerados nos sanitários dos canteiros de obras serão coletados e tratados em local adequado.

A limpeza e coleta dos efluentes sanitários serão executadas periodicamente e a sua disposição será realizada de acordo com a legislação pertinente.

Não haverá disposição direta de efluentes nos corpos d'água existentes no entorno das obras. O controle sanitário e o monitoramento das condições de higiene do canteiro deverão ser efetuados permanentemente.

Na incidência da utilização de banheiros fixos, deverá ser executado um projeto de fossas sépticas de acordo com a Norma ABNT - NBR 7229/93 e NBR 13969/97.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Ações de capacitação dos trabalhadores nos procedimentos deste plano ambiental de construção.

O empreendimento deverá oferecer treinamento a todos os operários da obra, com ênfase na instrução para o adequado manejo dos resíduos, visando, principalmente, sua triagem.

Reduzir a quantidade de resíduos destinados para aterramento, reintegrando-os ao ciclo produtivo e ainda, reaproveitar os resíduos que o possibilitem durante a fase de obras da implantação.

Os procedimentos de segregação, coleta, transporte e armazenamento interno deverão ser rigorosos para que os resíduos recicláveis possam receber esta destinação.

Cada tipo de resíduo terá um procedimento específico definindo as fases de tratamento desde a sua geração até seu o destino final.

A adoção de medidas de prevenção contribuirá para a minimização de acidentes associados aos riscos do trabalho, bem como promoverá a manutenção e melhoria das condições de saúde ocupacional.

Ações a serem implementadas:

- Elaboração de procedimentos de segurança a serem seguidos pelos trabalhadores durante as atividades de instalação do porto;
- Sinalização de segurança durante a implantação e posterior operação, envolvendo situações, locais e equipamentos que possam oferecer algum risco à saúde dos trabalhadores;
- Orientação aos trabalhadores sobre riscos de acidentes e utilização de EPIs;
- Orientação aos trabalhadores sobre primeiros socorros e doenças associadas ao trabalho;
- Avaliar o desempenho da obra, por meio de *check-list* e relatórios em relação à limpeza, triagem e destinação dos resíduos.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Deverá ser ofertado treinamento sempre que houver a entrada de novos empreiteiros e operários ou diante de insuficiências detectadas nas avaliações.

#### ***Plano de Capacitação.***

O empreendimento afixará no local de obras as especificações de separação de resíduos da construção civil, descrevendo as ações de sensibilização e educação ambiental para os trabalhadores da construção, visando atingir as metas de minimização, reutilização e segregação dos resíduos sólidos na origem bem como seus corretos acondicionamentos, armazenamento e transporte.

#### Cronograma.

As medidas aqui preconizadas deverão ser implementadas desde o início das obras de implantação do novo complexo portuário e durante a sua operação.

#### Responsabilidades.

A responsabilidade pela destinação final dos resíduos sólidos gerados, tanto na fase de implantação quanto na fase de operação do empreendimento, bem como a obtenção e manutenção dos Certificados de Aprovação para Destinação de Resíduos Industriais, deve ser acordada entre empreendedor e contratada(s) antes do início das atividades como parte das condições contratuais do processo de implantação do empreendimento.

As empresas contratadas também deverão implementar todas as ações constantes do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, aplicáveis às suas atividades, devendo esta exigência ser incorporada às condições contratuais.

Treinamento e conscientização dos trabalhadores. A implantação e operação de qualquer empreendimento envolvem riscos aos trabalhadores em função da movimentação de cargas, implantação de instalações, manuseio de materiais

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

perigosos, etc. A instalação exigirá a inserção dos trabalhadores nas normas e procedimentos vigentes, visando à manutenção de condições adequadas de saúde e segurança de todos os trabalhadores direta ou indiretamente envolvidos.

A adoção de medidas de prevenção contribuirá para a minimização de acidentes associados aos riscos do trabalho, bem como promoverá a manutenção e melhoria das condições de saúde ocupacional.

Além de medidas de saúde e segurança, também devem ser implementadas atividades de conscientização e educação ambiental dos trabalhadores com relação à minimização dos impactos e conservação ambiental. Entre as ações a serem implementadas, destacam-se:

- Elaboração de procedimentos de segurança a serem seguidos pelos trabalhadores durante as atividades de instalação;
- Sinalização de segurança durante a implantação e posterior operação, envolvendo situações, locais e equipamentos que possam oferecer algum risco à saúde dos trabalhadores;
- Orientação aos trabalhadores sobre riscos de acidentes e utilização de EPIs;
- Esclarecimentos aos trabalhadores sobre primeiros socorros e doenças associadas ao trabalho (saúde ocupacional);
- Orientação dos operários através de palestras audiovisuais para conscientização ambiental, ministradas logo após a contratação de cada grupo de trabalhadores, antes do início das obras.

#### 7.8.2.2.3 DESMOBILIZAÇÃO DAS OBRAS E RETIRADA DE QUAISQUER ESTRUTURAS/ RESÍDUOS.

A Desmobilização compreende a desmontagem do Canteiro de Obras e consequente retirada do local de todo o efetivo, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da Contratada, entregando a área das instalações devidamente limpa.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

A desmobilização das estruturas do canteiro de obras deverá ocorrer de forma a priorizar a segurança da população local e dos trabalhadores.

A desmobilização do canteiro deve abranger a recuperação de uso da área anteriormente ocupada pelas instalações, ou o aproveitamento das instalações para outras finalidades. A área afetada deve ser recuperada mediante a remoção das construções provisórias, limpeza e recomposição ambiental. Os solos vegetais removidos devem ser estocados em local não sujeito à erosão, devendo ser reincorporados à área de origem após a desmobilização. Não será permitido o abandono de sobras de materiais de construção, de equipamentos ou partes de equipamentos inutilizados.

Os principais aspectos a serem inspecionados quanto à desmobilização serão:

- Estruturas físicas de apoio (galpões, cercas, portões, etc.);
- Destinação final de resíduos sólidos e efluentes líquidos;
- Sucatas (madeira, ferragem, peças, etc.);
- Equipamentos;
- Verificação se há áreas que porventura foram contaminadas e providenciar a solução do problema;
- Sinalização da obra;
- Limpeza final da área.

Para a mobilização de empresas prestadoras de serviço, devem ser selecionadas pela construtora responsável apenas aquelas que estejam devidamente licenciadas para as atividades fim, sendo observados o tempo de experiência no setor.

### **7.8.2.3 Programa de Monitoramento do fitoplâncton e zooplâncton.**

A comunidade fitoplanctônica é a base da cadeia alimentar dos ecossistemas aquáticos, além de ajudarem a regular os níveis adequados de oxigênio disponível no ambiente e a ciclagem de diversos nutrientes. É composta por grupos de organismos “sentinela”, pois são considerados um dos melhores bioindicadores da qualidade da água, uma vez que são geralmente os primeiros componentes da biota aquática que respondem as modificações das características ambientais (Kirk, 1994; Lee, 1999). A mobilização de sedimentos e o uso intensivo de maquinários durante a instalação e operação do Porto Novo, poderá aumentar a turbidez da água, além disponibilizar na coluna de água compostos tóxicos que poderão afetar o fitoplâncton. Por serem organismos de mobilidade restrita (dependem das correntes para se dispersarem) podem ser amplamente afetados pelas modificações ambientais em uma determinada região. As mudanças ocorrentes na comunidade fitoplanctônica com a ação antrópica são geralmente negativas, pois favorecem o aparecimento e floração de espécies nocivas e/ou tóxicas (Prokopiak *et al.*, 2006; Villac e Tenembaum, 2010). Além disso, por serem organismos muito numerosos e absorverem facilmente compostos tóxicos diluídos na água, são vetores para a contaminação dos outros organismos que deles se alimentam (Durrieu *et al.*, 2011).

O zooplâncton, por sua vez, também é considerado base da cadeia alimentar no ecossistema aquático, pois é um grupo de organismos bastante numeroso e é geralmente o principal alimento para todos os organismos não herbívoros de níveis tróficos superiores (Omori e Ikeda, 1984). Muitos organismos do zooplâncton são herbívoros e se alimentam do fitoplâncton, assim ambas as comunidades estão intimamente relacionadas e, portanto, devem ser estudadas em conjunto para um monitoramento adequado (Kamiyama, 1994). São organismos muito sensíveis às modificações ambientais pois também apresentam locomoção restrita. Este grupo é também composto por larvas de diversos organismos de grande interesse econômico como peixes e crustáceos. Tais organismos utilizam os manguezais no entorno do Porto como área de berçário e para assentamento, no caso dos animais bentônicos e, portanto estão suscetíveis aos impactos da atividade portuária. Assim, o

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

acompanhamento das flutuações da comunidade zooplânctônica gera dados importantes sobre a quantidade de indivíduos disponíveis para o recrutamento ao estoque adulto de espécies de interesse pesqueiro (REVIZEE/PLÂNCTON).

Torna-se, portanto, imprescindível o acompanhamento constante das comunidades planctônicas na região, para que sejam mais bem identificados os fatores que afetam as flutuações destas comunidades, subsidiando planos de controle ambiental eficazes garantindo assim a qualidade da água e a manutenção da vida de espécies importantes para a economia local.

#### 7.8.2.3.1 OBJETIVOS.

- Apresentar a relação e abundância das categorias taxonômicas do fitoplâncton e zooplâncton ocorrentes nas áreas de influência do empreendimento;
- Destacar a possível ocorrência de espécies tóxicas e/ou nocinas;
- Descrever as mudanças espaciais e temporais na estrutura das comunidades, quanto à abundância, riqueza e equitabilidade na área de estudo e identificar possíveis alterações que possam estar associadas a diferenças na qualidade ambiental.

#### 7.8.2.3.2 METODOLOGIA.

O monitoramento será efetuado utilizando-se metodologia para coleta e processamento de amostras de fitoplâncton e zooplâncton no ambiente oceanográfico (Cassie, 1968; Hasle, 1978). A periodicidade amostral será trimestral e a duração do trabalho será de três anos.

Serão selecionados cinco pontos com base nos estudos já realizados no entorno do novo terminal para amostragem e dois pontos adicionais em áreas controle. A amostragem do fitoplâncton ocorrerá em dois estratos de profundidade (superfície e fundo) enquanto que a amostragem de zooplâncton será feita em 03 réplicas por ponto

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

amostral. Assim, serão, no total, 14 amostras de fitoplâncton e 21 amostras de zooplâncton por campanha amostral.

Para as análises qualitativas de fitoplâncton, serão realizados em cada ponto amostral arrastos através de uma rede de plâncton cônico-cilíndrica, com 1,5 m de comprimento, malhagem de 65  $\mu$ m e boca de 50 cm a uma velocidade aproximada de 1 nó. As amostras coletadas pela rede serão fixadas em solução neutralizada de formol a 2% e acondicionadas em recipientes de polietileno de 1 litro, numeradas e etiquetadas.

Para as análises quantitativas de fitoplâncton, será coletada em cada ponto amostral uma porção de água subsuperficial diretamente nos frascos de coleta. As amostras coletadas serão fixadas em solução de lugol a 0,3% e acondicionadas em recipientes de vidro âmbar de 1 litro, numeradas e etiquetadas.

A observação qualitativa do fitoplâncton, para obtenção da lista de espécies, será realizada em microscópio óptico, equipado ocular de medição. Os organismos serão identificados analisando-se as suas características morfológicas e morfométricas, utilizando-se bibliografia especializada. A contagem do fitoplâncton será feita através de câmaras de sedimentação de Uthermöhl em microscópio invertido com aumento de 200 vezes.

Para as análises quali-quantitativas de zooplâncton, serão realizados em cada ponto amostral arrastos através de uma rede de plâncton cônico-cilíndrica, com 1,5 m de comprimento, malhagem de 200  $\mu$ m e boca de 50 cm a uma velocidade aproximada de 1 nó. As amostras coletadas pela rede serão fixadas em solução neutralizada de formol a 4% e acondicionadas em recipientes de polietileno de 1 litro, numeradas e etiquetadas.

As análises qualitativas e quantitativas do zooplâncton serão realizadas em câmaras de contagem tipo Bogorov sob microscópio estereoscópico óptico, nos aumentos de 40x e 80x. Serão observadas as características morfológicas e morfométricas dos organismos e os mesmos serão identificados utilizando-se bibliografia especializada.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 7.8.2.3.3 AÇÕES, DETALHAMENTO E ACOMPANHAMENTO.

A seguir será apresentado um quadro com as ações a serem desenvolvidas, com um breve detalhamento e indicadores que permitirão acompanhar o cumprimento das etapas.

Tabela 7-19 - Quadro de ações.

<b>Quadro de ações</b>			
<b>Número da Ação</b>	<b>Ação</b>	<b>Detalhamento</b>	<b>Acompanhamento</b>
01	Definição da grade amostral	Conseguir mapa georeferenciado da área e GPS, plotar pontos e incluir coordenadas no GPS	Mapa com pontos amostrais pronto
02	Organização de logística de campo	Alugar embarcação, comprar sacos plásticos, lacres, frascos, alimentação para a coleta	Check up de lista antes de ir ao campo
03	Saída a campo	Preparar material de coleta e Coletar	Amostras coletadas
04	Triagem e identificação	Processar as amostras seguindo metodologia sugerida	Fichas de triagem preenchidas
05	Montar listagem taxonômica e planilha de riqueza e abundância por amostra	Digitar conteúdo das fichas de triagem numa planilha Excel	Planilha completa salva e com backup
06	Levantamento bibliográfico	Procurar trabalhos realizados anteriormente na biblioteca da UNIVALI e internet	Cópia dos trabalhos selecionados
07	Redação de relatório parcial	Juntar todas as informações e escrever	Relatório escrito e entregue ao Empreendedor



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.8.2.3.4 CRONOGRAMA.

Ação	Mês																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
1	X																																						
2		X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	
3		X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	
4		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X
5			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X
6			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X
7			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.8.2.3.5 EQUIPE TÉCNICA.

Msc. Rodrigo Soares Macedo (AOCEANO: 1824, CTF IBAMA: 3.567.850)

BSc. Pricila Lima de Sousa (CRBio: 63711-03D, CTF IBAMA: 5.455.537)

**7.8.2.4 Monitoramento da macrofauna benthica de substratos consolidados e inconsolidados adjacentes ao Porto Novo.**

Os impactos provenientes das atividades de instalação e operação do Porto Novo irão envolver mobilização de sedimentos, criação de habitats consolidados (com a construção do novo cais) e modificações na morfologia dos fundos adjacentes. A fauna benthica do entorno será diretamente afetada provavelmente mudando as características das associações com a implantação final da obra.

Para que os empreendedores possam avaliar o real impacto ao meio ambiente provocado pela construção de obras costeiras sugere-se a implantação de um programa de monitoramento que tenha duração e amplitude compatíveis com o tamanho da obra. Um monitoramento bem desenvolvido produz informações estratégicas que: 1) auxiliam na tomada de decisões, 2) suprem as demandas dos órgãos ambientais, 3) contribuem para ações de responsabilidade sócio-ambiental.

A macrofauna benthica é usada com frequência na avaliação da integridade de ecossistemas aquáticos e em monitoramentos ambientais devido principalmente aos seguintes fatores: 1) é composta por organismos com tamanho reduzido e hábito de vida sedentário (a mobilidade restrita impede que a maioria dos organismos se mude frente aos impactos); 2) possuem dinâmica populacional intimamente relacionada com os fatores físico-químicos em escala local; 3) pela relativa facilidade na obtenção de amostras precisas que permitem estimativas

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

quantitativas confiáveis; 4) por apresentarem boa relação custo benefício; 5) por ser um compartimento bastante conhecido taxonômica e ecologicamente.

Impactos causados pela construção de estruturas em estuários, apresentam fases com características específicas e também com impactos determinados (NEWELL et al., 1998, THRUSH & DAYTON, 2002). A macrofauna benthica é afetada de diferentes formas, de acordo com a natureza e duração dos impactos, mas invariavelmente recoloniza áreas degradadas pelo processo de dispersão de larvas (e até organismos juvenis e adultos) pela coluna d'água (GÜNTHER et al., 1992). Até em eventos que causam a remoção completa da fauna (como em áreas alvo de dragagem) imediatamente é iniciado o processo de colonização que só é conhecido com a implantação de programas de monitoramento (THRUSH et al., 1994).

#### 7.8.2.4.1 OBJETIVOS.

- Avaliar criticamente as modificações na fauna benthica de substrato consolidado e inconsolidado decorrentes das atividades construtivas (e operacionais) do Porto Novo;
- Fornecer informações sobre a intensidade dos impactos e da taxa recuperação dos ambientes adjacentes;
- Monitorar as populações de organismos bioindicadores.

#### 7.8.2.4.2 METODOLOGIA.

Substrato consolidado .

As amostras serão obtidas por meio de mergulho autônomo e raspagem do substrato. Será realizada quantificação dos principais organismos sésseis/incrustantes a partir de estimativas visuais pelo método dos quadrados,

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

estimando-se a porcentagem de recobrimento ou número de indivíduos em cinco áreas de 225 cm<sup>2</sup> do substrato (quadrados com 15 cm de lado) em cada área de coleta. As amostras serão fixadas com formaldeído a 10% e encaminhadas ao laboratório para identificação da biota.

Apesar de existir dificuldade logística da atividade de mergulho autônomo na região, caracterizada pela baixa transparência da água, considera-se que o método amostral utilizado seja suficiente para uma caracterização adequada da macrobiota, em especial, daqueles organismos mais conspícuos e mais importantes na ocupação do substrato.

As amostras serão analisadas sob microscópio estereoscópico e óptico, buscando-se identificar todos os organismos presentes, porém com ênfase àqueles importantes ocupadores de espaço. A identificação será realizada a partir de literatura especializada e por comparação com coleções de referência já existentes.

Cada local de coleta será descrito a partir da composição e abundância de organismos identificados, além de uma descrição dos próprios substratos. A abundância dos organismos está descrita em cada local de coleta em número de indivíduos – para espécies solitárias - e por estimativa de porcentagem de cobertura – para as coloniais e incrustantes.

Os locais serão comparados por meio da riqueza de táxons, e pela similaridade entre a composição da comunidade em cada local. A similaridade será calculada pelo índice de Distância Euclidiana, baseada na presença/ausência dos organismos nas amostras. Amostras de inverno e verão também serão comparadas a fim de verificar alterações sazonais na composição da biota.

Substrato inconsolidado.

O monitoramento será efetuado utilizando-se metodologia específica da macroecologia aplicada a ambientes sedimentares (ZAJAC, 1999). A primeira etapa do presente programa de monitoramento é a definição de áreas de relevância, ou seja, áreas próximas ao empreendimento que passarão pelo processo de interferência/modificação durante as atividades construtivas.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nove pontos serão selecionados com base nos estudos já realizados no entorno do novo terminal para amostragem replicada (3 réplicas). Três pontos adicionais, também replicados, serão alocados em áreas controle. A periodicidade amostral será trimestral. A duração do trabalho será de três anos devido à expectativa de duração da obra.

Primeiramente os pontos amostrais serão plotados em carta náutica digital. Em campo os pontos serão encontrados com o auxílio de GPS. As amostras de sublitoral serão obtidas por meio de uma draga tipo “Van veen”. As amostras de manguezal e baixio serão coletadas com o auxílio de um amostrador com área e volume equivalentes ao Van veen. As amostras serão acondicionadas em sacos plásticos e levadas ao laboratório para processamento.

O sedimento será lavado em peneiras de malha 0,5mm, e fixado com formaldeído 4% tamponado com tetraborato de sódio, por pelo menos 72 horas. Em seguida, as amostras serão transferidas para potes plásticos com álcool 70% e triadas em microscópio estereoscópico. Os organismos separados serão identificados ao menor nível taxonômico possível, ou em morfotipos, e serão quantificados com o auxílio de microscópio estereoscópico e microscópio.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 7.8.2.4.3 AÇÕES, DETALHAMENTO E ACOMPANHAMENTO.

A seguir será apresentado um quadro com as ações a serem desenvolvidas, com um breve detalhamento e indicadores que permitirão acompanhar o cumprimento das etapas.

Tabela 7-20 – Quadro de Ações.

<b>Quadro de ações</b>			
<b>Número da Ação</b>	<b>Ação</b>	<b>Detalhamento</b>	<b>Acompanhamento</b>
01	Definição da malha amostral	Conseguir mapa georeferenciado da área e GPS, plotar pontos e incluir coordenadas no GPS	Mapa com pontos amostrais pronto
02	Organização de logística de campo	Alugar embarcação, comprar sacos plásticos, lacres, frascos, alimentação para a coleta	Check up de lista antes de ir ao campo
03	Saída a campo	Preparar material de coleta, Coletar	Amostras coletadas
04	Amostras lavadas no dia da coleta	Lavar as amostras em no máximo 24 horas após a coleta, fixando-as a seguir	Amostras acondicionadas em frascos, etiquetadas, fixadas
05	Triagem e identificação	Processar as amostras seguindo metodologia sugerida	Fichas de triagem preenchidas
06	Montar listagem taxonômica e planilha de riqueza e abundância por amostra	Digitar conteúdo das fichas de triagem numa planilha Excel	Planilha completa salva e com backup
07	Levantamento bibliográfico	Procurar trabalhos realizados anteriormente na biblioteca do CEM e internet	Cópia dos trabalhos selecionados
08	Redação de relatório parcial	Juntar todas as informações e escrever	Relatório escrito e entregue ao contratante

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.8.2.4.4 CRONOGRAMA.

		Mês																																	
Ação	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
1	X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X				
2	X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X				
3	X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X				
4	X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X				
5		X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			
6		X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			
7		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		
8												X												X											



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.8.2.4.5 EQUIPE TÉCNICA.

Dr. Orlei Antonio Negrello Filho (CRBio: 28536-07D, CTF IBAMA: 245.062)

Dr. Rafael Metri (CRBio: 66.830/07-D, CTF IBAMA: 605.789)

**7.8.2.5 Monitoramento da Ictiofauna e Megafauna.**

A construção do Novo Porto terá influência direta nos processos biológicos responsáveis pela manutenção da ictiofauna na região. Diversos grupos de organismos têm sido sugeridos e usados como indicadores de alterações ambientais e ecológicas (Karr *et al.*, 1986). Na literatura científica sobre impacto no meio ambiente, a atenção é em grande parte voltada ao macrobentos. Recentemente, a ictiofauna tem recebido grande atenção como ferramenta para o biomonitoramento (Schaeffer *et al.*, 1985; Fausch *et al.*, 1990 e Dennison *et al.*, 1993), sendo utilizada como importante indicadora para a avaliação da condição fundamental do ambiente, sem a necessidade de se descrever toda a complexa estrutura do sistema. A relação direta e indireta entre as comunidades ictiofaunísticas e os impactos humanos nos estuários reforçam a escolha deste grupo taxonômico como um indicador biológico que pode auxiliar na formulação de objetivos de qualidade ambiental e ecológica, e estabelecer padrões de qualidade ambiental e ecológica para esses sistemas.

7.8.2.5.1 OBJETIVOS.

- Realizar inventário ictiofaunístico na área do empreendimento por meio de coletas de campo;
- Listar a ictiofauna indicando as espécies nativas, exóticas, reofílicas, de importância comercial, ameaçadas de extinção, sobreexploradas, ameaçadas de sobreexploração, endêmicas e raras;

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Descrever as mudanças espaciais e temporais na estrutura da assembleia de peixes, quanto à abundância, riqueza e equitabilidade na área de impacto e na área controle e identificar possíveis alterações que possam estar associadas a diferenças na qualidade ambiental.

#### 7.8.2.5.2 METODOLOGIA.

Para a Ictiofauna demersal e pelágica, será realizado de um monitoramento com duração de três anos, com quatro coletas por ano em cada estação do ano. A metodologia de coleta é similar às realizadas no diagnóstico, com coletas na ADA e AID em 18 pontos amostrais no infralitoral raso com o arrasto de portas de cinco minutos. A rede de arrasto deve possuir 8 metros de comprimento, 6,6 metros de abertura de boca, um cm de malhagem entre nós adjacentes e duas portas de madeira com 70 cm x 47 cm, pesando cerca de 8 Kg cada.

Além da coleta de dados no infralitoral raso, também serão feitas amostragens em cinco pontos nas margens do empreendimento (ADA), com dois arrastos com duas redes do tipo Picaré, com dimensões e malhas distintas. Uma rede de 15,0 m de comprimento, 1,5 m de altura e 0,25 cm de malhagem entre nós opostos e outra rede com 6 m de comprimento, 1,6 m de altura, saco com 2 m de comprimento e 0,1 cm de malhagem entre nós opostos.

Desta forma, serão obtidas 28 amostras por estação do ano, 18 amostras no infralitoral raso e 10 amostras nas margens do empreendimento, totalizando 336 amostras em todo o período do monitoramento. Os peixes capturados serão acondicionados e levados ao laboratório de Ecologia de Peixes do CEM-UFPR, onde será realizada a identificação (no nível de espécie) dos exemplares e obtidos os dados de peso (g), comprimento padrão e total (mm) e estágio de maturação e sexo.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 7.8.2.5.3 AÇÕES, DETALHAMENTO E ACOMPANHAMENTO.

Neste tópico, será apresentado um quadro com as ações a serem desenvolvidas, com um breve detalhamento e indicadores que permitirão acompanhar o cumprimento das etapas

Tabela 7-21 – Quadro de Ações.

<b>Quadro de ações</b>			
<b>Número da Ação</b>	<b>Ação</b>	<b>Detalhamento</b>	<b>Acompanhamento</b>
01	Definição da grade amostral	Conseguir mapa georeferenciado da área e GPS, plotar pontos e incluir coordenadas no GPS	Mapa com pontos amostrais pronto
02	Organização de logística de campo	Alugar embarcação, comprar sacos plásticos, lacres, frascos, alimentação para a coleta	Check up de lista antes de ir ao campo
03	Saída a campo	Preparar material de coleta e Coletar	Amostras coletadas
04	Triagem e identificação	Processar as amostras seguindo metodologia sugerida	Fichas de triagem preenchidas
05	Montar listagem taxonômica e planilha de riqueza e abundância por amostra	Digitar conteúdo das fichas de triagem numa planilha Excel	Planilha completa salva e com backup
06	Levantamento bibliográfico	Procurar trabalhos realizados anteriormente na biblioteca do CEM e internet	Cópia dos trabalhos selecionados
07	Redação de relatório parcial	Juntar todas as informações e escrever	Relatório escrito e entregue ao Empreendedor

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.8.2.5.4 CRONOGRAMA.

Ação	Mês																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
1	X																																						
2		X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	
3		X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	
4		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X
5			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X
6			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X
7			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X

#### 7.8.2.5.5 EQUIPE TÉCNICA.

MSc. André Pereira Cattani (CTF IBAMA 5.110.762)

Msc. Lilyane de Oliveira Santos (CTF IBAMA 3.921.418)

#### **7.8.2.6 Programa de monitoramento da população de botos-cinza (1), de áreas de alimentação de tartarugas-verde (2) e monitoramento de encalhe e estado de saúde de cetáceos e tartarugas marinhas (3).**

##### 7.8.2.6.1 IMPACTOS RELACIONADOS.

Alterações físicas, biológicas, químicas ou geológicas no habitat podem modificar parâmetros de distribuição e abundância ou até mesmo o estado de saúde das espécies de cetáceos e tartarugas marinhas. Conseqüentemente estas modificações vão ter efeito sobre a forma de uso da região por estas espécies e na taxa de sobrevivência dos indivíduos.

##### 7.8.2.6.2 JUSTIFICATIVA.

Na zona estuarina e costeira do Estado do Paraná são realizadas diversas atividades pesqueiras, portuárias, de exploração de recursos naturais e de turismo. Todas estas atividades têm um impacto sobre o meio ambiente e é necessário conhecer as modificações que cada atividade gera no ambiente para garantir tanto o desenvolvimento sócio-econômico quanto a manutenção e conservação da biodiversidade local.

Entre diversos grupos de organismos que podem indicar o estado de saúde dos ecossistemas os cetáceos e quelônios são considerados uma ferramenta útil nos processos de gestão ambiental, pois possuem capacidade de bioacumulação de contaminantes químicos (DORNELES et al., 2008; ENDO

et al., 2007; Monteiro-Neto et al., 2003), uma rápida reação comportamental em relação às mudanças do entorno (MOORE e CLARKE, 2002; WATKINS, 1986; DOMIT, 2010) e, devido a sua posição trófica, exercem um controle na regulação de populações de níveis tróficos inferiores (SAVENKOFF et al, 2008; CUTY et al., 2001). Além disso, estes grupos taxonômicos são formados por “espécies bandeira” e “espécies guarda-chuva”. O primeiro termo se refere a espécie carismática usada como propaganda para proteger uma região e outras espécies e o segundo à espécie usada para especificar o tamanho e tipo de habitat a ser protegido, a fim de acolher outras espécies (O’SHEA e ODELL, 2008).

As informações obtidas a partir do monitoramento sistemático de cetáceos e quelônios e de habitats-chave para sua sobrevivência permitem identificar problemas na qualidade do ambiente de forma rápida para estabelecer procedimentos corretivos e preventivos (ANDRIOLO & SIMÕES-LOPES, 2003; DOMIT et al., 2011). Os métodos para estes monitoramentos são não invasivos, tem custos baixo a moderados, as informações são confiáveis e de fácil interpretação e avaliação.

As populações de cetáceos tendem a adotar padrões de agregação como resultado das características do habitat e podem alterar seu comportamento em resposta à degradação ambiental e à perda de habitat. As áreas de utilização acentuada pelos golfinhos ou “habitats-chave” (KARCZMARSKI et al., 2000) podem sofrer modificações sazonais devido às variações dos recursos alimentares, à presença de predadores temporários ou à inserção de interferências antrópicas. Na região da Baía de Antonina e Paranaguá, onde é frequente a ocorrência de botos-cinza (*Sotalia guianensis*) (DOMIT, 2010), a adequação do canteiro de atracação, que incluirá obras de bate-estaca e ampliação da área do píer, poderá causar alterações nos padrões comportamentais (sociais e acústicos) e na organização social dos grupos de botos. Além disso, pode causar alteração na forma de uso de área ou mesmo o abandono de áreas importantes para a manutenção de atividades vitais para estes animais (áreas de reprodução e alimentação).

Para as tartarugas marinhas a zona estuarina do Complexo Estuarino de Paranaguá é uma importante área de alimentação para a tartaruga-verde

(*Chelonia mydas*) (GUEBERT, 2008; SORDO, 2008) e a tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) (MONTANINI et al., 2011). As tartarugas-verdes são residentes em áreas de forrageio até completar seu desenvolvimento reprodutivo (SANCHES & BELLINI, 1999; MAKOWSKI et al., 2006; SEMINOFF et al., 2002) e as áreas de concentração de indivíduos estão relacionados às áreas onde há maior disponibilidade dos recursos alimentares. Na região do CEP é comum registrá-la em áreas de costões rochosos, onde busca algas de diferentes espécies, e em regiões de baixios arenosos (planícies de maré), onde se desenvolvem as gramas marinhas, *Halodule wrightii*, principal recurso alimentar da espécie na região (GUEBERT-BARTHOLO et al., 2011). Os bancos de gramas marinhas e as algas consumidas apresentam ocorrência sazonal, dependente de variáveis oceanográficas e climáticas. Além destas, as atividades antrópicas que envolvem alteração no fundo e movimentação sedimentar podem alterar os baixos arenosos e os níveis de contaminação química e causar desequilíbrios no desenvolvimento dos bancos de grama e na alimentação e ocorrência das tartarugas-verde (GUEBERT, 2008; FREITAS, 2011; LEIS et al. 2011).

Neste contexto, o monitoramento proposto possibilitará a determinação das principais mudanças geradas pela implantação do empreendimento nos padrões ecológicos e biológicos das populações de botos e áreas de alimentação de tartarugas-verde, bem como subsidiará futuras propostas de manejo para o zoneamento das áreas prioritárias para a conservação das espécies e para os planos de manejo das Unidades de Conservação (Federais e Governamentais), que estão no entorno da área de influência direta e indireta do setor portuário de Antonina e Paranaguá.

É importante ressaltar que o boto-cinza e a tartaruga-verde são espécies categorizadas como “vulnerável” quanto ao seu status de ameaça à extinção (DOMIT et al., 2009; IUCN 2011).



**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

**7.8.2.6.3 OBJETIVOS.**

Reduzir possíveis impactos causados por atividades envolvidas no empreendimento em análise (terminal portuário) sobre as populações regionais de mamíferos e tartarugas marinhas e contribuir para que sejam executadas medidas mitigadoras ou compensatórias coerentes com as necessidades locais das espécies.

**7.8.2.6.4 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS.**

A inter-relação deste programa com os demais é apresentada na tabela a seguir:

Tabela 7-22 – Inter-relação com outros programas.

<b>Programas</b>	<b>Inter-relação</b>
Programa de monitoramento de níveis de contaminação química em peixes	Compreender alterações e contaminação do meio ao longo da cadeia trófica.
Programa de monitoramento da macrofauna bentônica	Espécies da fauna bentônica são fonte de alimento para a tartaruga-cabeçuda e alterações podem refletir mudanças na área e ocorrência das tartarugas.
Programa de monitoramento acústico	A poluição acústica afeta tanto a ictiofauna quanto a fauna de cetáceos e o monitoramento pode ser conjunto.

**7.8.2.6.5 ABRANGÊNCIA.**

Os programas de monitoramento de cetáceos e tartarugas marinhas, tem como área de abrangência a Baía de Paranaguá e desembocaduras do Complexo Estuarino de Paranaguá. Esta área está inserida ou nas proximidades de Unidades de Conservação federais (Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba e Estação Ecológica de Guaraqueçaba),

estaduais (estação ecológica da Ilha do Mel) e municipais (Parque Municipal do Perequê). É importante ressaltar que as espécies de tartarugas marinhas tem distribuição ampla e o seu estudo é relevante no contexto mundial.

#### 7.8.2.6.6 METODOLOGIA.

##### A. Cetáceos

- **Monitoramento durante atividades de bate-estaca**

Durante atividades de bate-estaca, pesquisadores utilizando como plataforma de observação uma embarcação fundeada entre 20 e 50m da obra, deverão registrar semanalmente (ao menos dois dias por semana) a presença e dados populacionais de grupos de botos-cinza na região até 500m de distancia da obra. As amostragens podem ser separadas em blocos, com o objetivo de inclusão de informações em diferentes estágios de maré e período do dia (4 horas de amostragem por dia). Durante este período, para cada grupo deverá ser coletado a distância entre o grupo e a obra, o comportamento dos animais, tamanho e a composição dos grupos e tempo de execução das atividades (*activity budget*) e permanência na área. O início do píer (localizado na zona costeira) deverá ser considerado o ponto zero e a distância deverá ser estabelecida utilizando um telêmetro (*range finder*). Estas informações devem ser analisados considerando a relação dos dados ecológicos com o gradiente de distancia e parâmetros físicos que caracterizam cada área de concentração de grupos de botos devem ser integrados à análise.

- **Monitoramento de parâmetros populacionais**

As coletas deverão utilizar amostragem aleatória estratificada (KREBS 1989) e serem realizadas **quinzenalmente durante as atividades de construção do píer e mensalmente ao menos durante três anos após o início da operação do terminal** (deve ser intensificado em períodos de dragagem). Para esta amostragem admite-se que cada unidade amostral (indivíduos dentro de uma população) tem a mesma chance de ser escolhida. Para isso serão determinadas transectos lineares, dispostos paralelamente e abrangendo toda a Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

e indireta (AID e AII), sendo a AII monitorada para avaliar o impacto sinérgico nas populações. Os transectos deve ser percorridos utilizando uma embarcação de médio porte, mantendo velocidade de até 15km/h.

a) Para a análise de organização dos grupos e estimativa de abundância serão coletadas as informações quanto ao número, o tamanho e a composição dos grupos a cada encontro com os animais, assim como hora de início e final da amostragem. Para esta coleta as transecções devem ser percorridas mantendo-se a velocidade constante (15km/h) e seguindo uma linha reta (0°). Durante esta amostragem três pesquisadores serão posicionados na proa da embarcação e será estabelecido um ângulo de 180° de observação, sendo um pesquisador responsável por boreste (0° a 90° para a direita), o outro por bombordo (0° a 90° para a esquerda) e o pesquisador central responsável apenas pela linha 0° e anotação das informações. Durante as transecções serão coletadas, a cada encontro com grupos, a distância dos botos em linha reta e o número de indivíduos por grupo. Este método permite que os dados tenham menor erro de estimativa (super ou subestimativas), entretanto, não é possível comprovar que não há recontagem. Com as informações das avistagens será calculado o Índice de abundância (IA), que correspondem ao número de avistagens por unidade de esforço (horas de observação).

b) Para a coleta de dados comportamentais, quando grupos de botos-cinza são observados na linha do transecto ou em uma área de até 300 metros de raio, a amostragem de estimativa de abundância será interrompida, a embarcação se aproximará dos animais avistados a uma distancia aproximada de 50 metros e a amostragem comportamental conduzida por até 40 minutos, em seguida, a embarcação retornará ao ponto de interrupção do percurso do transecto. Os comportamentos serão coletados utilizando o método “grupo focal”, registrando tanto a frequência de cada comportamento dentro de tempos de cinco minutos, como a principal atividade executada pelo grupo dentro de intervalos de um minuto (*Continuous sample* e *Principal activity sample*; LEHNER, 1996; MANN, 1999). Os comportamentos verificados serão agrupados em quatro estados comportamentais: (a) alimentação (ou de pesca), (b) deslocamento, (c) cuidado parental e (d) brincadeiras de infantes;

c) Para a análise da distribuição dos cetáceos, em cada encontro com grupos será registrada a posição geográfica, com auxílio de um GPS portátil etrex (®Garmim). As posições de ocorrência dos animais serão espacializadas e analisadas quanto à área de uso e de concentração, utilizando o método de Estimativa de Kernel (50% e 95%).

Também serão coletadas informações referentes às condições de vento e condição de mar (baseado em escala Beufort). Estas condições foram categorizadas em quatro classes como: (1) mar liso e sem vento; (2) mar com leve ondulação; (3) Mar com ondulações e marolas causadas pelo aumento da intensidade do vento e; (4) Mar com ondas quebrando (“carneirinhos”). O estado de maré será agrupado em quatro classes: (1) enchente (que corresponde o período enchente para cheia); (2) cheia (que corresponde cheia para vazante); (3) vazante (que corresponde vazante para seca); (4) seca (que corresponde seca para enchente), sendo o estado verificado no local e confirmado no site do CEPETC/INPE (Informações referentes às estações amostrais: Canal da Galheta). Estas características interferem na qualidade e capacidade de observação dos animais e serão comparadas com as demais informações.

#### B. Tartarugas-marinhas

- **Monitoramento de áreas de alimentação de Tartarugas marinhas**

Baixios, ou seja, áreas de planícies de maré, onde há ocorrência de sedimentos finos, localizados por outros estudos realizados pela equipe do Centro de Estudos do Mar, são áreas características para a ocorrência dos bancos de grama marinha ou agregações de algas. A partir excursões ao campo durante o estudo de impacto ambiental (EIA) foi confirmada a ocorrência de gramíneas da espécie *Halodule wrightii* e de algas pardas e verdes importantes para a alimentação da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) nos baixios localizados na AID e AII. Desta forma, esta área deverá ser amostrada anualmente com coletas sazonais, onde serão delimitadas a extensão e área de cobertura das pradarias de gramas e agregações de algas (2 coletas de verão e 2 de inverno/ano). A técnica consiste em caminhar em torno da área de ocorrência, seguindo transectos pré-estabelecidos registrando, com um equipamento GPS, a ocorrência dos recursos alimentares a cada 20m, em quadrantes de 2m<sup>2</sup> (cf. método descrito por Leis e colaboradores, 2011). Após a descarga destes dados em computador e utilizando o software ArcGIS 9.3 a área de ocorrência será calculada e as variações no tamanho da área de cobertura deverão ser analisadas quanto a sazonalidade e também comparadas com outros

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

baixios já monitorados pela equipe do Centro de Estudos do Mar. As áreas ocupadas pelos bancos de grama e algas serão apresentadas em mapa temático georeferenciados.

C. Cetáceos e tartarugas marinhas

- **Monitoramento de encalhe e estado de saúde dos animais**

**Durante a realização dos monitoramentos (por no mínimo três anos) será realizada uma busca ativa quinzenal** por carcaças ou animais encalhados em praias e ilhas da região. Além disso, será reforçada a parceria com as comunidades locais da Ponta do Poço, Maciel e Ilha do Mel para que animais avistados boiando ou encalhados possam ser voluntariamente entregues a equipe de monitoramento. Os animais coletados mortos serão dissecados para avaliação macroscópica dos tecidos e órgãos e a partir da coleta de amostras biológicas serão realizadas diferentes análises para avaliação do estado de saúde dos animais (ex. parasitologia, patologia, níveis de contaminação química).

Para as análises patológicas, cada órgão será examinado de forma macroscópica, serão coletadas amostras para análise histológica e, caso sejam encontradas lesões estas serão descritas e será identificado, sempre que possível, o agente etimológico.

Análises de micropoluentes serão realizadas em diferentes tecidos dos organismos para comparação com informações existentes para tartarugas e mamíferos marinhos na região. O monitoramento de longo prazo destes níveis de contaminação é a única forma de identificação de alterações crônicas no estado de saúde dos animais e qualidade do ambiente. Estas análises serão realizadas em parceria com laboratórios de referência internacional.

#### 7.8.2.6.7 MATERIAIS E EQUIPE.

<b>ORÇAMENTO Bate estaca</b>			
<b>Descrição</b>	<b>Qtd</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Valor</b>
Diária aluguel de embarcação	48*	700,00	R\$ 33.600,00
Diária pesquisador para coleta e análise dos dados (dois por coleta)	96*	100,00	R\$ 9.600,00

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Relatório parcial	1	4.000,00	R\$ 4.000,00
Material de consumo e permanente**	CONTRAPARTIDA		
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ 47.200,00</b>
<p>*Cálculo considerando que a atividade de bate estaca terá durabilidade de seis meses;  **O material de consumo para o desenvolvimento do monitoramento inclui o rancho da coleta e o deslocamento da equipe; Material permanente inclui equipamentos.</p>			

<b>ORÇAMENTO – Transectos e pradarias de grama marinha</b>			
Descrição	Qtd	Valor Unit	Valor
Diária aluguel de embarcação	46*	1000,00	R\$ 46.000,00
Auxílio para custo de logística para coleta de animais encalhados	72	200,00	R\$ 14.400,00
Diária pesquisador para coleta dos dados (três por coleta)	108	150,00	R\$ 16.200,00
Envio de amostras para análises de saúde	12	150,00	R\$ 1.800,00
Kit para conserva de amostras para análise de contaminantes	150	50,00	R\$ 7.500,00
Microscópio estereoscópico	1	11.000,00	R\$11.000,00
Relatórios parciais*	3	6.000,00	R\$ 18.000,00
Análise dos dados finais, elaboração dos mapas temáticos, relatório consolidado	1	12.000,00	R\$ 12.000,00
Material de consumo**	CONTRAPARTIDA		
Material Permanente**	CONTRAPARTIDA		
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ 126.900,00</b>
<p>*Cálculo considerando que a atividade terá durabilidade de três anos;  **O material de consumo para o desenvolvimento do monitoramento inclui o rancho da coleta e o deslocamento da equipe; Material permanente inclui equipamentos.</p>			

**ORÇAMENTO TOTAL**

Atividade	Valor
Monitoramento “Bate estaca”	R\$ 47.200,00
Monitoramento “Transectos e pradarias de grama marinha”	R\$ 126.900,00

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

<b>Valor total para monitoramento de Cetáceos e tartarugas marinhas</b>	<b>R\$ <sup>(1)</sup> 174.100,00</b>
---	--------------------------------------

(1) Este valor é o total que deve ser repassado à equipe de monitoramento. Impostos devem ser adicionados ao valor final da proposta.

#### 7.8.2.6.8 CONTRAPARTIDA.

O Laboratório de Ecologia e Conservação (LEC), no Centro de Estudos do Mar da Universidade Federal do Paraná (CEM/UFPR), conta com pesquisadores que atuam em diferentes linhas de pesquisa na área de mamíferos e tartarugas marinhas e estão capacitados para coordenar e desenvolver as atividades propostas.

A infraestrutura do laboratório conta com duas salas: um escritório, com bibliografias específicas e acesso a internet; e uma sala de processamento e manutenção de material biológico. Além disto, conta com equipamentos essenciais para a execução dos estudos: filmadora e máquina fotográfica digital SONY, um hidrofone e o gravador digital de som subaquático, dois binóculo reticulado, um *range finder*, dois GPS etrex Garmim e uma câmara fotográfica digital Canon 7D com lente 70-300mm.

Associado ao laboratório está disponível toda estrutura de apoio do Centro de Estudos do Mar que conta com embarcações e veículos que poderão ser utilizados para a busca de animais encalhados ou entregas voluntárias. Parceiros já envolvidos nos estudos quanto ao estado de saúde dos animais farão as análises dentro da proposta de contrapartida com o laboratório de Ecologia e Conservação, assim como não haverá custo para o uso de todos os equipamentos de análise de níveis de contaminação química.

#### 7.8.2.6.9 AÇÕES DE MONITORAMENTO E CONTROLE.

Todas as informações deverão ser comparadas com os dados coletados na área de influência do empreendimento durante diferentes atividades, com o período anterior ao início das obras e com áreas externas controle (Baía das Laranjeiras). Para estas comparações os dados serão estandardizados (Frequência relativa) “a posteriori” em relação ao esforço amostral. As



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

frequências serão analisadas pelo teste de Chi-quadrado com tabela de contingência (Zar 1999), sendo esta análise também utilizada para avaliar as frequências comportamentais e estrutura dos grupos em relação aos parâmetros período do dia, sazonalidade e estado da maré.

Como as amostragens são aleatórias não há possibilidade de garantir o tamanho da amostra que será obtida, por isso, somente a partir dos resultados obtidos será possível avaliar a possibilidade de conduzir testes mais robustos para análise dos dados. As análises estatísticas e geração de gráficos serão realizados no software R versão 2.14.1 (R Development Core Team 2011).

#### 7.8.2.6.10 CRONOGRAMA.

Atividade/Mês	Monitoramento de atividades de bate-estaca	Monitoramento das populações de botos-cinza (Transectos)	Monitoramento de áreas de alimentação de tartarugas	Monitoramento e atendimento à encalhes	Monitoramento de Estado de saúde	Relatório Parcial	Relatório conclusivo
1º semestre (1º ano)							
2º semestre (1º ano)							
1º semestre (2º ano)							
2º semestre (2º ano)							
1º semestre (3º ano)							
2º semestre (3º ano)							
1º semestre (4º ano)							

#### 7.8.2.6.11 DESEMPENHO ESPERADO.

Espera-se contribuir para identificação de alterações nas populações de cetáceos e tartarugas marinhas, incluindo mudanças no ambiente em que habitam. Além disso, quando possível, direcionar ações que possam reduzir os impactos de atividades antrópicas relacionadas ao empreendimento analisado. Entre as alterações possíveis serão monitoradas mudanças comportamentais

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

dos cetáceos nas áreas do empreendimento, a forma de uso do ambiente, o tamanho da área utilizada pelo boto-cinza nas áreas de influência (AID e AII) e o impacto das atividades nos organismos e áreas de alimentação. Bem como, caracterizar as espécies que encaixam no Complexo estuarino de Paranaguá e avaliar o estado de saúde dos animais.

#### 7.8.2.6.12 RESPONSABILIDADES.

O financiamento deverá ser efetuado pela Melport Terminais Marítimos Ltda. com execução do Laboratório de Ecologia e Conservação do Centro de Estudos do Mar (CEM).

#### 7.8.2.6.13 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.

- Camila Domit (Coordenação técnica)

Bióloga - Universidade Estadual de Londrina (UEL)

Mestre em Zoologia - Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Doutora em Zoologia - Universidade Federal do Paraná (UFPR)

- Liana Rosa

Bióloga - Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Mestre em Sistemas Costeiros e Oceânicos - Universidade Federal do Paraná – Centro de Estudos do Mar (CEM/UFPR)

Doutoranda em Ecologia e Evolução (Bioindicadores) – Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ)

- Aliny Gaudard

Bióloga - Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Mestre em Ecologia e Conservação - Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Doutoranda em Meio Ambiente – Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ)

- Isabela Domiciano

Bióloga – Universidade Estadual de Londrina (UEL)

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Mestre em Ciência animal - Universidade Estadual de Londrina (UEL)

Doutoranda em Ciência animal - Universidade Estadual de Londrina (UEL)

- Luciana Gama

Bióloga - Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Mestranda em Zoologia - Universidade Estadual de Londrina (UEL)

- Valéria Coelho

Oceanógrafa - Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Mestranda em Sistemas Costeiros e Oceânicos - Universidade Federal do Paraná – Centro de Estudos do Mar (CEM/UFPR)

Equipe de estagiários e colaboradores vinculados ao Laboratório de Ecologia e Conservação (CEM/UFPR).

#### **7.8.2.7 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Fase de Operação do Empreendimento.**

Este programa compreenderá os procedimentos instrucionais direcionados aos técnicos, operários e setores envolvidos nas diversas atividades da operação do Novo Porto Terminais Multicargas e Logística Ltda., de forma a orientá-los sobre os procedimentos adequados, no gerenciamento de resíduos sólidos.

#### 7.8.2.7.1 OBJETIVOS.

O Programa de gerenciamento de resíduos irá estabelecer os critérios para gerenciamento de resíduos sólidos, nas fases de coleta seletiva, classificação, segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final.

#### 7.8.2.7.2 METODOLOGIA E AÇÕES GERAIS DE DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA.

A elaboração e implantação deste programa se justificam pela necessidade de se estabelecer um padrão, para que sejam adotados os procedimentos adequados, nas questões relativas ao gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na operação do empreendimento.

As diretrizes que serão apresentadas neste programa são aplicáveis para a fase de operação do empreendimento, para orientar no gerenciamento e disposição dos resíduos sólidos gerados, que compreende um conjunto de recomendações que visam reduzir a geração de resíduos e determinar o manejo e disposição dos mesmos, de forma a minimizar os seus impactos ambientais durante a operação do empreendimento.

As ações do programa deverão estar assentadas basicamente em:

- Oferecer treinamento a todos os funcionários do empreendimento, com ênfase na instrução para o adequado manejo dos resíduos, visando, principalmente, sua triagem.
- Sempre que não for possível organizar o armazenamento dos resíduos, serão avaliadas alternativas como: envio a locais de transbordo autorizados ou coleta e destinação final imediata.
- As instalações deverão ser sinalizadas, através de avisos, cartazes ou similares, objetivando: orientar sobre a geração e descarte de resíduos; sinalizar locais para coleta seletiva e armazenamento de resíduos.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- As regras para controle dos resíduos serão divulgadas pelo Gestor da área de forma a serem conhecidas por todos os envolvidos.
- A destinação final de cada tipo de resíduo será controlada pelo Gestor da área, e serão mantidos os registros que comprovam este destino, incluindo as operações de transporte (ex: licenciamento ambiental pelo órgão público competente; manifestos de cargas, comprovantes de entrega, notas fiscais e outros documentos pertinentes).

Por meio do fluxograma abaixo podemos visualizar a metodologia proposta para o gerenciamento de resíduos sólidos do empreendimento.

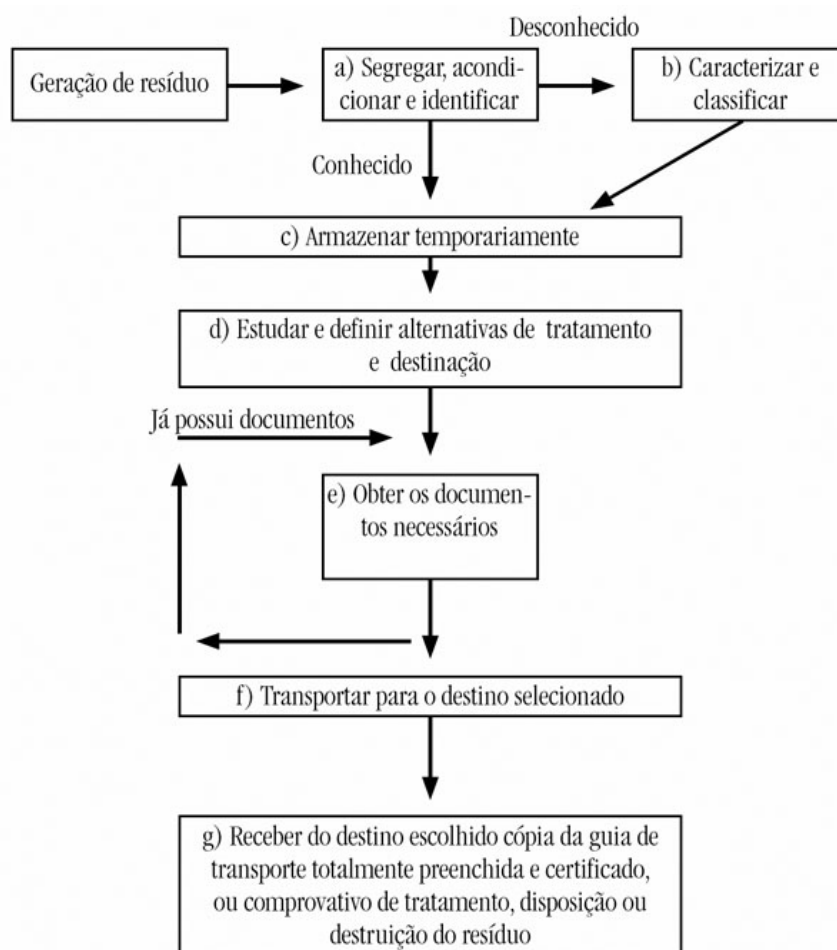


Figura 7-5 – Fluxograma do gerenciamento de resíduos sólidos.

#### 7.8.2.7.3 DETALHAMENTO DE CADA UMA DAS AÇÕES ESPECÍFICAS DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA.

Deverão ser atendidas todas as normas para o manuseio, acondicionamento e armazenamento dos resíduos gerados, possibilitando assim a minimização dos impactos ambientais diretos e indiretos.

### **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.

### **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.

## Educação Ambiental.

### Lixo ou Resíduo?

Lixo: Tudo que não pode ser reaproveitado ou reciclado.

Resíduo: Tudo que ainda pode ser parcialmente ou totalmente utilizado, podendo ser utilizado como matéria prima para empresas de reciclagem, contribuindo para a proteção do meio ambiente.

### Resíduos Sólidos.

Classificação:

Conforme a norma ABNT 10.004/04 os resíduos são classificados como:

- Classe I: Perigosos (ex. borra de tinta, lodo contaminado, produtos químicos, lâmpadas fluorescentes).
- Classe II A : Não – Inertes (ex. restos de alimentos, papel, madeira)
- Classe II – B: Inertes (ex. blocos de concreto, porcelana, vidros, certos plásticos).

## Gerenciamento de Resíduos Sólidos

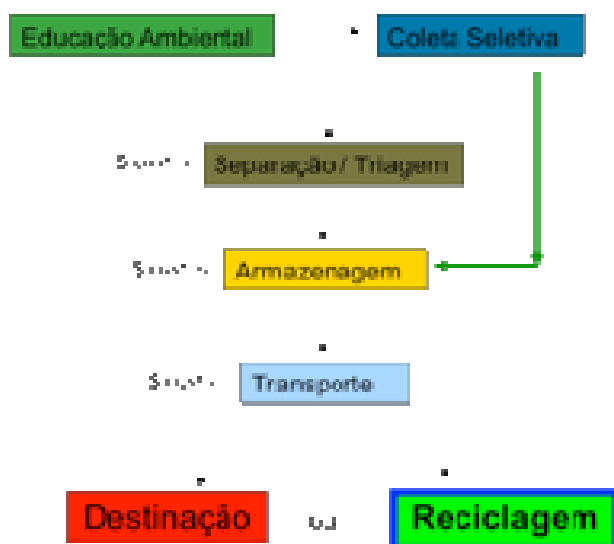


Figura 7-6 – Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.



### **Classificação dos resíduos segundo 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.

### **Programa de coleta Seletiva.**

Dentro do princípio de minimização dos resíduos, deverá ser implementado um programa de coleta seletiva de resíduos sólidos. Serão contratadas associações, cooperativas ou empresas especializadas para

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

recebimento deste material. Este programa é de responsabilidade do gestor/síndico do Empreendimento.

O programa de coleta seletiva abrange e garante que todos resíduos gerados no Empreendimento sejam devidamente segregados, identificados e armazenados de acordo com a Resolução CONAMA 275/01, conforme descrito a seguir:

Tabela 7-23 - Padrões de Cores CONAMA 275/01.

Coletor	Tipo de Resíduo
<b>Azul</b>	Papel e papelão
<b>Vermelho</b>	Plástico
<b>Verde</b>	Vidro
<b>Amarelo</b>	Metal
<b>Preto</b>	Madeira
<b>Laranja</b>	Resíduos perigosos
<b>Branco</b>	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
<b>Roxo</b>	Resíduos radioativos
<b>Marrom</b>	Resíduos orgânicos
<b>Cinza</b>	Resíduo geral não-reciclável ou misturado, não passível de separação

### **Pontos de coleta seletiva dentro do empreendimento.**

Deverão existir pontos de coleta de resíduos em todas as áreas, que posteriormente serão armazenados em um local denominado área de resíduos (disposição final).

### **Acondicionamento.**

O acondicionamento de resíduos é executado de acordo com as características de cada um, conforme NBR 10.004/2004, podendo ser

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.

### **Gerenciamento Integrado dos Resíduos 5 R's.**

**Repensar**: Repensar hábitos e atitudes prejudiciais ao Meio Ambiente.

**Reduzir**: Diminuir a quantidade de resíduo gerado, consumindo apenas aquilo que for necessário.

**Reutilizar**: Dar nova utilização a materiais que são considerados inúteis.

**Reciclar**: Separar todos os materiais potencialmente recicláveis que posteriormente serão reaproveitados pelas indústrias recicladoras.

**Recusar**: Recusar produtos que agredam a saúde e ao Meio Ambiente

### **Reciclagem**

Reciclagem é a ação de coletar, reprocessar, comercializar e utilizar materiais que antes eram considerados como lixo, descartados no meio ambiente.

### **Os 5 passos Para Beneficiar a Reciclagem.**

**PASSO 1**: Participe da **coleta seletiva**

**PASSO 2**: Seja um dos **colaboradores ativos**

**PASSO 3**: **Fiscalize** a colaboração dos seus colegas

**PASSO 4**: Organize a **coleta** dos resíduos gerados

**PASSO 5**: Garanta a **destinação** correta dos resíduos

### **1º Passo: Participe da Coleta Seletiva**

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos têm um papel muito importante para o meio ambiente.

Por meio delas, recuperam-se matérias-primas que de outro modo seriam tiradas da natureza.

A ameaça de exaustão dos recursos naturais não-renováveis aumenta a necessidade de reaproveitamento dos materiais recicláveis, que são separados na coleta seletiva de lixo.

#### Vantagens:

- Diminui a exploração de recursos naturais;
- Reduz o consumo de energia;
- Diminui a poluição do solo, da água e do ar;
- Prolonga a vida útil dos aterros sanitários;
- Possibilita a reciclagem de materiais que iriam para o lixo;
- Diminui os custos da produção, com o aproveitamento de recicláveis pelas indústrias;
- Diminui o desperdício;
- Diminui os gastos com a limpeza urbana;
- Cria oportunidade de fortalecer organizações comunitárias;
- Gera emprego e renda pela comercialização dos recicláveis.

#### **2º Passo: Seja um dos Colaboradores Ativos.**

#### **3º Passo: Fiscalize a Colaboração de Seus Colegas.**

Observe seus colegas de trabalho na colaboração com a coleta seletiva, com a minimização de resíduos ou com o reuso de materiais.

Se você ver alguém não cumprindo as obrigações para manter o local de trabalho em dia com o meio ambiente, seja educado oriente para ajudar a natureza e melhorar a qualidade de vida de todos!

#### **4º Passo: Organize a Coleta Seletiva**

Facilite o trabalho dos funcionários da limpeza;

**5º Passo: Garanta a Destinação Correta dos Resíduos**

Todos os Resíduos devem ser encaminhados à empresas devidamente licenciadas pelo órgão ambiental e comprometida com o meio ambiente, de modo a garantir a destinação correta dos resíduos.

**Benefícios.**

O enfoque do planejamento de resíduos sólidos, é a minimização na geração de resíduos no âmbito dos 5 R's, ao planejar o gerenciamento de resíduos estamos não somente reduzindo custos como também proporcionando geração de empregos através da reciclagem, com ganhos para toda a sociedade.

Pode-se enumerar uma série de benefícios economicos, sociais e ambientais obtidos pela gestão de resíduos sólidos. Em curto prazo, os principais benefícios são a redução dos gastos com o transporte de resíduos, uma melhor eficiência na utilização dos materiais nos procesos de fabricação, apoio para indústrias ambientais emergentes com benefícios econômicos e de empregos associados.

Para o meio ambiente os resultados são bastante significativos: menos lixo indo para o aterro sanitário, redução do risco da contaminação de terra e dos lençóis d'água por lixiviação, preservação das terras de cultivo e de outras áreas que podem de outro modo ser designadas como sitios de aterro; conservação de recursos não renováveis e redução de emissão de produtos químicos tóxicos.

**7.8.2.7.4 DESCRIÇÃO DA QUANTIFICAÇÃO/QUALIFICAÇÃO DA EQUIPE E MATERIAIS/EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS.**

Para que alcance a correta implantação e gerenciamento do programa de gerenciamento de resíduos sólidos, deverá haver o acompanhamento de um profissional técnico capacitado, com registro em seu devido conselho de classe.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Para a coleta e transporte entre as áreas de armazenamento, além da contratação da mão de obra capacitada e estrutura condizente, as empresas prestadoras de serviço deverão estar devidamente licenciadas para o desempenho das atividades previstas em contrato.

#### **Equipe.**

O Porto deverá formar uma equipe para atuar na gestão de resíduos, contendo.

- Coordenação geral de Meio Ambiente do Porto;
- Responsável pela Elaboração dos Procedimentos Operacionais;
- Coordenação dos Programas Ambientais;

#### **Materiais.**

- Veículo para deslocamentos da equipe;
- Telefones celulares;
- Equipamentos de proteção individual – EPI;
- Computador de mesa ou notebook com acesso à internet (a infraestrutura local pode ser deficiente para esta situação, demandando o uso de *modem* via rede de telefonia móvel ou recurso semelhante);
- Câmera fotográfica digital com cartão de memória de adequada capacidade de armazenamento (superior a 2Gb);
- Equipamento multimídia para os cursos, palestras e treinamentos;
- Material educativo a ser utilizado nas palestras e treinamentos.

#### 7.8.2.7.5 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.

O programa de gerenciamento de resíduos, ao início das operações, deverá ser revisto e atualizado, devendo ser executado pelo empreendedor e pelo responsável técnico da área.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Ação	Mês 01	Mês 03	Mês 06	Mês 09	Mês 12	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16
Planejamento e estruturação física dos dispositivos de armazenamento dos resíduos									
Execução dos contratos com prestadores de serviços									
Elaboração dos procedimentos para o gerenciamento de resíduos									
Treinamento dos colaboradores									
Implementação do programa									
Monitoramento e avaliação do desempenho									
Elaboração dos relatórios de acompanhamento									
Revisão das ações do programa									
Avaliação da eficiência do programa									

**7.8.2.7.6 METODOLOGIA DE ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PROGRAMA, COM PREVISÃO DA ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS.**

Deverá ser executado o monitoramento dos indicadores, assim como auditorias internas periódicas, visando garantir o controle total da destinação final dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento, deverão ser elaborados relatórios mensais com a quantificação dos resíduos gerados contemplando seus respectivos destinos, sendo: reciclagem, aterro sanitário, aterro industrial, co-processamento ou incineração.

Um plano de gerenciamento de resíduos sólidos deverá ser elaborado e aprovado junto ao órgão ambiental, essas ferramentas são fundamentais para a avaliação do desempenho do sistema e contribuir para o seu aprimoramento.

**7.8.2.7.7 APRESENTAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA.**

Anderson Buzeti  
 Químico Ambiental  
 CRQ/PR 09201938  
 Cadastro IBAMA 5502412



### **7.8.2.8 Programa de Gerenciamento de Efluentes (PGE).**

#### 7.8.2.8.1 OBJETIVOS.

O objetivo do programa é gerenciar os efluentes sanitários gerados na fase de operação, bem como programar as melhorias necessárias, de modo a prevenir e evitar impactos e riscos ambientais relacionados.

#### 7.8.2.8.2 METODOLOGIA E AÇÕES GERAIS DE DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA.

Adotar todos os procedimentos, normas e regulamentos para o efetivo gerenciamento dos efluentes gerados, bem como manter a qualidade e a eficiência do tratamento proposto.

#### 7.8.2.8.3 DETALHAMENTO DE CADA UMA DAS AÇÕES ESPECÍFICAS DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA.

- Análises, realizar coleta e análises periódicas dos pontos de lançamentos.
- Destinação, realizar a destinação correta dos efluentes gerados pelo empreendimento.
- Treinamento de todos os envolvidos diretos, a capacitação será realizada na contratação dos envolvidos e reciclada periodicamente, com intuito de garantir a efetividade e eficácia do plano.

#### 7.8.2.8.4 DESCRIÇÃO DA QUALIFICAÇÃO/QUANTIFICAÇÃO DA EQUIPE DE EXECUÇÃO E MATERIAL/EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

**Materiais:**

- Caixas de gordura
- Filtro
- Tubos em PVC

**Equipe:**

- Gestor Ambiental;
- Coordenadores Operacionais;
- Técnicos de Segurança do Trabalho;
- Técnico de Segurança da empreiteira contratada;
- Engenheiro responsável pela obra;
- Auxiliares de Serviços gerais.

**7.8.2.8.5 CRONOGRAMA.**

Trata-se de um programa de caráter permanente, a implantação do sistema de tratamento de efluentes definitivo, bem como a realização de seu monitoramento periódico.

<b>Atividade</b>	<b>Meses</b>													
	1	7	13	19	25	31	37	43	49	55	61	67	73	...
Realização de monitoramentos na operação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

**7.8.2.8.6 MEDODOLOGIA DE ACOMPANHAMENTOS DAS AÇÕES DO PROGRAMA, COM PREVISÃO DE ELABORAÇÃO DOS RELATÓRIOS.**

A metodologia utilizada para acompanhamentos das ações será o Ciclo PDCA, com emissão de relatórios semestrais visando à promoção da melhoria contínua.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

### 7.8.2.8.7 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.

*Professor. Assis Ribas*

*Consultor e Auditor Ambiental.*

*CRA – PR 17.239*

*Lid. Auditor – IAP 067/2005 –PF*

*Químico Ambiental. Anderson Buzeti*

*SRQ/PR 09201938*

*Cadastro do IBAMA 5502412*

### **7.8.2.9 Programa de Gerenciamento das Emissões Atmosféricas.**

#### 7.8.2.9.1 OBJETIVOS.

O objetivo do programa é gerenciar as emissões atmosféricas geradas nas fases de instalação e operação do empreendimento, de modo a prevenir e evitar impactos e riscos ambientais relacionados.

#### 7.8.2.9.2 METODOLOGIA E AÇÕES GERAIS DE DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA.

Adotar todos os procedimentos, normas e regulamentos de acordo com a Resolução SEMA 54/2006 para o efetivo gerenciamento das emissões atmosféricas, bem como, manter a qualidade e a eficiência do tratamento proposto.

Deverão ser monitoradas as emissões nas fases de instalação e operação do empreendimento.

- Fase Instalação;

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Emissões atmosféricas geradas a partir de máquinas e equipamentos utilizados na terraplanagem e instalação do empreendimento;

- Fase Operação;  
Emissões atmosféricas na operação do empreendimento, provenientes dos sistemas de transporte, armazenamento e distribuição de granéis líquidos, fertilizantes e, contêineres.

#### 7.8.2.9.3 DETALHAMENTO DE CADA UMA DAS AÇÕES ESPECÍFICAS DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA.

- Fase Instalação;  
As empresas prestadoras de serviço que executarem serviços na área do empreendimento deverão apresentar as análises de fuligem de todas as máquinas e equipamento utilizados.
- Fase Operação;  
Deverão ser avaliadas todas as atividades desenvolvidas no empreendimento e enquadradas dentro da Resolução SEMA 54/2006, deverão ser executados laudos semestrais e encaminhados ao órgão ambiental.

#### 7.8.2.9.4 DESCRIÇÃO DA QUALIFICAÇÃO/QUANTIFICAÇÃO DA EQUIPE DE EXECUÇÃO E MATERIAL/EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS.

Materiais:

- Veículo para deslocamento da equipe;
- Telefones celulares;
- Equipamentos de proteção individual – EPI;
- Computador de mesa ou notebook com acesso à internet (a infraestrutura local pode ser deficiente para esta situação, demandando o uso de *modem* via rede de telefonia móvel ou recurso semelhante);

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Câmera fotográfica digital com cartão de memória de adequada capacidade de armazenamento (superior a 2Gb);
- Equipamento multimídia para os cursos, palestras e treinamentos.

#### Equipe:

- Gestor Ambiental;
- Coordenadores Operacionais;
- Técnicos de Segurança do Trabalho;
- Técnico de Segurança da empreiteira contratada;
- Engenheiro responsável pela obra;

#### 7.8.2.9.5 CRONOGRAMA.

Trata-se de um programa de caráter permanente, a implantação do sistema de tratamento de efluentes definitivo, bem como a realização de seu monitoramento periódico.

Atividade	Meses													
	1	7	13	19	25	31	37	43	49	55	61	67	73	...
Realização de monitoramentos na operação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

#### 7.8.2.9.6 METODOLOGIA DE ACOMPANHAMENTOS DAS AÇÕES DO PROGRAMA, COM PREVISÃO DE ELABORAÇÃO DOS RELATÓRIOS.

A metodologia utilizada para acompanhamentos das ações será o Ciclo PDCA, com emissão de relatórios semestrais visando à promoção da melhoria contínua.

#### 7.8.2.9.7 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

*Professor. Assis Ribas*

*Consultor e Auditor Ambiental.*

*CRA – PR 17.239*

*Lid. Auditor – IAP 067/2005 –PF*

*Anderson Buzeti*

*Químico Ambiental*

*CRQ/PR 09201938*

*Cadastro do IBAMA 5502412*

**7.8.2.10 Programa de Gerenciamento da Emissão de Ruídos e Vibrações.**

**7.8.2.10.1 OBJETIVOS.**

Devido às diversas fontes sonoras na fases de implantação e operação do empreendimento, faz-se necessário um monitoramento dos níveis de ruído observados no entorno.

O monitoramento dos níveis de ruídos visará o acompanhamento das alterações no componente ambiental e servirá de subsídio para a proposição de medidas mitigadoras e/ou corretivas.

**7.8.2.10.2 METODOLOGIA E AÇÕES GERAIS DE DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA.**

Na instalação e na operação deverão ser monitorados os locais mais sensíveis aos aumentos nos níveis de ruídos nos períodos diurno, próximos às frentes de trabalho. Além desses, deverão ser monitorados os pontos já monitorados no diagnóstico deste estudo. Tal monitoramento visa avaliar o atendimento aos NCA da NBR 10.151:2000 e Código de Posturas do Município

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

de Paranaguá quanto às necessidades de intervenção buscando melhorar o conforto acústico da comunidade.

Os monitoramentos deverão ser semestrais. Excepcionalmente, em caso de ocorrência de reclamações por quaisquer receptores (sejam funcionários ou vizinhos), sugere-se que seja realizado monitoramento nos pontos apontados como problemáticos.

Recomenda-se a medição dos níveis de pressão sonora instantâneos ponderados em “A”, LA dB(A). Além disso, devem ser calculados a partir destas séries de dados os níveis de pressão sonora equivalentes, LAeq dB(A).

#### 7.8.2.10.3 DETALHAMENTO DE CADA UMA DAS AÇÕES ESPECÍFICAS DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA.

- Monitoramento, realizar monitoramentos semestrais na fase de implantação.
- Monitoramento, realizar monitoramentos semestrais na fase de operação.
- Treinamento de todos os envolvidos diretos, a capacitação será realizada na contratação dos envolvidos e reciclada periodicamente, com intuito de garantir a efetividade e eficácia do plano.

#### 7.8.2.10.4 DESCRIÇÃO DA QUALIFICAÇÃO/QUANTIFICAÇÃO DA EQUIPE DE EXECUÇÃO E MATERIAL/EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS.

São necessários equipamentos devidamente calibrados e profissionais habilitados. Dessa forma, seja utilizado decibelímetro com certificado de calibração. Para registro das informações recomenda-se uso de máquina fotográfica e GPS.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 7.8.2.10.5 CRONOGRAMA.

Trata-se de um programa de caráter permanente, a implantação do sistema de gerenciamento da emissão de ruídos e vibrações, bem como a realização de seu monitoramento periódico.

Atividade	Meses													
	1	7	13	19	25	31	37	43	49	55	61	67	73	...
Realização de monitoramentos na implantação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Realização de monitoramentos na operação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

#### 7.8.2.10.6 METODOLOGIA DE ACOMPANHAMENTOS DAS AÇÕES DO PROGRAMA, COM PREVISÃO DE ELABORAÇÃO DOS RELATÓRIOS.

A metodologia utilizada para acompanhamentos das ações será o Ciclo PDCA, com emissão de relatórios semestrais visando à promoção da melhoria contínua.

#### 7.8.2.10.7 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.

*Professor. Assis Ribas*

*Consultor e Auditor Ambiental.*

*CRA – PR 17.239*

*Lid. Auditor – IAP 067/2005 –PF*

*Químico Ambiental. Anderson Buzeti*

*SRQ/PR 09201938*

*Cadastro do IBAMA 5502412*

### **7.8.2.11 Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas.**

#### **7.8.2.11.1 OBJETIVOS.**

As atividades relacionadas a empreendimento envolvem riscos potenciais, sobretudo acidentais. Desta forma, devem existir no empreendimento procedimentos padrão e obras de engenharia que busquem minimizar/mitigar os riscos e eventuais impactos.

Faz necessário caracterizar e monitorar a qualidade das águas subterrâneas permitindo a identificação de possíveis vazamentos, garantindo assim o melhor gerenciamento deste recurso ambiental.

#### **7.8.2.11.2 METODOLOGIA E AÇÕES GERAIS DE DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA.**

O programa de monitoramento do lençol freático segue as seguintes orientações e Diretrizes:

- Instalação dos poços de monitoramento segundo a Norma ABNT NBR 15.495
- Seleção estratégica de poços de monitoramento para a realização de testes de permeabilidade buscando conhecer as características hidráulicas do subsolo, e escoamento da água subterrânea.
- Realização de levantamento topográfico determinando as cotas de boca e nível d'água para cada poço de monitoramento, subsidiando a confecção do mapa potenciométrico e a identificação da velocidade e das direções preferenciais do fluxo de escoamento de subsuperfície.
- Utilização dos parâmetros conforme Resolução CONAMA nº 357/05 a serem analisados / respeitados, bem como, a periodicidade mínima de 06 (seis) meses.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 7.8.2.11.3 DETALHAMENTO DE CADA UMA DAS AÇÕES ESPECÍFICAS DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA.

- Implantação dos poços de monitoramentos.
- Monitoramento, realizar monitoramentos semestrais na fase de operação.
- Treinamento de todos os envolvidos diretos, a capacitação será realizada na contratação dos envolvidos e reciclada periodicamente, com intuito de garantir a efetividade e eficácia do plano.

#### 7.8.2.11.4 DESCRIÇÃO DA QUALIFICAÇÃO/QUANTIFICAÇÃO DA EQUIPE DE EXECUÇÃO E MATERIAL/EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS.

A instalação dos poços de monitoramento é realizada por equipe especializada. A coleta de amostras exige procedimentos específicos e deve ser realizada por Técnico em Segurança do Trabalho / Técnico Ambiental. As análises são feitas em laboratório especializado. Os equipamentos a serem empregados consistem em tubo geomecânico, sistema de tampa para proteção do poço, amostrador descartável de água subterrânea Bailer e frascos para armazenamento de amostras.

#### 7.8.2.11.5 CRONOGRAMA.

A implantação deste programa de monitoramento deverá ocorrer, necessariamente, antes da fase de operação do empreendimento, de forma a caracterizar a qualidade das águas anteriormente ao início da operação do empreendimento.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Atividade	Meses													
	1	7	13	19	25	31	37	43	49	55	61	67	73	...
Implantação dos poços de monitoramentos	Antes do Início das operações do empreendimento													
Realização de monitoramentos na operação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

**7.8.2.11.6 METODOLOGIA DE ACOMPANHAMENTOS DAS AÇÕES DO PROGRAMA, COM PREVISÃO DE ELABORAÇÃO DOS RELATÓRIOS.**

A metodologia utilizada para acompanhamentos das ações será o Ciclo PDCA, com emissão de relatórios semestrais visando à promoção da melhoria contínua.

**7.8.2.11.7 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.**

*Professor. Assis Ribas*  
*Consultor e Auditor Ambiental.*  
*CRA – PR 17.239*  
*Lid. Auditor – IAP 067/2005 –PF*

*Químico Ambiental. Anderson Buzeti*  
*SRQ/PR 09201938*  
*Cadastro do IBAMA 5502412*

### **7.8.2.12 Programa de Auditoria Ambiental.**

O Programa apresenta inter-relação com todos os aspectos e impactos ambientais relacionados às atividades previstas no Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística Ltda, de forma integrada as operações existentes, os empreendedores deverão em períodos pré-determinados executar o processo de Auditoria Ambiental.

#### **7.8.2.12.1 OBJETIVOS:**

Estabelecer os requisitos mínimos para a realização de auditorias ambientais e analisar as conformidades relacionadas às atividades do empreendimento, quando em seus produtos, serviços, mão de obra e requisitos legais aplicáveis. O processo visa apresentar a conformidade com os requisitos legais e ambientais vinculados às atividades.

#### **7.8.2.12.2 METODOLOGIA E AÇÕES GERAIS DE DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA:**

A empresa em intervalos pré-determinados deverá contratar auditores independentes e qualificados para a realização da auditoria ambiental, conforme resoluções CONAMA 306/2002 e CONAMA 381/2006 deverão ser avaliados os seguintes critérios:

- a) Cumprimento da legislação ambiental vigente, e
- b) Avaliação do desempenho da gestão ambiental no empreendimento;

#### **7.8.2.12.3 DETALHAMENTO DE CADA UMA DAS AÇÕES ESPECÍFICAS DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA.**

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

a) Quanto ao cumprimento da legislação ambiental aplicável, deverão ser verificados:

- Identificação das Legislações ambientais aplicáveis a atividade;
- Verificação das conformidades da instalação da organização;
- Identificação da existência e validade das licenças ambientais;
- cumprimento das condições estabelecidas nas licenças ambientais;

b) Quanto à avaliação do desempenho da gestão ambiental no empreendimento, o auditor deverá:

- verificação da existência de uma política ambiental documentada;
- identificação e o acesso à legislação ambiental e outros requisitos aplicáveis;
- a identificação e atendimento dos objetivos e metas;
- verificação da existência e implementação de procedimentos para identificar os aspectos ambientais significativos das atividades;
- Implementação de procedimentos e registros da operação e manutenção;
- a identificação e implementação de planos de inspeções técnicas para avaliação das condições de operação e manutenção das instalações e equipamentos relacionados com os aspectos ambientais significativos
- a identificação e implementação dos procedimentos para comunicação interna e externa com as partes interessadas;
- verificação dos registros de monitoramento e medições das fontes de emissões para o meio ambiente ou para os sistemas de coleta e tratamento de efluentes sólidos, líquidos e gasosos;
- existência de análises de risco atualizadas da instalação;
- existência de planos de gerenciamento de riscos;
- existência de plano de emergência individual e registro dos treinamentos e simulações por ele previstos;
- verificação dos registros de ocorrência de acidentes;
- verificação da existência e implementação de mecanismos e registros para a análise crítica periódica do desempenho ambiental e sistema de auditorias internas;
- verificação da existência de definição de responsabilidades relativas aos

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

aspectos ambientais significativos;

- existência de registros da capacitação do pessoal, cujas tarefas possam resultar em impacto significativo sobre o meio ambiente;
- existência de mecanismos de controle de documentos;
- existência de procedimentos e registros na ocorrência de não-conformidades Ambientais; e
- verificação das condições de manipulação, estocagem e transporte de produtos que possam causar danos ao meio ambiente.

#### 7.8.2.12.4 DESCRIÇÃO DA QUANTIFICAÇÃO/QUALIFICAÇÃO DA EQUIPE E MATERIAIS/EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS.

Equipe:

Audidores Ambientais previamente cadastrados junto ao IAP-PR para a realização da auditoria.

A equipe poderá ser formada por 01 ou mais auditores, dependendo do porte e da tipologia da empresa. ( Quem forma a equipe é o Auditor Lider).

Materiais:

- Veículo para deslocamentos da equipe;
- Telefones celulares;
- Equipamentos de proteção individual – EPI;
- Computador de mesa ou notebook com acesso à internet (a infraestrutura local pode ser deficiente para esta situação, demandando o uso de *modem* via rede de telefonia móvel ou recurso semelhante);
- Câmera fotográfica digital com cartão de memória de adequada capacidade de armazenamento (superior a 2Gb);
- Equipamento multimídia para os cursos, palestras e treinamentos;
- Material educativo a ser utilizado nas palestras e treinamentos.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 7.8.2.12.5 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.

O programa de auditoria ambiental será executado na fase de operação do empreendimento pelo empreendedor e pelo responsável técnico da área.

Ação	Mês 01	Mês 03	Mês 06	Mês 09	Mês 12	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16
Avaliar as Condicionantes do Licenciamento Ambiental									
Contratar a Equipe de Auditores									
Estabelecer Plano de Auditoria									
Realizar Auditoria									
Monitoramento e avaliação do desempenho									
Elaboração dos relatórios de acompanhamento									
Revisão das ações do programa									
Avaliação da eficiência do programa									

#### 7.8.2.12.6 METODOLOGIA DE ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PROGRAMA, COM PREVISÃO DA ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS.

Deverão ser executadas auditorias internas com auditores qualificados, visando o atendimento da legislação ambiental aplicável, em conformidade com as relações ambientais previstas em cada atividade.

Deverão ser executadas auditorias internas semestrais onde todos os relatórios deverão ser arquivados assim como na ocorrência de uma não-conformidade, um plano de ação deverá ser desenvolvido e a não-conformidade atendida.

7.8.2.12.7 APRESENTAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA.

*Anderson Buzeti*

*Químico Ambiental*

*CRQ/PR 09201938*

*Cadastro IBAMA 5502412*

*Professor. Assis Ribas*

*Consultor e Auditor Ambiental.*

*CRA – PR 17.239*

*Lid. Auditor – IAP 067/2005 –PF*

**7.8.2.13 Programa de Monitoramento do Sistema Viário.**

O monitoramento deverá ser efetuado pela fiscalização do empreendedor que, eventualmente, para tanto, contará com a participação de empresa consultora contratada, incluindo as seguintes ações:

- a) Verificação da adequada execução dos dispositivos existentes, como solução, em Projeto de Engenharia e que atendam ao Programa Ambiental em foco;
- b) Verificação da conformidade ambiental, no que diz respeito à observância dos condicionantes instituídos e que interferem com os procedimentos relacionados com a programação das obras e processos construtivos;
- c) Especificamente, deverá envolver:
  - Verificação visual das condições físicas dos dispositivos de sinalização (vertical, horizontal, canalização e segurança);
  - Acompanhamento do planejamento e da execução das obras, visando verificar a efetiva observância do estabelecido no Programa e a promoção de eventuais correções/adequação, inclusive no que respeita à sinalização de novos segmentos de obras;
  - Verificação junto aos usuários e às comunidades locais, quanto à necessidade ou não de melhoria da sinalização.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O objetivo principal dos monitoramentos dos programas ambientais consiste no acompanhamento sistemático dos respectivos indicadores ambientais, a fim de se avaliarem as evoluções das suas relações com os impactos ambientais identificados, possibilitando-se a aferição sistemática da eficácia e um ajustamento das medidas de controle e mitigadoras constantes do programa, assegurando-se a melhoria contínua da gestão ambiental do empreendimento.

#### 7.8.2.13.1 INDICADORES.

Para verificação da propriedade das sinalizações dos cruzamentos afetados da ADA, a cada cinco anos deverão ser realizadas contagens de tráfego nas principais interseções.

Deverão ser compilados os eventuais acidentes com veículos rodoviários e atropelamentos de pedestres e ciclistas na ADA e submetidos a uma avaliação anual, comparando-o com o registro histórico dos mesmos.

#### 7.8.2.13.2 EQUIPE E RECURSOS.

A equipe para as ações periódicas propostas neste programa deverá ser composta no mínimo de:

- Um engenheiro de tráfego;
- Uma equipe de pesquisa de tráfego;
- Equipamento para contagem de tráfego.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### 7.8.2.13.3 CRONOGRAMA.

Atividade	Planejamento (mês)		Implantação (mês)												Operação (mês)						
	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
Montagem da equipe responsável pelo programa	■																				
Levantamento dos pontos de conflito de tráfego e das condições das vias	■																				
Execução de projeto básico de sinalização e de segurança	■	■																			
Estabelecimento de parceria com o DER/PR	■	■																			
Estabelecimento de parceria com a Prefeitura Municipal de Paranaguá	■	■																			
Implantação da sinalização de obra			■	■																	
Monitoramento e tomada de medidas preventivas e corretivas				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Readequação da sinalização e implantação de medidas corretivas					■			■			■			■			■				■
Relatórios								■						■							■

#### 7.8.2.13.4 DESEMPENHO ESPERADO.

- Minimização ou mitigação dos pontos críticos para segurança de pedestres e usuários das vias;
- Minimização dos acidentes nos pontos críticos que não puderem ser mitigados;
- organização do tráfego e melhoria da circulação nas áreas de influência direta da operação do empreendimento, evitando congestionamentos e consequentes custos gerados por estes congestionamentos;
- canalização do fluxo de veículos pesados nas vias principais de acesso ao empreendimento, evitando que venham a danificar o pavimento das vias lindeiras e criar pontos de conflitos de tráfego em locais fora da área de influência.

#### 7.8.2.13.5 ABRANGÊNCIA.

O programa abrange a área do entorno do empreendimento, os trechos da Estrada Velha de Alexandra, Estrada do Embocuí e Avenida Senador Atílio

Fontana, que lhe dão acesso, e a área urbana que recebe influência direta do tráfego gerado em função da operacionalização do empreendimento.

#### 7.8.2.13.6 RESPONSABILIDADES.

A responsabilidade pela implantação do programa é do empreendedor, que poderá buscar parcerias com a Prefeitura Municipal de Paranaguá, DNIT, DER/PR e empresas particulares que venham a atuar na área do empreendimento.

#### 7.8.2.14 Programa de Gerenciamento de Riscos.

##### 7.8.2.14.1 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS.

As avaliações contempladas neste Estudo de Análises, Avaliação e Gerenciamento de Riscos baseiam-se em informações fornecidas pelo empreendedor – Novo Porto Terminais Multicargas e Logística.

O presente estudo tem a finalidade identificar, analisar, avaliar e gerenciar os eventuais riscos impostos ao meio ambiente, comunidades circunvizinhas e externas aos limites do empreendimento.

A metodologia e o critério proposto baseia-se nas etapas a seguir:

- Classificação e periculosidades das substâncias no processo de produção.
- Identificação dos perigos e definições das hipóteses e cenários acidentais que possam a vir a ocorrer nas instalações.
- Determinação das quantidades e distâncias seguras.
- Determinação da área de vulnerabilidade da região
- Classificação dos riscos impostos à comunidade externa, conforme risco social.

Conceito.

O presente estudo tem a finalidade identificar, analisar, avaliar e gerenciar os eventuais riscos impostos ao meio ambiente, comunidades circunvizinhas e externas aos limites do empreendimento.

A análise preliminar de risco visa avaliar preliminarmente os riscos presentes na atividade ou a ela relacionados, desenvolvendo os possíveis cenários de acidente sob os aspectos de frequência, gravidade, assim como efetua a avaliação dos riscos conforme critérios de aceitabilidade.

A APR é realizada avaliando critérios para sua aplicação, verificando os riscos relacionados às fases do sistema. Dentre esses critérios, destacam-se:

- Análise dos equipamentos e substâncias perigosas existentes na planta industrial (produtos inflamáveis, sistema de alta pressão, substâncias químicas e substâncias tóxicas).
- Verificação dos possíveis problemas e condições dos equipamentos, que possam propagar incêndios/explosão ou toxicidade.
- Manutenção e Operação dos equipamentos visando à proteção pessoal.
- Análises de fatores do meio ambiente que possam ocasionar problemas no processo de produção e armazenamento dos produtos. Exemplo: descargas atmosféricas, vibração, rajadas de ventos e altas temperaturas.
- Equipamentos de segurança pessoal e operacional (sistema de alívio de pressões, Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC's, Equipamento de Proteção Individual – EPI's e medida de controle e extinção de sinistros).

Os riscos, após o seu mapeamento, podem ser mitigados através da implementação das medidas preventivas sugeridas. A responsabilidade pela implantação das medidas preventivas é exclusiva do empreendedor.

Descritivo Básico dos Processos.

**Administração Geral;**

- Controle Administrativo;
- Controle Financeiro;
- Controle de Pessoas;
- Controle de Recebimento de Carga/Produtos;
- Controle de Expedição de Carga/Produtos.

**Armazéns Frigoríficos e Pátio para Contêineres Frigoríficos (reefers);**

- Recebimento de Contêineres Frigoríficos;
- Recebimento de Contêineres Frigoríficos ocorre por;
- trem/navio/caminhões/transporter;
- Armazenamento de Contêineres Frigoríficos;
- Expedição de Contêineres Frigoríficos;
- Expedição de Contêineres Frigoríficos ocorre por;
- trem/navio/caminhões/transporter.

**Armazéns Secos;**

- Recebimento de Cargas Diversas;
- Recebimento de Cargas Diversas ocorre por
- trem/navio/caminhões/esteiras;
- Armazenamento de Cargas Diversas;
- Expedição de Cargas Diversas;
- Expedição de Cargas Diversas ocorre por
- trem/navio/caminhões/esteiras;

**Condomínio Empresarial/Parque Tecnológico;**

- Desenvolvimento de atividades empresariais;



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Desenvolvimento de atividades tecnológicas;

**Pátio de Contêineres;**

- Recebimento de Contêineres;
- Recebimento de Contêineres ocorre por trem/navio/caminhões/transporter;
- Armazenamento de Contêineres;
- Expedição de Contêineres;
- Expedição de Contêineres ocorre por trem/navio/caminhões/transporter;

**Pátio para Embarque de Veículos;**

- Recebimento de Veículos;
- Recebimento de Veículos ocorre por trem/navio/caminhões;
- Estacionamento de Veículos;
- Expedição de Veículos;
- Expedição de Veículos ocorre por trem/navio/caminhões;

**Pátio e/ou Armazéns para Cargas Diversas;**

- Recebimento de Cargas Diversas;
- Recebimento de Cargas Diversas ocorre por trem/navio/caminhões/esteiras;
- Estacionamento de Cargas Diversas;
- Expedição de Cargas Diversas;
- Expedição de Cargas Diversas ocorre por trem/navio/caminhões/esteiras;

**Áreas de Operação e Manobras;**

- Movimentação de veículos de operação;

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Movimentação de veículos de cargas;
- Estacionamento de de operação e veículos de cargas;

**Tancagem de Granéis Líquidos;**

- Recebimento de Granéis Líquidos;
- Recebimento de Granéis Líquidos ocorre por trem/navio/caminhões/dutos;
- Armazento de Granéis Líquidos;
- Expedição de Granéis Líquidos;
- Expedição de Granéis Líquidos ocorre por trem/navio/caminhões/dutos;

**Área de Fertilizantes;**

- Recebimento de Fertilizantes;
- Recebimento de Fertilizantes ocorre por trem/navio/caminhões/esteiras;
- Mistura de produtos;
- Armazenamento de Fertilizantes;
- Expedição de Fertilizantes;
- Expedição de Fertilizantes ocorre por trem/navio/caminhões/ Esteiras;

**Estrutura de Acesso ao Píer;**

- Movimentação de carga e descarga de produtos via esteira;
- 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 trasportainer;
- Movimentação de carga e descarga de produtos via navio;

### **Cais de Docagem/Estaleiragem**

- Atracagem de navio para carga e descarga;
- Movimentação de carga e descarga de produtos de navios;

#### Metodologia.

O método de APR se desenvolve a partir de planilhas padrão para cada subsistema da operação, contendo 6 (seis) colunas, de acordo com a descrição a seguir :

1ª Coluna: Número das Hipóteses - correspondente ao risco.

2ª Coluna: Atividade – corresponde a operação.

3ª Coluna: Riscos Identificados - riscos para cada etapa de implantação e operação do sistema, visando à prevenção de possíveis sinistros nas instalações e no processo de produção. Visa manter em caráter preventivo a integridade dos funcionários, população externa e meio ambiente.

4ª Coluna: Causas - caracterização básica dos possíveis riscos ocasionados pela falha humana, falta de manutenção em equipamentos, falha na operação e manutenção.

5ª Coluna: Efeitos - resultados de uma ou mais causas são definidos como efeitos, sendo que, as possíveis consequências danosas de cada risco identificado deverão ser listadas nesta coluna.

6ª Coluna: Categoria dos Riscos- enquadramento pela análise de consequências através do grau de severidade e efeitos.

7ª Coluna: Medidas Preventivas e Corretivas - nesta coluna estão descritas as medidas utilizadas para minimizar/evitar eventos indesejáveis, correspondentes a cada risco identificado.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Categoria ou Classe de Riscos.

A metodologia utilizada para execução desta Análise de Riscos foi baseada na seguinte referência: DE CICCO, Francesco M.G.A.F. & FANTAZZINI, Mario Luiz. Introdução à engenharia de segurança de sistemas. 3.ed. São Paulo, FUNDACENTRO, 1998. 109p.

A definição da categoria de risco é baseada nas avaliações de severidade e frequência. A avaliação de severidade é realizada utilizando os critérios definidos na tabela a seguir de Categoria de Severidade.

I - Desprezível	A falha não irá resultar numa degradação maior do sistema, nem irá produzir danos funcionais ou lesões, ou contribuir com um risco ao sistema;
II - Marginal	A falha irá degradar o sistema numa certa extensão, porém sem envolver danos maiores ou lesões, podendo ser compensada ou controlada adequadamente;
III - Crítica	A falha irá degradar o sistema causando lesões, danos substanciais, ou irá resultar num risco inaceitável, necessitando ações corretivas imediatas;
IV - Catastrófica	A falha irá produzir severa degradação do sistema, resultando em sua perda total, lesões ou morte.

Figura 7-7 - APR Categoria de Severidade.

A avaliação da frequência é realizada conforme tabela a seguir a qual estabelece as seguintes categorias: extremamente remota, remota, improvável, provável e frequente, o item avaliado é o risco.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Tabela 7-24 – Avaliação da Frequência do Risco.

<b>FREQUENCIA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>A- EXTREMAMENTE REMOTA</b>	Extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil da instalação.
<b>B- REMOTA</b>	Não deve ocorrer durante a vida útil de instalação.
<b>C- IMPROVÁVEL</b>	Pouco provável que ocorra durante a vida útil de instalação.
<b>D- PROVÁVEL</b>	Esperado ocorrer até uma vez durante a vida útil de instalação.
<b>E- FREQUENTE</b>	Esperado ocorrer várias vezes durante a vida útil de instalação.

Exemplos de Planilha de APR e Classificação dos Riscos.

Tabela 7-25 – Análise Preliminar de Riscos (APR).

<b>N°</b>	<b>RISCOS</b>	<b>CAUSA</b>	<b>EFEITO</b>	<b>CATEGORIA DO RISCO</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS</b>
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Classificações dos riscos.

Após a definição da severidade e da frequência relacionadas aos riscos em análise a tabela a seguir apresenta o resultado para avaliação da Categoria do Risco.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-26 – Matriz de Riscos: Frequência X Severidade.

SEVERIDADE		A	B	C	D	E
	IV	2	3	4	5	5
III	1	2	3	4	5	
II	1	1	2	3	4	
I	1	1	1	2	3	

LEGENDA	
	RISCO DEPREZÍVEL
	RISCO MENOR
	RISCO MODERADO
	RISCO SÉRIO
	RISCO CRITICO

#### **Riscos:**

A determinação qualitativa do risco é expressa através da combinação de pares ordenados formados pela categorização da consequência quanto à severidade e da categorização da probabilidade de ocorrência do evento, obtendo-se a matriz de riscos, que apresenta uma indicação qualitativa do nível de risco.

Para o desenvolvimento da análise o primeiro item a ser identificado serão os cenários.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-27 – Cenários.

CENÁRIOS	
N°	CENÁRIOS
<b>1</b>	Administração Geral;
<b>2</b>	Armazéns Frigoríficos e Pátio para Contêineres Frigoríficos (reefers);
<b>3</b>	Armazéns Secos;
<b>4</b>	Condomínio Empresarial/Parque Tecnológico;
<b>5</b>	Pátio de Contêineres;
<b>6</b>	Pátio para Embarque de Veículos;
<b>7</b>	Pátio e/ou Armazéns para Cargas Diversas;
<b>8</b>	Áreas de Operação e Manobras;
<b>9</b>	Tancagem de Granéis Líquidos;
<b>10</b>	Pier

Aplicação do método APR – Fase de Implantação.

Identificação de riscos e consolidação das hipóteses acidentais.

**APR** – Análise Preliminar de Riscos.

**ETAPA** - Implantação.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-28 - CENÁRIO 1: ADMINISTRAÇÃO GERAL (IMPLANTAÇÃO).

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. REQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Vibrador de concreto e betoneira.	Possibilidade de emissão de Ruído fora do padrão legal	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar ruídos fora do padrão legal e incomodo à circunvizinhança, os quais necessitarão de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da emissão do nível de ruídos poderão afetar os trabalhadores e circunvizinhança na fase de construção.	D	I	2	Uso de proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores e funcionários; Adoção de horários restritos de trabalho para equipamentos geradores de ruído excessivo que possam ocasionar desconforto acústico para a comunidade que reside nas proximidades do empreendimento. Para tanto, deverão ser respeitados os níveis máximos de pressão sonora para serviços de construção civil, conforme anexo II da Lei n. 10.625. Elaborar Plano de Monitoramento de Ruídos com objetivo de controlar os níveis de ruídos nas fases de implantação e operação do empreendimento. Deverão ser selecionados os locais mais sensíveis aos aumentos nos níveis de ruídos e monitorados nos períodos noturno e diurno. Pretende-se que, com esse plano, previna-se a emissão de níveis de ruído acima da legislação para a população atingida e para os trabalhadores do empreendimento.
2	Manipulação de cimento e cal.	Possibilidade de emissão de Poeira.	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar emissões de particulados os quais necessitem de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da poeira poderão trazer problemas respiratórios.	D	I	2	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionários para uso adequado de EPI.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
3	Trabalhos em altura. (Andaimes e escadas).	Possibilidade de queda de altura.	Durante a fase de obra, ocorrerão trabalhos em altura os quais deverão ser previstos e monitorados.	Os impactos provenientes da queda de alturas poderão trazer desde um machucado, fratura ou óbito.	C	III	3	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionarios para o uso adequado de EPI(NR 35 TRABALHOS EM ALTURA).
4	Tanques dos equipamentos.	Possibilidade de Vazamento de combustível dos tanques dos equipamentos.	A implantação e operação do empreendimento resultarão em um aumento na movimentação de veículos e máquinas na região, entre eles veículos movidos à diesel. Razão pela qual deve- se monitorar eventuais vazamentos de motores e mangueiras.	Possibilidade de contaminação do solo e da água.	B	II	2	Planejamento logístico adequado do canteiro de obras para evitar vazamentos e derramamentos, emprego de pessoal treinado e a execução dos planos de contingência.
5	Transporte de materiais.	Possibilidade de acidente de trânsito durante o transporte de materiais	Falha humana, falha mecânica; Falha da empresa terceirizada; Pista defeituosa;	Possibilidade de danos pessoais e danos materiais	C	II	2	Treinamento de motoristas no trajeto a ser percorrido; Treinamento de motoristas em direção defensiva; Manutenção preventiva dos veículos;
6	Transporte de materiais.	Possibilidade de atropelamento de funcionário/ operário.	Não visualização do operário por terceiros.	Possibilidade de danos pessoais e morte;	C	II	2	Utilizar EPI (coletes) e placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26.
7	Construção civil.	Possibilidade de emissão de ruído	A implantação do empreendimento resultarão em um aumento de ruído devido a atividade de construção.	Risco a integridade física do colaborador	D	I	2	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-29 - **CENÁRIO 2: ARMAZÉNS FRIGORÍFICOS E PÁTIO PARA CONTÊINERES FRIGORÍFICOS (IMPLANTAÇÃO).**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Vibrador de concreto e betoneira.	Possibilidade de emissão de Ruído fora do padrão legal	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar ruídos fora do padrão legal e incomodo à circunvizinhança, os quais necessitarão de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da emissão do nível de ruídos poderão afetar os trabalhadores, circunvizinhança e o ambiente na fase de construção.	D	I	2	Uso de proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores e funcionários; Adoção de horários restritos de trabalho para equipamentos geradores de ruído excessivo que possam ocasionar desconforto acústico para a comunidade que reside nas proximidades do empreendimento. Para tanto, deverão ser respeitados os níveis máximos de pressão sonora para serviços de construção civil, conforme anexo II da Lei n. 10.625. Elaborar Plano de Monitoramento de Ruídos com objetivo de controlar os níveis de ruídos nas fases de implantação e operação do empreendimento. Deverão ser selecionados os locais mais sensíveis aos aumentos nos níveis de ruídos e monitorados nos períodos noturno e diurno. Pretende-se que, com esse plano, previna-se a emissão de níveis de ruído acima da legislação para a população atingida e para os trabalhadores do empreendimento.
2	Manipulação de cimento e cal.	Posibilidade de emissão de Poeira.	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar emissões de particulados os quais necessitem de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da poeira poderão acarretar em problemas respiratórios.	D	I	2	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionarios para o uso adequado de EPI.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
3	Trabalhos em altura. (andaimes e escadas).	Possibilidade de queda de altura.	Durante a fase de obra, ocorrerão trabalhos em altura os quais deverão ser previstos e monitorados.	Os impactos provenientes da queda de alturas poderão acarretar em machucado, fratura ou óbito.	C	III	3	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionários para o uso adequado de EPI(NR 35 TRABALHOS EM ALTURA).
4	Tanques dos equipamentos.	Possibilidade de Vazamento de combustível dos tanques dos equipamentos.	A implantação e operação do empreendimento resultarão em um aumento na movimentação de veículos e máquinas na região, entre eles veículos movidos à diesel. Razão pela qual deve- se monitorar eventuais vazamentos de motores e mangueiras.	Possibilidade de contaminação do solo e da água.	B	II	2	Planejamento logístico adequado do canteiro de obras para evitar vazamentos e derramamentos, emprego de pessoal treinado e a execução dos planos de contingência e monitoramento.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FRE.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
5	Transporte de materiais.	Possibilidade de acidente de trânsito durante o transporte de materiais	Falha humana, falha mecânica; Falha da empresa terceirizada; Pista defeituosa;	Possibilidade de danos pessoais e danos Materiais	C	II	2	Treinamento de motoristas no trajeto a ser percorrido; Treinamento de motoristas em direção defensiva; Manutenção preventiva dos veículos; Estabelecimento de um sistema de sinalização local.
6	Construção civil	Possibilidade de emissão de ruído	A implantação do empreendimento resultarão em um aumento de ruído devido a atividade de construção.	Possibilidade de Risco a integridade física do colaborador.	D	I	2	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.
7	Transporte de materiais.	Possibilidade de atropelamento de funcionário/operário.	Dificuldades na visualização, má sinalização e o colaborador se colocando em situação de risco por falta de treinamento.	Possibilidade de danos na integridade física.	C	II	2	Utilizar EPI (coletes) e placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-30 - **CENÁRIO 3: ARMAZÉNS SECOS (IMPLANTAÇÃO).**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Vibrador de concreto e betoneira.	Possibilidade de emissão de Ruído fora do padrão legal	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar ruídos fora do padrão legal e incomodo à circunvizinhança, os quais necessitarão de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da emissão do nível de ruídos poderão afetar os trabalhadores, circunvizinhança e ambiente na fase de construção.	D	I	2	Uso de proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores e funcionários; Adoção de horários restritos de trabalho para equipamentos geradores de ruído excessivo que possam ocasionar desconforto acústico para a comunidade que reside nas proximidades do empreendimento. Para tanto, deverão ser respeitados os níveis máximos de pressão sonora para serviços de construção civil, conforme anexo II da Lei n. 10.625. Elaborar Plano de Monitoramento de Ruídos com objetivo de controlar os níveis de ruídos nas fases de implantação e operação do empreendimento. Deverão ser selecionados os locais mais sensíveis aos aumentos nos níveis de ruídos e monitorados nos períodos noturno e diurno. Pretende-se que, com esse plano, previna-se a emissão de níveis de ruído acima da legislação para a população atingida e para os trabalhadores do empreendimento.
2	Manipulação de cimento e cal.	Possibilidade de emissão de Poeira.	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar emissões de particulados os quais necessitem de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da poeira poderão trazer problemas respiratórios.	D	I	2	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionarios para o uso adequado de EPI.
Nº DE	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO			MEDIDAS PREVENTIVAS

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

ORDEM					RISCO			OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
3	Trabalhos em altura	Possibilidade de queda de altura.	Durante a fase de obra, ocorrerão trabalhos em altura os quais deverão ser previstos e monitorados.	Os impactos provenientes da queda de alturas poderão trazer desde um machucado, fratura ou óbito.	C	III	3	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionarios para o uso adequado de EPI(NR 35 TRABALHOS EM ALTURA).
4	Tanques dos equipamentos, (tratores, caminhões e maquinas).	Possibilidade de Vazamento de combustível dos tanques dos equipamentos.	A implantação e operação do empreendimento resultarão em um aumento na movimentação de veículos e máquinas na região, muitos dos quais veículos. pesados movidos à diesel, razão pela qual deve- se monitorar eventuais vazamentos de motores e mangueiras.	Possibilidade de contaminação do solo e da água.	B	II	2	Planejamento logístico adequado do canteiro de obras para evitar vazamentos e derramamentos, emprego de pessoal treinado e a execução dos planos de contingência e monitoramento.



**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
5	Utilização de máquinas e veículos.	Possibilidade do aumento de ruído na área do empreendimento.	As atividades críticas (fontes de ruídos na fase de implantação) são as seguintes: - Limpeza do terreno; Descarregamento e carregamento de caminhões com a utilização de caçambas; - Montagem das estruturas /Obras civis em geral, operação de guindastes.	Os impactos provenientes de ruídos poderão afetar os trabalhadores, circunvizinhança e ambiente na fase de construção.	D	I	2	Adotar máquinas com a melhor tecnologia em termos de emissão de ruídos para cada estágio da construção; Utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores e funcionários; Adoção de horários restritos de trabalho para equipamentos geradores de ruído excessivo que possam ocasionar desconforto acústico para a comunidade que reside nas proximidades do empreendimento, bem como à fauna. Para tanto, deverão ser respeitados os níveis máximos de pressão sonora para serviços de construção civil, conforme a legislação aplicável. Elaborar Plano de Monitoramento de Ruídos com objetivo de controlar os níveis de ruídos nas fases de implantação e operação do empreendimento.
6	Construção civil.	Possibilidade de emissão de ruído	A implantação do empreendimento resultará em um aumento de ruído devido a atividade de construção.	Posibilidade de risco a integridade física do colaborador.	D	I	2	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
7	Transporte de materiais.	Possibilidade de acidente de trânsito durante o transporte de materiais	Falha humana, falha mecânica; Falha da empresa terceirizada; Pista defeituosa;	Possibilidade de danos pessoais e danos Materiais	C	II	2	Treinamento de motoristas no trajeto a ser percorrido; Treinamento de motoristas em direção defensiva; Manutenção preventiva dos veículos; Estabelecimento de um sistema de sinalização local.
8	Transporte de materiais.	Possibilidade de atropelamento de funcionário/operário.	Dificuldades na visualização, má sinalização e o colaborador se colocando em situação de risco por falta de treinamento.	Possibilidade de danos na integridade física.	C	II	2	Utilizar EPI (coletes) e placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-31 - **CENÁRIO 4: CONDOMÍNIO EMPRESARIAL / PARQUE TECNOLÓGICO (IMPLANTAÇÃO).**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Vibrador de concreto e betoneira.	Possibilidade de emissão de Ruído fora do padrão legal	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar ruídos fora do padrão legal e incomodo à circunvizinhança, os quais necessitarão de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da emissão do nível de ruídos poderão afetar os trabalhadores e circunvizinhança na fase de construção.	D	I	2	Uso de proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores e funcionários; Adoção de horários restritos de trabalho para equipamentos geradores de ruído excessivo que possam ocasionar desconforto acústico para a comunidade que reside nas proximidades do empreendimento. Para tanto, deverão ser respeitados os níveis máximos de pressão sonora para serviços de construção civil, conforme anexo II da Lei n. 10.625. Elaborar Plano de Monitoramento de Ruídos com objetivo de controlar os níveis de ruídos nas fases de implantação e operação do empreendimento. Deverão ser selecionados os locais mais sensíveis aos aumentos nos níveis de ruídos e monitorados nos períodos noturno e diurno. Pretende-se que, com esse plano, previna-se a emissão de níveis de ruído acima da legislação para a população atingida e para os trabalhadores do empreendimento.
2	Manipulação de cimento e cal.	Possibilidade de emissão de Poeira.	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar emissões de particulados os quais necessitem de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da poeira poderão acarretar em problemas respiratórios.	D	I	2	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionários para o uso adequado de EPI.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
3	Trabalhos em altura	Possibilidade de queda de altura.	Durante a fase de obra, ocorrerão trabalhos em altura os quais deverão ser previstos e monitorados.	Os impactos provenientes da queda de alturas poderão acarretar em machucado, fratura ou óbito.	C	III	3	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionários para o uso adequado de EPI(NR 35 TRABALHOS EM ALTURA).
4	Tanques dos equipamentos.	Possibilidade de Vazamento de combustível dos tanques dos equipamentos.	A implantação e operação do empreendimento resultarão em um aumento na movimentação de veículos e máquinas na região, muitos dos quais veículos pesados movidos à diesel, razão pela qual deve-se monitorar eventuais vazamentos de motores e mangueiras.	Possibilidade de contaminação do solo e da água.	B	II	2	Planejamento logístico adequado do canteiro de obras para evitar vazamentos e derramamentos, emprego de pessoal treinado e a execução dos planos de contingência e monitoramento.
5	Transporte de materiais.	Possibilidade de acidente de trânsito durante o transporte de materiais	Falha humana, falha mecânica; Falha da empresa terceirizada; Pista defeituosa;	Possibilidade de danos pessoais e danos Materiais	C	II	2	Treinamento de motoristas no trajeto a ser percorrido; Treinamento de motoristas em direção defensiva; Manutenção preventiva dos veículos; Estabelecimento de um sistema de sinalização local.
6	Transporte de materiais.	Possibilidade de atropelamento de funcionário/ operário.	Dificuldades na visualização, má sinalização e o colaborador se colocando em situação de risco por falta de treinamento.	Possibilidade de danos na integridade física.	C	II	2	Utilizar EPI e placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26.
7	Construção civil	Possibilidade de emissão de ruído	A implantação do empreendimento resultarão em um aumento de ruído devido a atividade de construção.	Possibilidade de risco a integridade física do colaborador	D	I	2	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-32 - **CENÁRIO 5: PÁTIO DE CONTÊINERES (IMPLANTAÇÃO).**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Vibrador de concreto e betoneira.	Possibilidade de emissão de Ruído fora do padrão legal	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar ruídos fora do padrão legal e incomodo à circunvizinhança, os quais necessitarão de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da emissão do nível de ruídos poderão afetar os trabalhadores, circunvizinhança e ambiente na fase de construção.	D	I	2	Uso de proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores e funcionários; Adoção de horários restritos de trabalho para equipamentos geradores de ruído excessivo que possam ocasionar desconforto acústico para a comunidade que reside nas proximidades do empreendimento. Para tanto, deverão ser respeitados os níveis máximos de pressão sonora para serviços de construção civil, conforme anexo II da Lei n. 10.625. Elaborar Plano de Monitoramento de Ruídos com objetivo de controlar os níveis de ruídos nas fases de implantação e operação do empreendimento. Deverão ser selecionados os locais mais sensíveis aos aumentos nos níveis de ruídos e monitorados nos períodos noturno e diurno. Pretende-se que, com esse plano, previna-se a emissão de níveis de ruído acima da legislação para a população atingida e para os trabalhadores do empreendimento.
2	Manipulação de cimento e cal.	Possibilidade de emissão de Poeira.	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar emissões de particulados os quais necessitem de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da poeira poderá trazer problemas respiratórios.	D	I	2	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionarios para o uso adequado de EPI.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
3	Trabalhos em altura	Possibilidade de queda de altura.	Durante a fase de obra, ocorrerão trabalhos em altura os quais deverão ser previstos e monitorados.	Os impactos provenientes da queda de alturas poderá trazer desde um machucado, fratura ou óbito.	C	III	3	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionários para o uso adequado de EPI (NR 35 TRABALHOS EM ALTURA).
4	Tanques dos equipamentos.	Possibilidade de Vazamento de combustível dos tanques dos equipamentos.	A implantação e operação do empreendimento resultarão em um aumento na movimentação de veículos e máquinas na região, muitos dos quais veículos pesados movidos à diesel, razão pela qual deve-se monitorar eventuais vazamentos de motores e mangueiras.	Possibilidade de contaminação do solo e da água.	B	II	2	Planejamento logístico adequado do canteiro de obras para evitar vazamentos e derramamentos, emprego de pessoal treinado e a execução dos planos de contingência e monitoramento.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
5	Transporte de materiais.	Possibilidade de acidente de trânsito durante o transporte de materiais	Falha humana, falha mecânica; Falha da empresa terceirizada; Pista defeituosa;	Possibilidade de danos pessoais e danos Materiais	C	II	2	Treinamento de motoristas no trajeto a ser percorrido; Treinamento de motoristas em direção defensiva; Manutenção preventiva dos veículos; Estabelecimento de um sistema de sinalização local.
6	Transporte de materiais.	Possibilidade de atropelamento de funcionário/operário.	Dificuldades na visualização, má sinalização e o colaborador se colocando em situação de risco por falta de treinamento.	Possibilidade de danos na integridade física.	C	II	2	Utilizar EPI e placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26.
7	Construção civil.	Possibilidade de emissão de ruído	A implantação do empreendimento resultarão em um aumento de ruído devido a atividade de construção.	Possibilidade de risco a integridade física do colaborador	D	I	2	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-33 - CENÁRIO 6: PÁTIO PARA EMBARQUE DE VEÍCULOS (IMPLANTAÇÃO).

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Vibrador de concreto e betoneira.	Possibilidade de emissão de Ruído fora do padrão legal	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar ruídos fora do padrão legal e incomodo à circunvizinhança, os quais necessitarão de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da emissão do nível de ruídos poderão afetar os trabalhadores, circunvizinhança e ambiente na fase de construção.	D	I	2	Uso de proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores e funcionários; Adoção de horários restritos de trabalho para equipamentos geradores de ruído excessivo que possam ocasionar desconforto acústico para a comunidade que reside nas proximidades do empreendimento. Para tanto, deverão ser respeitados os níveis máximos de pressão sonora para serviços de construção civil, conforme anexo II da Lei n. 10.625. Elaborar Plano de Monitoramento de Ruídos com objetivo de controlar os níveis de ruídos nas fases de implantação e operação do empreendimento. Deverão ser selecionados os locais mais sensíveis aos aumentos nos níveis de ruídos e monitorados nos períodos noturno e diurno. Pretende-se que, com esse plano, previna-se a emissão de níveis de ruído acima da legislação para a população atingida e para os trabalhadores do empreendimento.
2	Manipulação de cimento e cal.	Possibilidade de emissão de Poeira.	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar emissões de particulados os quais necessitem de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da poeira poderão trazer problemas respiratórios.	D	I	2	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionarios para o uso adequado de EPI.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
3	Trabalhos em altura	Possibilidade de queda de altura.	Durante a fase de obra, ocorrerão trabalhos em altura os quais deverão ser previstos e monitorados.	Os impactos provenientes da queda de alturas poderá acarretar em machucado, fratura ou óbito.	C	III	3	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionarios para o uso adequado de EPI(NR 35 TRABALHOS EM ALTURA).

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
4	Transporte de materiais.	Possibilidade de acidente de trânsito durante o transporte de materiais	Falha humana, falha mecânica; Falha da empresa terceirizada; Pista defeituosa;	Possibilidade de danos pessoais e danos Materiais	C	II	2	Treinamento de motoristas no trajeto a ser percorrido; Treinamento de motoristas em direção defensiva; Manutenção preventiva dos veículos; Estabelecimento de um sistema de sinalização local.
5	Transporte de materiais.	Possibilidade de atropelamento de funcionário/operário.	Dificuldades na visualização, má sinalização e o colaborador se colocando em situação de risco por falta de treinamento.	Possibilidade de danos na integridade física.	C	II	2	Utilizar EPI e placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26.
6	Construção civil.	Possibilidade de emissão de ruído	A implantação do empreendimento resultarão em um aumento de ruído devido a atividade de construção.	Possibilidade de risco a integridade física do colaborador	D	I	2	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.
8	Tanques dos equipamentos.	Possibilidade de Vazamento de combustível dos tanques dos equipamentos.	A implantação e operação do empreendimento resultarão em um aumento na movimentação de veículos e máquinas na região, muitos dos quais veículos. pesados movidos à diesel, razão pela qual deve- se monitorar eventuais vazamentos de motores e mangueiras.	Possibilidade de contaminação do solo e da água.	B	II	2	Planejamento logístico adequado do canteiro de obras para evitar vazamentos e derramamentos, emprego de pessoal treinado e a execução dos planos de contingência e monitoramento.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-34 - CENÁRIO 7: PÁTIO E/OU ARMAZÉNS PARA CARGAS DIVERSAS (IMPLANTAÇÃO).

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Vibrador de concreto e betoneira.	Possibilidade de emissão de Ruído fora do padrão legal	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar ruídos fora do padrão legal e incomodo à circunvizinhança, os quais necessitarão de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da emissão do nível de ruídos poderão afetar os trabalhadores, circunvizinhança e ambiente na fase de construção.	D	I	2	Uso de proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores e funcionários; Adoção de horários restritos de trabalho para equipamentos geradores de ruído excessivo que possam ocasionar desconforto acústico para a comunidade que reside nas proximidades do empreendimento. Para tanto, deverão ser respeitados os níveis máximos de pressão sonora para serviços de construção civil, conforme anexo II da Lei n. 10.625. Elaborar Plano de Monitoramento de Ruídos com objetivo de controlar os níveis de ruídos nas fases de implantação e operação do empreendimento. Deverão ser selecionados os locais mais sensíveis aos aumentos nos níveis de ruídos e monitorados nos períodos noturno e diurno. Pretende-se que, com esse plano, previna-se a emissão de níveis de ruído acima da legislação para a população atingida e para os trabalhadores do empreendimento.
2	Manipulação de cimento e cal.	Possibilidade de emissão de Poeira.	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar emissões de particulados os quais necessitem de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da poeira poderá acarretar em problemas respiratórios.	D	I	2	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionarios para o uso adequado de EPI.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
3	Trabalhos em altura	Possibilidade de queda de altura.	Durante a fase de obra, ocorrerão trabalhos em altura os quais deverão ser previstos e monitorados.	Os impactos provenientes da queda de alturas poderá acarretar em machucado, fratura ou óbito.	C	III	3	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionarios para o uso adequado de EPI(NR 35 TRABALHOS EM ALTURA).
4	Tanques dos equipamentos.	Possibilidade de Vazamento de combustível dos tanques dos equipamentos.	A implantação e operação do empreendimento resultarão em um aumento na movimentação de veículos e máquinas na região, muitos dos quais veículos. pesados movidos à diesel, razão pela qual deve- se monitorar eventuais vazamentos de motores e mangueiras.	Possibilidade de contaminação do solo e da água.	B	II	2	Planejamento logístico adequado do canteiro de obras para evitar vazamentos e derramamentos, emprego de pessoal treinado e a execução dos planos de contingência e monitoramento.
5	Transporte de materiais.	Possibilidade de acidente de trânsito durante o transporte de materiais	Falha humana, falha mecânica; Falha da empresa terceirizada; Pista defeituosa;	Possibilidade de danos pessoais e danos Materiais	C	II	2	Treinamento de motoristas no trajeto a ser percorrido; Treinamento de motoristas em direção defensiva; Manutenção preventiva dos veículos; Estabelecimento de um sistema de sinalização local.
6	Transporte de materiais.	Possibilidade de atropelamento de funcionário/ operário.	Dificuldades na visualização, má sinalização e o colaborador se colocando em situação de risco por falta de treinamento.	Possibilidade de danos na integridade física.	C	II	2	Utilizar EPI e placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26.
7	Construção civil.	Possibilidade de emissão de ruído	A implantação do empreendimento resultarão em um aumento de ruído devido a atividade de construção.	Possibilidade de risco a integridade física do colaborador	D	I	2	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-35 - **CENÁRIO 8: ÁREAS DE OPERAÇÃO E MANOBRAS (IMPLANTAÇÃO).**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Vibrador de concreto e betoneira.	Possibilidade de emissão de Ruído fora do padrão legal	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar ruídos fora do padrão legal e incomodo à circunvizinhança, os quais necessitarão de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da emissão do nível de ruídos poderão afetar os trabalhadores, circunvizinhança e ambiente na fase de construção.	D	I	2	Uso de proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores e funcionários; Adoção de horários restritos de trabalho para equipamentos geradores de ruído excessivo que possam ocasionar desconforto acústico para a comunidade que reside nas proximidades do empreendimento. Para tanto, deverão ser respeitados os níveis máximos de pressão sonora para serviços de construção civil, conforme anexo II da Lei n. 10.625. Elaborar Plano de Monitoramento de Ruídos com objetivo de controlar os níveis de ruídos nas fases de implantação e operação do empreendimento. Deverão ser selecionados os locais mais sensíveis aos aumentos nos níveis de ruídos e monitorados nos períodos noturno e diurno. Pretende-se que, com esse plano, previna-se a emissão de níveis de ruído acima da legislação para a população atingida e para os trabalhadores do empreendimento.
2	Manipulação de cimento e cal.	Possibilidade de emissão de Poeira.	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar emissões de particulados os quais necessitem de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da poeira poderão trazer problemas respiratórios.	D	I	2	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionarios para o uso adequado de EPI.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
3	Trabalhos em altura	Possibilidade de queda de altura.	Durante a fase de obra, ocorrerão trabalhos em altura os quais deverão ser previstos e monitorados.	Os impactos provenientes da queda de alturas poderão acarretar em machucado, fratura ou óbito.	C	III	3	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionários para o uso adequado de EPI(NR 35 TRABALHOS EM ALTURA).
4	Tanques dos equipamentos.	Possibilidade de Vazamento de combustível dos tanques dos equipamentos.	A implantação e operação do empreendimento resultarão em um aumento na movimentação de veículos e máquinas na região, muitos dos quais veículos pesados movidos à diesel, razão pela qual deve-se monitorar eventuais vazamentos de motores e mangueiras.	Possibilidade de contaminação do solo e da água.	B	II	2	Planejamento logístico adequado do canteiro de obras para evitar vazamentos e derramamentos, emprego de pessoal treinado e a execução dos planos de contingência e monitoramento.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
5	Transporte de materiais.	Possibilidade de acidente de trânsito durante o transporte de materiais	Falha humana, falha mecânica; Falha da empresa terceirizada; Pista defeituosa;	Possibilidade de danos pessoais e danos Materiais	C	II	2	Treinamento de motoristas no trajeto a ser percorrido; Treinamento de motoristas em direção defensiva; Manutenção preventiva dos veículos; Estabelecimento de um sistema de sinalização local.
6	Transporte de materiais.	Possibilidade de atropelamento de funcionário/operário.	Dificuldades na visualização, má sinalização e o colaborador se colocando em situação de risco por falta de treinamento.	Possibilidade de danos na integridade física.	C	II	2	Utilizar EPI e placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26.
7	Construção civil.	Possibilidade de emissão de ruído	A implantação do empreendimento resultarão em um aumento de ruído devido a atividade de construção.	Possibilidade de risco a integridade física do colaborador	D	I	2	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-36 - **CENÁRIO 9: TANCAGEM DE GRANÉIS LÍQUIDOS (IMPLANTAÇÃO).**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Vibrador de concreto e betoneira.	Possibilidade de emissão de Ruído fora do padrão legal	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar ruídos fora do padrão legal e incomodo à circunvizinhança, os quais necessitarão de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da emissão do nível de ruídos poderão afetar os trabalhadores, circunvizinhança e ambiente na fase de construção.	D	I	2	Uso de proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores e funcionários; Adoção de horários restritos de trabalho para equipamentos geradores de ruído excessivo que possam ocasionar desconforto acústico para a comunidade que reside nas proximidades do empreendimento. Para tanto, deverão ser respeitados os níveis máximos de pressão sonora para serviços de construção civil, conforme anexo II da Lei n. 10.625. Elaborar Plano de Monitoramento de Ruídos com objetivo de controlar os níveis de ruídos nas fases de implantação e operação do empreendimento. Deverão ser selecionados os locais mais sensíveis aos aumentos nos níveis de ruídos e monitorados nos períodos noturno e diurno. Pretende-se que, com esse plano, previna-se a emissão de níveis de ruído acima da legislação para a população atingida e para os trabalhadores do empreendimento.
2	Manipulação de cimento e cal.	Possibilidade de emissão de Poeira.	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar emissões de particulados os quais necessitem de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da poeira poderão trazer problemas respiratórios.	D	I	2	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionarios para o uso adequado de EPI.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
3	Solda elétrica	Possibilidade de Fumo metálico	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar emissões de fumo metálico os quais necessitem de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da emissão de fumo metálico poderão trazer problemas respiratórios.	C	II	2	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionários para o uso adequado dos EPI,s.
4	Trabalhos em altura	Possibilidade de queda de altura.	Durante a fase de obra, ocorrerão trabalhos em altura os quais deverão ser previstos e monitorados.	Os impactos provenientes da queda de alturas poderão trazer desde um machucado, fratura ou óbito.	C	III	3	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionários para o uso adequado de EPI(NR 35 TRABALHOS EM ALTURA).

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. REQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
5	Tanques dos equipamentos.	Possibilidade de Vazamento de combustível dos tanques dos equipamentos.	A implantação e operação do empreendimento resultarão em um aumento na movimentação de veículos e máquinas na região, muitos dos quais veículos pesados movidos à diesel, razão pela qual deve-se monitorar eventuais vazamentos de motores e mangueiras.	Possibilidade de contaminação do solo e da água.	B	II	2	Planejamento logístico adequado do canteiro de obras para evitar vazamentos e derramamentos, emprego de pessoal treinado e a execução dos planos de contingência e monitoramento.
6	Construção civil.	Possibilidade de emissão de ruído	A implantação do empreendimento resultarão em um aumento de ruído devido a atividade de construção.	Possibilidade de risco a integridade física do colaborador	D	I	2	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
7	Utilização da dobradeira de chapas	Possibilidade de esmagamento de membros e/ou choque com o metal.	Falha humana, falha mecânica; Falta de treinamento e monitoramento	Danos na integridade física.	B	III	2	Utilizar EPI,s e Receber treinamentos e monitoramento.
8	Transporte de materiais.	Possibilidade de acidente de trânsito durante o transporte de materiais	Falha humana, falha mecânica; Falha da empresa terceirizada; Pista defeituosa;	Possibilidade de danos pessoais e danos Materiais.	C	II	2	Treinamento de motoristas no trajeto a ser percorrido; Treinamento de motoristas em direção defensiva; Manutenção preventiva dos veículos; Estabelecimento de um sistema de sinalização local.
9	Transporte de materiais.	Possibilidade de atropelamento de funcionário/operário.	Dificuldades na visualização, má sinalização e o colaborador se colocando em situação de risco por falta de treinamento.	Possibilidade de causar danos na integridade física.	C	II	2	Utilizar EPI (coletes) e placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26.
10	Trabalho em ambiente confinado	Possibilidade de acidente colocando em Risco a integridade física dos trabalhadores.	Falta de capacitação e não atendimento as NR,s.	Possibilidade danos na integridade física.	B	III	2	Capacitar os colaboradores, monitorar e atender a NR 33 para trabalho confinado.
11	Utilização de serras para o corte de chapas	Possibilidade de acidentes / cortes.	Falha humana, falha mecânica; Falta de treinamento e monitoramento	Possibilidade de danos na integridade física.	B	III	2	Utilizar EPI,s e Receber treinamentos e monitoramento.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-37 - **CENÁRIO 10: PIER (IMPLANTAÇÃO).**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Vibrador de concreto e betoneira.	Possibilidade de emissão de Ruído fora do padrão legal	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar ruídos fora do padrão legal e incomodo à circunvizinhança, os quais necessitarão de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da emissão do nível de ruídos poderão afetar os trabalhadores, circunvizinhança e ambiente na fase de construção.	D	I	2	Uso de proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores e funcionários; Adoção de horários restritos de trabalho para equipamentos geradores de ruído excessivo que possam ocasionar desconforto acústico para a comunidade que reside nas proximidades do empreendimento. Para tanto, deverão ser respeitados os níveis máximos de pressão sonora para serviços de construção civil, conforme anexo II da Lei n. 10.625. Elaborar Plano de Monitoramento de Ruídos com objetivo de controlar os níveis de ruídos nas fases de implantação e operação do empreendimento. Deverão ser selecionados os locais mais sensíveis aos aumentos nos níveis de ruídos e monitorados nos períodos noturno e diurno. Pretende-se que, com esse plano, previna-se a emissão de níveis de ruído acima da legislação para a população atingida e para os trabalhadores do empreendimento.
2	Manipulação de cimento e cal.	Possibilidade de emissão de Poeira.	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar emissões de particulados os quais necessitem de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da poeira poderá trazer problemas respiratórios.	D	I	2	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionarios para o uso adequado de EPI.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
3	Solda elétrica	Possibilidade de Fumo metálico	Durante a fase de obras os equipamentos poderão gerar emissões de fumo metálico os quais necessitem de ações de mitigação.	Os impactos provenientes da emissão de fumo metálico poderão trazer problemas respiratórios.	C	II	2	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionarios para o uso adequado dos EPI,s.
4	Trabalhos em altura	Possibilidade de queda de altura.	Durante a fase de obra, ocorrerão trabalhos em altura os quais deverão ser previstos e monitorados.	Os impactos provenientes da queda de alturas poderão trazer desde um machucado, fratura ou óbito.	C	III	3	Elaboração do Plano de gerenciamento de riscos. Treinamento dos funcionarios para o uso adequado de EPI(NR 35 TRABALHOS EM ALTURA).



**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
5	Tanques dos equipamentos.	Possibilidade de Vazamento de combustível dos tanques dos equipamentos.	A implantação e operação do empreendimento resultarão em um aumento na movimentação de veículos e máquinas na região, muitos dos quais veículos pesados movidos à diesel, razão pela qual deve-se monitorar eventuais vazamentos de motores e mangueiras.	Possibilidade de contaminação do solo e da água.	B	II	2	Planejamento logístico adequado do canteiro de obras para evitar vazamentos e derramamentos, emprego de pessoal treinado e a execução dos planos de contingência e monitoramento.
6	Transporte de materiais.	Possibilidade de acidente de trânsito durante o transporte de materiais	Falha humana, falha mecânica; Falha da empresa terceirizada; Pista defeituosa;	Possibilidade de danos pessoais e danos Materiais	C	II	2	Treinamento de motoristas no trajeto a ser percorrido; Treinamento de motoristas em direção defensiva; Manutenção preventiva dos veículos; Estabelecimento de um sistema de sinalização local.
7	Transporte de materiais.	Possibilidade de atropelamento de funcionário/operário.	Dificuldades na visualização, má sinalização e o colaborador se colocando em situação de risco por falta de treinamento.	Possibilidade danos na integridade física.	C	II	2	Utilizar EPIs e placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26.
8	Utilização de serras para o corte de chapas	Possibilidade de acidentes / cortes.	Falha humana, falha mecânica; Falta de treinamento e monitoramento	Possibilidade danos na integridade física	B	III	2	Utilizar EPI,s e Receber treinamentos e monitoramento.
9	Utilização da dobradeira de chapas	Possibilidade de esmagamento de membros e/ou choque com o metal.	Falha humana, falha mecânica; Falta de treinamento e monitoramento	Possibilidade danos na integridade física.	B	III	2	Utilizar EPI,s e Receber treinamentos e monitoramento.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
10	Trabalhos em Embarcações	Possibilidade de quedas na água.	Falha humana, Falta de treinamento e monitoramento	Possibilidade de danos na integridade física.	C	II	2	Utilizar EPI e atender as Normas de Navegação. Receber Capacitação para a tarefa.
11	Construção civil.	Possibilidade de emissão de ruído	A implantação do empreendimento resultarão em um aumento de ruído devido a atividade de construção.	Possibilidade de risco a integridade física do colaborador	D	I	2	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Planilha e Aplicação do Método APR – Fase de Operação.

**Identificação de riscos e consolidação das hipóteses acidentais.**

**APR** – Análise Preliminar de Riscos.

**ETAPA:** Operação.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-38 - **CENÁRIO 1: ADMINISTRAÇÃO GERAL (OPERAÇÃO).**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. REQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Atividades administrativas / Uso de vagas de estacionamento	Obstrução de vias públicas	Falta de estacionamento interno	Possibilidade de risco de congestionamento e de interferência dos veículos na população limítrofe.	C	I	1	Implantar uma área interna para o estacionamento de colaboradores e clientes.
2	Transporte de materiais.	Possibilidade de atropelamento de funcionário/operário.	Dificuldades na visualização, má sinalização e o colaborador se colocando em situação de risco por falta de treinamento.	Possibilidade de causar danos na integridade física.	C	II	2	Utilizar EPI (coletes) e placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-39 - **CENÁRIO 2: ARMAZÉNS FRIGORÍFICOS E PÁTIO PARA CONTÊINERES FRIGORÍFICOS (OPERAÇÃO).**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Armazenamento e pátio frigorífico / Transporte de container por caminhões e/ou empilhadeiras	Queda do container	Falha humana, operacional e/ou do equipamento	Possibilidade de danos materias, e possibilidade de dano a integridade física.	C	III	3	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.
2	Armazenamento e pátio frigorífico /Trabalho em ambiente com baixas temperaturas	Choque de temperatura	Falha humana, operacional e/ou do equipamento, assim como pela falta de capacitação.	Possibilidade de risco a integridade física do colaborador.	B	II	1	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-40 - **CENÁRIO 3: ARMAZÉNS SECOS (OPERAÇÃO).**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Armazéns secos / Transporte de container por caminhões e/ou empilhadeiras	Queda do container	Falha humana, operacional e/ou do equipamento	Possibilidade de danos materiais, e possibilidade de dano a integridade física.	C	III	3	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.
2	Armazéns secos / Processo de Logística interna	Possibilidade de emissão de poeira, material particulado	Falha humana, operacional e/ou do equipamento, assim como pela falta de capacitação.	Possibilidade de risco a integridade física do colaborador.	C	I	1	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.
3	Armazéns secos / Processo de Logística interna	Possibilidade de emissão de ruído	Movimentação de veículos e empilhadeiras	Possibilidade de risco a integridade física do colaborador.	D	I	2	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.
4	Armazéns secos / Processo de Logística interna	Possibilidade de atropelamento de funcionário	Movimentação de veículos e empilhadeiras	Possibilidade de risco a integridade física do colaborador.	C	II	2	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-41 - **CENÁRIO 4: CONDOMÍNIO EMPRESARIAL / PARQUE TECNOLÓGICO (OPERAÇÃO).**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Parque tecnológico / Uso de vagas de estacionamento.	Obstrução de vias públicas.	Falta de estacionamento interno.	Possibilidade de congestionamento e de interferência dos veículos na população limdeira.	C	I	1	Implantar uma área interna para o estacionamento de colaboradores e clientes.
2	Estacionamento	Possibilidade de atropelamento de funcionários.	Dificuldades na visualização, má sinalização e o colaborador se colocando em situação de risco por falta de treinamento.	Possibilidade de causar danos na integridade física.	C	II	2	Utilizar EPI (coletes) e placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-42 - CENÁRIO 5: PÁTIO DE CONTÊINERES (OPERAÇÃO).

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQÜÊNCIAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Pátio de contêineres / Transporte de container por caminhões e/ou empilhadeiras	Queda do container	Falha humana, operacional e/ou do equipamento	Possibilidade de danos materiais, e possibilidade de dano a integridade física.	C	III	3	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.
2	Pátio de contêineres / Manuseio interno de contêineres.	Possibilidade de vazamento de produtos dos contêineres	Falha humana, operacional e/ou da embalagem do produto do container	Possibilidade de poluição do solo ou da água	C	II	2	Implantar canaletas de segurança na área de contêineres, visando captar, coletar e tratar os possíveis produtos vazados.
3	Pátio de contêineres / Manuseio interno de contêineres.	Possibilidade de emissão de ruído	Movimentação de veículos e empilhadeiras	Possibilidade de risco a integridade física do colaborador.	D	I	2	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-43 - **CENÁRIO 6: PÁTIO PARA EMBARQUE DE VEÍCULOS (OPERAÇÃO).**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Embarque de veículos / Estacionar os veículos para embarque e/ou desembarque.	Possibilidade de atropelamentos	Falha humana, e falta de sinalização.	Possibilidade de risco a integridade física dos colaboradores.	B	III	2	Implantar um sistema de sinalização e capacitar o pessoal envolvido.
2	Embarque de veículos / Estacionar os veículos para embarque e/ou desembarque.	Possibilidade de emissão de ruído	Movimentação de veículos e empilhadeiras	Possibilidade de risco a integridade física do colaborador.	D	I	2	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-44 - **CENÁRIO 7: PÁTIO E/OU ARMAZÉNS PARA CARGAS DIVERSAS (OPERAÇÃO).**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQÜÊNCIAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Armazenamento de cargas diversa / Riscos Ergonomicos.	Esforço físico para movimentação de materiais com carga acima do estabelecido pela NR 17.	Durante a operação os funcionários podem sofrer lesões se não atenderem as normas de trabalho e segurança.	Possibilidade de danos físicos.	C	II	<b>2</b>	Capacitação para o trabalho incluindo ações de proteção ergonômicas, e uso dos EPI,s. (NR-17).
2	Armazenamento de cargas diversa / Manipulação para a estocagem de produtos químicos.	Manipulação incorreta de produtos químicos.	Durante a operação os funcionários podem se expor a produtos químicos durante o processo de logística.	Possibilidade de danos físicos.	C	III	<b>3</b>	Capacitação para o trabalho incluindo ações de proteção para a exposição à produtos químicos. Utilização de EPI,s. ( NR 06 e 26). Disponibilizar as FISQPS.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. REQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
3	Armazenamento de cargas diversa / Transporte de pallets através de empilhadeiras.	Queda de Pallets, bombonas e/ou caixas.	Falha humana, operacional e/ou do equipamento	Possibilidade de danos materias, e possibilidade de dano a integridade física.	C	II	2	Utilizar EPI ,placas de sinalização de acordo com as NR 6 e NR 26. E capacitação do pessoal envolvido na tarefa.
4	Armazenamento de cargas diversa / Manuseio interno de diversos produtos.	Possibilidade de vazamento de produtos.	Falha humana, operacional e/ou da embalagem do produto.	Possibilidade de poluição do solo ou da água	C	II	2	Implantar canaletas de segurança e caixa de contenção, visando captar, coletar e tratar os possíveis produtos vazados.
5	Armazenamento de cargas diversa / Armazenamento de produtos químicos.	Disposição incorreta de produtos químicos na armazenagem dos mesmos.	Falha humana, operacional e/ou da embalagem do produto.	Possibilidade de incêndio e/ou explosão	C	II	2	Implantar uma metodologia de análise de logística interna de produtos químicos, visando evitar reações químicas indesejadas, promover um procedimento interno e capacitação para a execução da tarefa.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-45 - **CENÁRIO 8: ÁREAS DE OPERAÇÃO E MANOBRAS (OPERAÇÃO).**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Operação e manobra / Quedas de produtos diversos	Possibilidade de vazamento de produtos.	Falha humana, operacional e/ou da embalagem do produto.	Possibilidade de poluição do solo ou da água	C	II	2	Implantar canaletas de segurança e caixa de contenção, visando captar, coletar e tratar os possíveis produtos vazados.
2	Operação e manobra / risco de atropelamento	Possibilidade de atropelamentos.	Falha humana, e falta de sinalização.	Possibilidade de risco a integridade física dos colaboradores.	C	II	2	Implantar um sistema de sinalização e capacitar o pessoal envolvido.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-46 - **CENÁRIO 9: TANCAGEM DE GRANÉIS LÍQUIDOS (OPERAÇÃO).**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Tancagem de graneis líquidos / Tanques de armazenamento.	Possibilidade de Incêndio dos tanques de armazenamento.	Combustão espontânea; Descarga atmosféricas (raios); Fáscia de equipamentos móveis; Ignição; Superaquecimento devido a fogo externo; Falha no alívio da pressão;	Possibilidade de emissão de fumaça; Possibilidade de alteração da qualidade do ar; Possibilidade de queimaduras; Possibilidade de calor excessivo Intoxicação por fumaça inalada.	C	III	<b>3</b>	Implantar o parque de tancagem conforme a NBR 17505. Implantar procedimentos específicos para área como: Sistema de para-raios, sistema de combate a incêndios, programa de manutenção em máquinas e equipamentos. Treinamentos de brigada de segurança. Elaboração de Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio. Implantação de um PEI. Estabelecer procedimento para a comunicação de órgãos competentes (bombeiros, Defesa Civil, órgão Ambiental). Acionamento do PAE e equipe de primeiros socorros, equipe de segurança, procedimento de inspeção visual rotineira.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
2	Transporte de granéis líquidos pela tubulação.	Possibilidade de explosão da tubulação de granéis líquidos.	Falha de material, na solda ou montagem. Ruptura ou furo na linha devido a escavações, falha mecânica e operacional.	Possibilidade de poluição do ar e solo. Possibilidade de incêndio. Possibilidade de explosão de nuvem de vapor não confinado (UVCE). Possibilidade de Flashfire (incêndio em nuvem de vapor).	C	III	<b>3</b>	Aplicação das Normas e procedimentos específicos para área conforme a NBR 17505. Treinamento operacional. Acionar o Plano de Ação de Emergência (PAE) e equipe de segurança. Comunicar os órgãos competentes (Bombeiro, Defesa Civil e Órgão Ambiental). Programas de manutenção de equipamentos. Acompanhamento de fabricação, montagem e testes específicos. Monitoramento. As soldas devem ser radiografadas, visando estabelecer a segurança do processo de montagem dos dutos.
3	Tancagem de graneis líquidos / Tanques de armazenamento.	Possibilidade de explosão nos tanques de graneis líquidos.	Ignição; Superaquecimento devido a fogo externo;	Possibilidade de poluição do ar e solo. Possibilidade de explosão de nuvem de vapor não confinado (UVCE). Possibilidade de queimaduras; Possibilidade de calor excessivo; Possibilidade de intoxicação por fumaça inalada.	C	III	<b>3</b>	Aplicação das Normas e procedimentos específicos para área conforme a NBR 17505. Treinamento operacional. Acionar o Plano de Ação de Emergência (PAE) e equipe de segurança. Comunicar os órgãos competentes (Bombeiro, Defesa Civil e Órgão Ambiental). Programas de manutenção de equipamentos. Acompanhamento de fabricação, montagem e testes específicos. Monitoramento. As soldas devem ser radiografadas, visando estabelecer a segurança do processo de montagem.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
4	Tancagem de graneis líquidos / Equipamentos / elétricos.	Acidente por alterações no funcionamento de motores e equipamentos elétricos.	Falha do dispositivo automático que desliga os dispositivos elétricos em caso de pane.	Possibilidade de risco de incêndio local.	C	I	1	Seguir o procedimento de inspeção e manutenção. Elaborar programas de teste periódicos e manutenção. Acionar o PAE Plano de Atendimento Emergencial. Verificação Periódica dos cabos e transformadores. Uso de Equipamentos de Proteção Individual e Coletivos. Programas de manutenção em máquinas e equipamentos. Acionamento de alarme pelos detectores de temperatura alta. Procedimento de evacuação da área. Utilizar os sistemas de geradores de energia.
5	Tancagem de graneis líquidos / Sistema de abastecimento de energia elétrica.	Falha no sistema de energia elétrica.	Rompimento de cabos. Problemas nos transformadores.	Possibilidade de curto-circuito / possibilidade de risco de incêndio.	B	II	1	Seguir o procedimento de inspeção e manutenção. Elaborar programas de teste periódicos e manutenção. Acionar o PAE Plano de Atendimento Emergencial. Verificação Periódica dos cabos e transformadores. Uso de Equipamentos de Proteção Individual e Coletivos. Programas de manutenção em máquinas e equipamentos. Acionamento de alarme pelos detectores de temperatura alta. Procedimento de evacuação da área. Utilizar os sistemas de geradores de energia.
6	Tancagem de graneis líquidos / Operação de bombas e do sistema de abastecimento e expedição.	Acidentes por falta ou não uso de EPIs.	Danos a integridade física dos colaboradores.	Possibilidade de afastamentos, passivos trabalhistas.	C	II	2	Adotar uso de EPI's conforme NR 6 e aplicar a NR 10. Programas de Engenharia de Segurança do Trabalho. Conscientização dos funcionários.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-47 - **CENÁRIO 10: PIER (OPERAÇÃO).**

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
1	Transferencia de graneis liquidos dos tanques para o navio e do navio para os tanques.	Possibilidade de vazamentos.	Falha humana de operação, problemas nas bombas e dutos.	Possibilidade de contaminação do solo e da água e riscos de incêndios.	C	III	<b>3</b>	Elaboração de um PEI e PGR que atenda a questão. Instalação de uma base de emergência bem próxima ao Pier, contendo equipamentos de contenção e de combate a Incêndios. Instalação de tubulações de atendimento a emergências com espuma e água. Contratação de uma empresa especializada no atendimento a emergências. Disponibilização de kits de emergência para contenção de vazamentos/derramamentos de pequena proporção e se necessário acionamento de empresa especializada.
2	Tranferência de Graneis liquidos, cargas e produtos em geral	Possibilidade Incêndio durante a operação nos dutos e nas pontas de transferência (entradas e saídas).	Combustão espontânea; Descarga atmosféricas (raios); Faísca de equipamentos móveis; Ignição; Superaquecimento devido a fogo externo;	Possibilidade de emissão de fumaça; Possibilidade de alteração da qualidade do ar; Possibilidade de queimaduras; Possibilidade de calor excessivo Intoxicação por fumaça inalada.	C	III	<b>3</b>	Implantar o parque de tancagem conforme a NBR. Implantar procedimentos específicos para área como: Sistema de para-raios, sistema de combate a incêndios, programa de manutenção em máquinas e equipamentos. Treinamentos de brigada de segurança. Implantação de um PEI. Estabelecer procedimento para a comunicação de órgãos competentes (bombeiros, Defesa Civil, órgão Ambiental). Acionamento do PAE e equipe de primeiros socorros, equipe de segurança, procedimento de inspeção visual rotineira.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
3	Operação de esteira com produtos para a fabricação de fertilizantes.	Possibilidade de queda accidental de produtos no mar.	Falha humana operacional. Falha na Esteira.	Possibilidade de contaminação da água pelo produto .	B	III	2	Manutenção preventiva e corretiva das esteiras. Capacitação do pessoal envolvido. Instalação de chaves de emergência para parar a operação imediatamente em caso de acidente.
4	Gestão de logística de cargas secas, peças, automoveis e containeres.	Possibilidade de queda accidental dos produtos no mar.	Falha humana operacional.	Possibilidade de queda de produtos no mar	B	III	2	Manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos de carga e descarga. Capacitação do pessoal envolvido. Implantação de uma ponto de emergência dentro do PGR e/ou PEI, estabelecendo as ações no caso do acidente.
5	Tranferência de Graneis liquidos,	Acidente por alterações no funcionamento de motores e equipamentos elétricos.	Falha do dispositivo automático que desliga os dispositivos eletricos em caso de pane.	Possibilidade de risco de incêndio local.	C	I	1	Implantar Normas e procedimentos específicos para área conforme a ABNT e normas de segurança. Implantar rígido programa de inspeção periódica em equipamentos. Acionamento de alarme pelos detectores de funcionamento irregular.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
6	Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Acidente de navegação envolvendo embarcação de grande porte	Ruptura do costado e tanque de combustível, óleo diesel e/ou óleo lubrificante da embarcação devido à colisão com outra embarcação em trânsito ou atracada. Ruptura do costado e tanque de combustível, óleo diesel e/ou óleo lubrificante da embarcação devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, etc.) durante manobra de atracação/ desatracação, com auxílio de rebocadores.	Possibilidade poluição do mar.	C	III	3	Estabelecer sistemas de alerta de derramamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas. Estabelecer procedimentos de comunicação em caso de incidentes. Elaborar Plano de Emergência Individual considerando todos os possíveis cenários de incidentes.
7	Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Incidentes a bordo de embarcações (navios e rebocadores) em função de operações de transferências oleosas internas	Vazamento de óleo por válvula de fundo de navio em virtude de erro operacional durante manobras internas de transferência de substâncias oleosas na praça de máquinas.	Possibilidade poluição do mar.	C	III	3	Estabelecer sistemas de alerta de derramamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas. Estabelecer procedimentos de comunicação em caso de incidentes. Elaborar Plano de Emergência Individual considerando todos os possíveis cenários de incidentes.
8	Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Esgotamento indevido de mistura de água e óleo de navios	Lançamento clandestino de resíduo oleoso, proveniente de dala e praça de máquinas de embarcações.	Possibilidade poluição do mar.	C	III	3	Estabelecer sistemas de alerta de derramamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas. Estabelecer procedimentos de comunicação em caso de incidentes. Elaborar Plano de Emergência Individual considerando todos os possíveis cenários de incidentes.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Nº DE ORDEM	ATIVIDADES	RISCOS	CAUSAS	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO			MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS
					CAT. FREQ.	CAT. SEV.	CAT. RISCO	
9	Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Acidente de navegação envolvendo embarcação de apoio (rebocador)	Ruptura do costado e tanque de combustível, óleo lubrificante e/ou óleo diesel do rebocador devido à colisão com outra embarcação em trânsito ou atracada. Vazamento de produtos devido à ruptura do mangote de transferência durante carga e descarga de caminhões.	Possibilidade poluição do mar.	C	III	3	Estabelecer sistemas de alerta de derramamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas. Estabelecer procedimentos de comunicação em caso de incidentes. Elaborar Plano de Emergência Individual considerando todos os possíveis cenários de incidentes.
10	Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Incidente durante operação de carga e Descarga.	Vazamento de produtos devido à ruptura do mangote de transferência durante descarga de vagões da locomotiva	Possibilidade poluição do mar.	C	III	3	Estabelecer sistemas de alerta de derramamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas. Estabelecer procedimentos de comunicação em caso de incidentes. Elaborar Plano de Emergência Individual considerando todos os possíveis cenários de incidentes.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Conclusões acerca da Análise Preliminar de Riscos para o Empreendimento.

Os resultados acerca da avaliação dos riscos identificados para o empreendimento nas fases de implantação e operação resultaram em uma classificação onde os riscos mais significativos, ou seja, aqueles classificados como moderados, sérios e/ou críticos, possuem relação direta com o armazenamento de graneis líquidos.

Para os riscos classificados como moderados, sérios e/ou críticos relacionados ao armazenamento de graneis líquidos foi realizada a avaliação de vulnerabilidade com o objetivo de prevenir impactos danosos às pessoas, instalações e ao meio ambiente.

Com base na avaliação realizada, foi sugerida a adoção de planos de segurança, saúde e meio ambiente baseados nas ações preventivas e mitigadoras determinadas na Análise Preliminar de Riscos, os quais serão suficientes para gerenciar os riscos durante as etapas de implantação e operação.

Independentemente da classificação do risco, foram definidos para todos os riscos identificados ações de mitigação e prevenção. É de responsabilidade do empreendedor o cumprimento e o monitoramento de todas as ações definidas, com o objetivo de reduzir a probabilidade de ocorrência dos riscos identificados.

**ANÁLISE DE VULNERABILIDADE.**

**MEMORIAL CONSTRUTIVO DO PROJETO.**

A Análise de Vulnerabilidade irá abordar os dados técnicos relativos ao projeto de construção e operação de um parque de tancagem de graneis líquidos em uma área contendo outras atividades comerciais, contemplando também uma área destinada à Área destinada à fertilizantes.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

A área de Tancagem de Graneis Líquidos terá 60.000 m<sup>2</sup> de área construída e será composta por 10 tanques com capacidade de armazenagem de 10.000 m<sup>3</sup>, 9 tanques com capacidade de 5.000 m<sup>3</sup>, 20 tanques com capacidade de 2.500 m<sup>3</sup> e 1 tanque com capacidade de 10.000 m<sup>3</sup> para armazenagem de água.

Os tanques serão do tipo teto fixo, auto-portantes, dotados de flanges para conexão de tubulações, bocais de serviços, de inspeção e medição, além de conexão para equipamentos e instrumentos. Serão fabricados com solda fragilizada entre o teto e o costado para o alívio de pressões em casos extremos de acordo com as prescrições da NBR 17.505-2/2006.

A área referente ao Misturador de Fertilizantes terá uma área total de 230.000 m<sup>2</sup>, sendo que a área construída para a instalação será de 20.000 m<sup>2</sup> e a área construída para o armazenamento será de 40.000 m<sup>2</sup>. A estimativa de produção de fertilizantes é de 1.200.000 (t) / Ano. A área referente ao Misturador de Fertilizantes contará com uma esteira de distribuição ligada ao PIER com aproximadamente 3.540 m<sup>2</sup>.

A Estrutura de Acesso ao Píer possuirá 32.160 m<sup>2</sup> e o Píer 45.000 m<sup>2</sup>. Os dutos para transferência de graneis líquidos compreenderão uma área de 3.210 m<sup>2</sup>.

O empreendimento contará também com 04 estações de tratamento de efluente (ETE), sendo elas:

- Para tratamento de esgoto doméstico;
- Para tratamento físico-químico: efluente proveniente da área de containers;
- Para tratamento físico-químico: efluente proveniente da área de fertilizantes;
- Para tratamento físico-químico: efluente proveniente à área de graneis líquidos;

### **NORMAS E METODOLOGIA.**

No estado do Paraná não existem normas específicas para a realização da análise de vulnerabilidade.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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, deverá ser utilizada a NBR ABNT 17.505-7.

A NBR 17.505 também é validada pela Resolução ANP nº 30 de 26 de outubro de 2006, que adota a NBR 17.505 como referência para concessão de Autorização de Construção (AC) ou Autorização de Operação (AO), bem como quando da ampliação ou regularização das instalações destinadas ao armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis.

A NBR 17.505 é uma das principais referências em relação às instalações de substâncias inflamáveis ou combustíveis. Os critérios da NBR 17.505 deverão ser observados para instalação, ampliação ou regularização das instalações destinadas ao armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. A NBR 17.505 é dividida em sete partes, o quadro a seguir traz a definição de cada uma delas:

Quadro 7-1 – Divisão da NBR 17.505.

NBR nº 17.505, de 19 de fevereiro de 2013 ABNT		
PARTE	TÍTULO	CONTEÚDO
I	Disposições gerais - 07/2006	Define os termos utilizados e as disposições gerais aplicáveis às diversas partes competentes da ABNT NBR 17.505 que tem como objetivo geral fixar os requisitos exigíveis para os projetos e instalações de armazenamento, manuseio e uso de líquidos inflamáveis e combustíveis, incluindo os resíduos líquidos contidos em tanques estacionários e/ou em recipientes.
II	Armazenagem em tanques e em vasos	Fixa os requisitos exigíveis para projetos de instalações de armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis contidos em tanques estacionário com capacidade superior a 450 litros, à pressão manométrica igual ou inferior a 103,4 kPa (15 psig) medido no todo do tanque.
III	Sistemas de Tubulações	Estabelece os requisitos para os sistemas de tubulações de instalações armazenamento, manuseio e uso de produtos inflamáveis ou combustível conforme definido na ANBT NBR 17.505 - 1.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

IV	Parte 4: Armazenamento em recipientes e em tanques portáteis - 07/2006	Prescreve os requisitos para o armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis nas seguintes condições: a) tambores ou outros recipientes que não excedam 450 L em suas capacidades individuais; b) tanques portáteis que não excedam 2 500 L em suas capacidades individuais; c) recipientes intermediários para granel que não excedam 3 000 L em suas capacidades individuais.
V	Operações	Aplica-se a operações que envolvam o uso ou o manuseio de líquidos inflamáveis e combustíveis, tanto como atividade principal como eventual, exceto quando cobertas por outra parte específica desta parte da ABNT NBR 17.505.
VI	Instalações e equipamentos elétricos	Aplica-se a áreas onde líquidos de classe I, de classe II, ou de classe III são armazenados ou manuseados, em temperaturas iguais ou acima de seus pontos de fulgor, mesmo eventualmente.
VII	Proteção contra incêndio para parques de armazenamento com tanques estacionários	Fixa as exigências mínimas para projetos de sistemas de combate a incêndios com água e com espuma, destinados a instalações de armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis, contidos em tanques estacionários com capacidade superior a 450 litros, à pressão igual ou inferior a 103,9 kPa (15 psig), medida no topo dos tanques.

Outra norma utilizada como referência é a normativa do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná. A Portaria CB PR nº 2, de 08 de outubro de 2011, Institui o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico no âmbito do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado do Paraná - CBMPR. A instituição do Código de Segurança contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar representa a atuação da Administração Pública para a definição das medidas de segurança contra incêndio nas edificações e áreas de risco do Estado do Paraná. Para a execução e implantação das medidas de segurança contra incêndio, definidas no Código de Segurança contra Incêndio e Pânico, as empresas deverão atender as NPT's - Normas de Procedimento Técnico instituídas pelo CBMPR. No caso do empreendimento em análise, aplica-se especificamente a a norma NPT 025, de 08 de janeiro de 2012, que dispõe sobre Segurança Contra Incêndio para Líquidos Combustíveis e Infláveis (Parte 2: Armazenamento em tanques estacionários).

A NPT CB PR nº 25, de 08 de janeiro de 2012, em seu item 6 dispõe sobre o armazenamento em tanques estacionários situados em áreas abertas, o que é o caso do empreendimento em análise. A NBR 17.505, que dispõe sobre o Armazenamento de Líquidos Infláveis e Combustíveis, também é adotada pela NPT CB PR nº 25 como referência.

## **REQUISITOS DE SEGURANÇA CONTIDOS NAS NORMAS.**

De acordo com o disposto na NBR 17.505 e na NPT CB PR nº 25, os itens a seguir definem as orientações que devem ser seguidas para construção dos tanques, tubulações e bacias de contenção.

Para execução do Projeto de Combate a Incêndio, deve ser seguido o disposto pelas normas estaduais: Portaria CB PR nº 2, de 08 de outubro de 2011 (Institui o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico no âmbito do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado do Paraná); e NPT 025, de 08 de janeiro de 2012, que dispõe sobre Segurança Contra Incêndio para Líquidos Combustíveis e Inflamáveis (Parte 2: Armazenamento em tanques estacionários).

De acordo com a NBR ABNT 17.505-7, deverão ser instalados:

- b) 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),
  - Sistemas para atendimento as Plataformas de carga e descarga,
  - Inspeção, ensaio e manutenção do sistema de combate a incêndio,
  - Capacitação de pessoal para atuar em situações de emergência.

## **CLASSIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO E RISCO.**

Os líquidos armazenados no parque de tancagem do empreendimento em questão possuem ponto de fulgor inferior a 37,8º C e pressão de vapor menor ou igual a 275,6 Kpa. Sendo assim são classificados como Classe I de acordo com a NBR 17.505.

## **CONTROLE DE DERRAMAMENTO DE TANQUES DE SUPERFÍCIE.**

Todos os tanques que armazenem líquidos de classe I, II ou classe III-A devem ser dotados de meios que impeçam que a ocorrência acidental de derramamento de líquidos os quais venham a colocar em risco as instalações ou propriedades adjacentes, ou alcacem cursos d'água. Tais meios devem atender aos requisitos dispostos na NPT CB PR nº 25, de 08 de janeiro de 2012 no que se referem às Bacias de contenção à distância e a Contenção por diques em torno de tanques.

De acordo com as normas vigentes, a bacia de contenção deverá ser edificada em concreto armado pré-fabricado, dimensionados para os esforços do empuxo de líquido em caso de vazamento de tanques. A capacidade da bacia de contenção deve ser no mínimo igual à capacidade do maior tanque que possa ser drenado para ela. Esta bacia deverá prevenir o espalhamento de produtos em caso de vazamentos, além de limitar a área de ação da brigada em caso de incêndios.

Conforme norma, a altura da bacia de contenção deverá ser equivalente 1,50 m acrescido de 20 cm acima do nível do produto acondicionado, para conter as marolas, obtendo-se a altura final de 1,70 m.

O volume da bacia deverá ser calculado em função da área da bacia e da altura dos muros de concreto. A altura dos muros deverá ser determinada com o objetivo de conter o vazamento total do maior tanque, considerando também o deslocamento causado pelos outros tanques componentes da bacia em análise, dos diques e tubulações.

No armazenamento de líquidos estáveis, em Tanques verticais de teto conico ou tipo domos construídos com solda fragilizada entre o costado e o teto ou de teto flutuante ou com selo flutuante, deve ser previsto um dique intermediário para cada tanque, com capacidade superior a 1.600 m<sup>3</sup> ou para cada grupo de tanque com capacidade total não superior a 2.400 m<sup>3</sup> e individual máxima de 1.600 m<sup>3</sup>.

O piso de concreto deverá ser dimensionado com declividade para escoamento de águas pluviais, que deverão ser coletadas em canaletas e caixas. O esvaziamento das caixas deverá ser controlado por válvulas, após inspeção de acordo com procedimentos operacionais que deverão ser definidos. Deverão também ser construídas escadas de acesso à área interna das bacias. Deve-se assegurar que o piso do canal de fuga tenha declividade mínima de 1,0% (um por cento) nos primeiros 15,0 m a partir do tanque, na direção da área de contenção, atendendo ao contido na letra “a” do item 5.2.3.2 da Norma NBR 17505/2006 da ABNT e o item 6.1.7.1.1 da NPT CB PR nº 25/2012.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

A Bacia deverá conter diques intermediários com altura de 0,45 m (quarenta e cinco centímetros), destinados a conter pequenos derrames. Deverão ser instaladas válvulas de bloqueio nas saídas das águas pluviais que deverão permanecer sempre fechadas. As válvulas poderão se abertas apenas após períodos de chuvas, para liberação das águas represadas. Cabe ao empreendedor estabelecer procedimentos operacionais e treinar os colaboradores que farão a verificação da água represada, verificando possíveis vestígios de vazamentos.

Considerando a necessidade de existência de vias de acesso deverão ser criadas ruas internas de acesso às plataformas

### **ANÁLISE DE VULNERABILIDADE APLICADA AO EMPREENDIMENTO.**

Foram identificados os riscos para as fases de implantação e operação, principalmente os relacionados ao armazenamento de graneis líquidos contudo, a aplicação tem um maior ênfase na fase de operação. A tabela a seguir apresenta os riscos identificados:

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-48 – Riscos Identificados nas Etapas de Implantação e Operação.

ATIVIDADE	RISCO	CAUSA	CONSEQUENCIA
Tancagem de graneis líquidos / Tanques de armazenamento	Possibilidade Incêndios tanques de armazenamento.	Combustão espontânea; Descarga atmosféricas (raios); Faísca de equipamentos móveis; Ignição; Superaquecimento devido a fogo externo; Falha no alívio da pressão;	Possibilidade de emissão de fumaça; Possibilidade de alteração da qualidade do ar; Possibilidade de queimaduras; Possibilidade de calor excessivo; Possibilidade de intoxicação por fumaça inalada.
Tancagem de graneis líquidos / Tanques de armazenamento	Possibilidade de explosão dos tanques de armazenamento.	Ignição; Superaquecimento devido a fogo externo;	Possibilidade de poluição do ar e solo. Possibilidade de explosão de nuvem de vapor nãoconfinado (UVCE). Possibilidade de Flashfire (incêndio em nuvem de vapor).
Transporte de graneis líquidos pela tubulação.	Possibilidade de explosão da tubulação de graneis líquidos.	Falha de material, na solda ou montagem. Ruptura ou furo na linha devido a escavações, falha mecânica e operacional.	Possibilidade de poluição do ar e solo. Possibilidade de incêndio. Possibilidade de explosão de nuvem de vapor não confinado (UVCE). Possibilidade de Flashfire (incêndio em nuvem de vapor).
Transferencia de graneis líquidos dos tanques para o navio e do navio para os tanques.	Possibilidade de vazamentos.	Falha humana de operação, problemas nas bombas e dutos.	Possibilidade de contaminação do solo e da água e riscos de incêndios.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

ATIVIDADE	RISCO	CAUSA	CONSEQUENCIA
Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Possibilidade Incêndio durante a operação nos dutos e nas pontas de transferência (entradas e saídas).	Combustão espontânea; Descarga atmosféricas (raios); Faísca de equipamentos móveis; Ignição; Superaquecimento devido a fogo externo;	Possibilidade de emissão de fumaça; Possibilidade de alteração da qualidade do ar; Possibilidade de queimaduras; Possibilidade de calor excessivo; Possibilidade de intoxicação por fumaça inalada.
Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Acidente de navegação envolvendo embarcação de grande porte.	Ruptura do costado e tanque de combustível, óleo diesel e/ou óleo lubrificante da embarcação devido à colisão com outra embarcação em trânsito ou atracada. Ruptura do costado e tanque de combustível, óleo diesel e/ou óleo lubrificante da embarcação devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, etc.) durante manobra de atracação/ desatracação, com auxílio de rebocadores.	Possibilidade poluição do mar.
Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Incidentes a bordo de embarcações (navios e rebocadores) em função de operações de transferências oleosas internas.	Vazamento de óleo por válvula de fundo de navio em virtude de erro operacional durante manobras internas de transferência de substâncias oleosas na praça de máquinas.	Possibilidade poluição do mar.
Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Esgotamento indevido de mistura de água e óleo de navios.	Lançamento clandestino de resíduo oleoso, proveniente de dala e praça de máquinas de embarcações.	Possibilidade poluição do mar.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

ATIVIDADE	RISCO	CAUSA	CONSEQUENCIA
Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Acidente de navegação envolvendo embarcação de apoio (rebocador).	Ruptura do costado e tanque de combustível, óleo lubrificante e/ou óleo diesel do rebocador devido à colisão com outra embarcação em trânsito ou atracada. Vazamento de produtos devido à ruptura do mangote de transferência durante carga e descarga de caminhões.	Possibilidade poluição do mar.
Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Incidente durante operação de carga e Descarga.	Vazamento de produtos devido à ruptura do mangote de transferência durante descarga de vagões da locomotiva.	Possibilidade poluição do mar.

### **ANÁLISE DE VULNERABILIDADE PARA TANQUES DE ARMAZENAMENTO DE GRANEIS LÍQUIDOS.**

Com base nas definições das normas ABNT NBR 17.505 e NPT CB nº 25, foi estabelecida a análise de vulnerabilidade para a atividade, com o objetivo de identificar e definir as distâncias entre tanques e distâncias em relação aos limites de propriedade, via de circulação interna e edificações importantes na mesma propriedade.

Não existe norma técnica no Estado do Paraná que explicita o raio de explosão de um tanque de armazenamento de granel líquido, contudo, a NBR 17.505 prevê distanciamentos entre tanques, dos tanques e da divisa da propriedade, do muro e residências, considerando implicitamente os possíveis sinistros.

As fontes de ignição deverão ser eliminadas do local do acidente sempre quando for detectado vazamento ou existir a possibilidade de vazamento de produtos inflamáveis. No local onde for detectado vazamento ou existir a possibilidade de vazamento de produtos inflamáveis, somente será permitido o uso de equipamentos eletrônicos certificados como seguros.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Os tanques deverão ser construídos para evitar pressão e explosão, contendo válvulas de alívio para a equalização da pressão, mantendo, desta forma, a estabilidade dos produtos armazenados.

Os tanques, em sua concepção, deverão ser construídos mantendo as soldas da tampa mais frágeis que as demais. Isso resultará em uma ruptura da solda da tampa do tanque antes que a pressão afete as paredes, as quais contem soldas mais resistentes. Assim, em caso de incidente, a tampa do tanque será rompida primeiro, deixando o tanque aberto, igual a um copo, eliminando o risco de aumento de pressão que possa ocasionar explosão.

### **DISTÂNCIA ENTRE DOIS TANQUE DE SUPERFÍCIE ADJACENTES (ENTRE COSTADOS).**

Os tanques de armazenamento de líquidos estáveis de Classe I, II, ou IIIA devem possuir espaçamento conforme determina a tabela a seguir.

Tabela 7-49 – Espaçamento Mínimo entre Tanques Verticais com teto fixo ou horizontais.

DIÂMETRO DO TANQUE	ESPAÇAMENTO
Todos os tanques com diâmetro $\leq 45$ m	1/6 da soma dos diâmetros dos tanques adjacente, mas não inferior a 1 m.
Todos os tanques com diâmetro $> 45$ m.	
Se for previsto bacia de contenção à distância.	1/4 soma dos diâmetros dos tanques adjacentes.
Se for previsto dique.	1/3 da soma dos diâmetros dos tanques adjacentes.

Fonte: NPT CB nº 25/2012, pg 30.

Tomando-se como exemplo a definição para tanques com diâmetro  $\leq 45$  m, a tabela a seguir apresenta algumas situações hipotéticas.

Tabela 7-50 – Situações Hipotéticas.

<b>TANQUES</b>	<b>ATENDIMENTO ÀS NORMAS (m)</b>
Entre tanques de $\Phi 11,5$ e $\Phi 19,6$	5,2
Entre tanques de $\Phi 9,6$ e $\Phi 19,6$	4,9
Entre tanques de $\Phi 9,6$ e $\Phi 11,5$	3,5

### **LOCALIZAÇÃO EM RELAÇÃO AOS LIMITES DE PROPRIEDADE, VIA DE CIRCULAÇÃO INTERNA E EDIFICAÇÕES IMPORTANTES NA MESMA PROPRIEDADE**

Neste item, será avaliado o determinado pelas duas principais normas de referência, sendo elas a NBR 17.505 e a NPT CB nº 25, no que diz respeito às distâncias que devem ser mantidas em relação aos limites de propriedade, via de circulação interna e edificações importantes na mesma propriedade.

Todos os tanques destinados ao armazenamento de líquidos estáveis operando com pressões manométricas menor ou igual a 17,2 kPa (2,5 psig) devem ser localizados conforme o descrito na tabela a seguir.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-51 - espaçamento mínimo até o limite da propriedade, lado oposto da via pública, vias de circulação e edificações internas

<b>P/ROTEÇÃO DA VIZINHAÇA CONTRA EXPOSIÇÃO E SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO INTERNO</b>	<b>DISTÂNCIA MÍNIMA ATÉ O LIMITE DE PROPRIEDADE, DESDE QUE NA ÁREA ADJACENTE HAJA OU POSSA HAVER CONSTRUÇÃO, INCLUSIVE NO LADO OPOSTO DA VIA PÚBLICA, NUNCA INFERIOR A 1,5 M.</b>	<b>DISTÂNCIA MÍNIMA AO LADO MAIS PRÓXIMO DE QUALQUER VIA DE CIRCULAÇÃO INTERNA OU QUALQUER EDIFICAÇÃO IMPORTANTE NA MESMA PROPRIEDADE, NUNCA INFERIOR A 1,5 M.</b>
	<b>DISTÂNCIA (m)</b>	<b>DISTÂNCIA (m)</b>
Sistema de Proteção por espuma e existência de Corbo de Bombeiro no município ou membro de PAM - Programa de Auxílio Mútuo, para tanques com diâmetro maior que 45,0 m.	Metade do diâmetro do tanque.	1/6 do diâmetro do tanque.
Sistema de Proteção por espuma e existência de Corbo de Bombeiro no município ou membro de PAM - Programa de Auxílio Mútuo, para tanques com diâmetro maior que 45,0 m.	Diâmetro do tanque.	1/3 do diâmetro do tanque.
Existência de Corbo de Bombeiro no município ou membro de PAM - Programa de Auxílio Mútuo.	Diâmetro do tanque.	1/3 do diâmetro do tanque.

Fonte: Anexo A-1 – Líquidos estáveis, pag.25. NPT nº 25, de 08 de janeiro de 2012

Entende-se por proteção da vizinhança recursos permanentes disponíveis, representados pela existência de Corpo de Bombeiros na localidade, capaz de resfriar com água as estruturas vizinhas às instalações de armazenamento e as propriedades adjacentes, enquanto durar o incêndio. Na falta de corpo de bombeiros, é aceita a brigada externa de combate à incêndio, constituída por empresas da região, desde que equipada e treinada. No caso do empreendimento em questão, locazado no município de Paranaguá – PR, há Corpo de Bombeiros constituído.

A tabela a seguir exemplifica as distâncias tomando-se como exemplo os seguintes diâmetros:

- 9,5 metros
- 11,5 metros
- 19,6 metros.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-52 - Exemplo: Espaçamento mínimo até o limite da propriedade, lado oposto da via pública, vias de circulação e edificações internas.

<b>P/ROTEÇÃO DA VIZINHAÇA CONTRA EXPOSIÇÃO E SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO INTERNO</b>	<b>DIÂMETRO (m)</b>	<b>DISTÂNCIA MÍNIMA ATÉ O LIMITE DE PROPRIEDADE, DESDE QUE NA ÁREA ADJACENTE HAJA OU POSSA HAVER CONSTRUÇÃO, INCLUSIVE NO LADO OPOSTO DA VIA PÚBLICA, NUNCA INFERIOR A 1,5 M.</b>	<b>DISTÂNCIA MÍNIMA AO LADO MAIS PRÓXIMO DE QUALQUERVIA DE CIRCULAÇÃO INTERNA OU QUALQUER EDIFICAÇÃO IMPORTANTE NA MESMA PROPRIEDADE, NUNCA INFERIOR A 1,5 M.</b>
		<b>DISTÂNCIA (m)</b>	<b>DISTÂNCIA (m)</b>
Sistema de Proteção por espuma e existência de Corbo de Bombeiro no município ou membro de PAM - Programa de Auxílio Mútuo, para tanques com diâmetro até 45,0 m.	9,6	4,8	1,6
	11,5	5,8	1,9
	19,6	9,8	3,3
Sistema de Proteção por espuma e existência de Corbo de Bombeiro no município ou membro de PAM - Programa de Auxílio Mútuo, para tanques com diâmetro maior que 45,0 m.	45,0	45,0	15,0
	50,0	50,0	16,7
	55,0	55,0	18,3

As distâncias mínimas foram definidas conforme o disposto no Anexo A, Tabela A-1, disponível na NPT CB PR nº 25, de 08 de janeiro de 2012.

Deve-se observar que a NBR 17.505 adota os mesmos critérios para definição das distâncias mínimas. Desta forma ao seguir o disposto na NBR 17.505 atende-se também a norma NPT CB nº 25/2012.

### **ANÁLISE DE VULNERABILIDADE PARA ATIVIDADE DE CARGA E DESCARGA DE NAVIOS.**

Para redução dos riscos associados à atividade de Transferência de Graneis Líquidos, cargas e produtos em geral no Píer do empreendimento em análise, deverá ser elaborado um Plano de Emergência Individual – PEI.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

A Resolução CONAMA nº398 de 11 de junho de 2011 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.

No PEI deverão ser definidos os critérios para dimensionamento da capacidade de resposta, que deverá conter informações sobre barreiras de contenção, recolhedores, dispersantes químicos, dispersão mecânica, armazenamento temporário, absorventes e recursos materiais para plataformas.

#### a) Materiais Absorventes:

Considerando a disponibilidade de materiais absorventes, os mesmo deverão ser quantificados obedecendo os seguintes critérios:

- barreiras absorventes: o mesmo comprimento das barreiras utilizadas para a contenção, ou seja, 3 vezes o tamanho do navio;
- mantas absorventes: em quantidade equivalente ao comprimento das barreiras utilizadas para contenção.

#### b) Dispersantes químicos e mecânicos:

Para aplicação de dispersantes químicos, cuja função consiste em reduzir a tensão superficial entre o óleo e a água, auxiliando a dispersão do óleo em gotículas no meio aquoso, deve-se seguir o disposto na Resolução CONAMA nº 269, de 14 de setembro de 2000. A Resolução CONAMA nº269 regulamenta o uso de dispersantes químicos em derrames de óleo no mar. No caso da opção de dispersão mecânica deverá ser apresentado ao órgão ambiental competente justificativa do dimensionamento da quantidade de equipamentos e

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

embarcações a serem utilizados e o tempo para disponibilidade desses recursos.

#### c) Recursos materiais plataformas:

As plataformas deverão estar equipadas com o conjunto de equipamentos e materiais estabelecidos inerentes ao Plano de Emergência de Navios para Poluição por Óleo (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan-SOPEP, em inglês), conforme definido na 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 1998, suas Emendas de 1984 e seus anexos Operacionais III, IV e V, promulgada no Brasil por meio do Decreto no 2.508, de 4 de março de 1998, republicada por ter saído com incorreção, do original, no Diário Oficial da União de 27 de fevereiro de 2002, Seção 1, págs. 128 a 133.

#### d) Barreiras de Contenção:

As barreiras de contenção deverão ser dimensionadas em função dos cenários acidentais previstos e das estratégias de resposta estabelecidas, contemplando as frentes de trabalho junto à fonte, na limitação do espalhamento da mancha e na proteção de áreas vulneráveis prioritárias.

A tabela a seguir apresenta as estratégias que deverão ser seguidas para cerco completo do navio ou da fonte de derramamento, para contenção de mancha de óleo e para proteção de rios, canais e outros corpos hídricos.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-53 – Estratégias estabelecidas pelo CONAMA Nº 398 de 2008.

ESTRATÉGIA	QUANTIDADE MÍNIMA
Cerco completo do navio ou da fonte de derramamento	3 x comprimento do navio ou da fonte de derramamento, em metros.
Contenção de mancha de óleo	Deverá ser dimensionado recolhedor conforme item 2.2 do Anexo III da Resolução CONAMA nº 398 de 2008.
Proteção de rios, canais e outros corpos hídricos	O maior valor entre: – 3,5 x largura do corpo hídrico, em metros, e – 1,5 + velocidade máxima da corrente em nós x largura do corpo hídrico, em metros; até o limite de 350 metros.

Para dimensionamento da barreira de contenção, o comprimento da mesma deverá ser de 3 vezes o comprimento do navio ou da fonte de derramamento, em metros, para cerco completo do navio ou da fonte de derramamento.

Por exemplo, considerando um navio de 350 m de comprimento, a barreira de contenção para cerco do navio deverá ser de 1050 metros.

COMPRIMENTO DO NAVIO	COMPRIMENTO DA BARREIRA DE CONTENÇÃO
350 metros	1050 metros

A ilustração a seguir foi elaborada considerando um layout conceitual do empreendimento. Durante a elaboração do projeto construtivo deverá ser considerado o disposto na presente análise de vulnerabilidade e nas legislações que serviram como base sua realização.

A imagem a seguir ilustra as distâncias mínimas até o limite de propriedade, considerando os volumes de armazenagem (m<sup>3</sup>) dos tanques.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

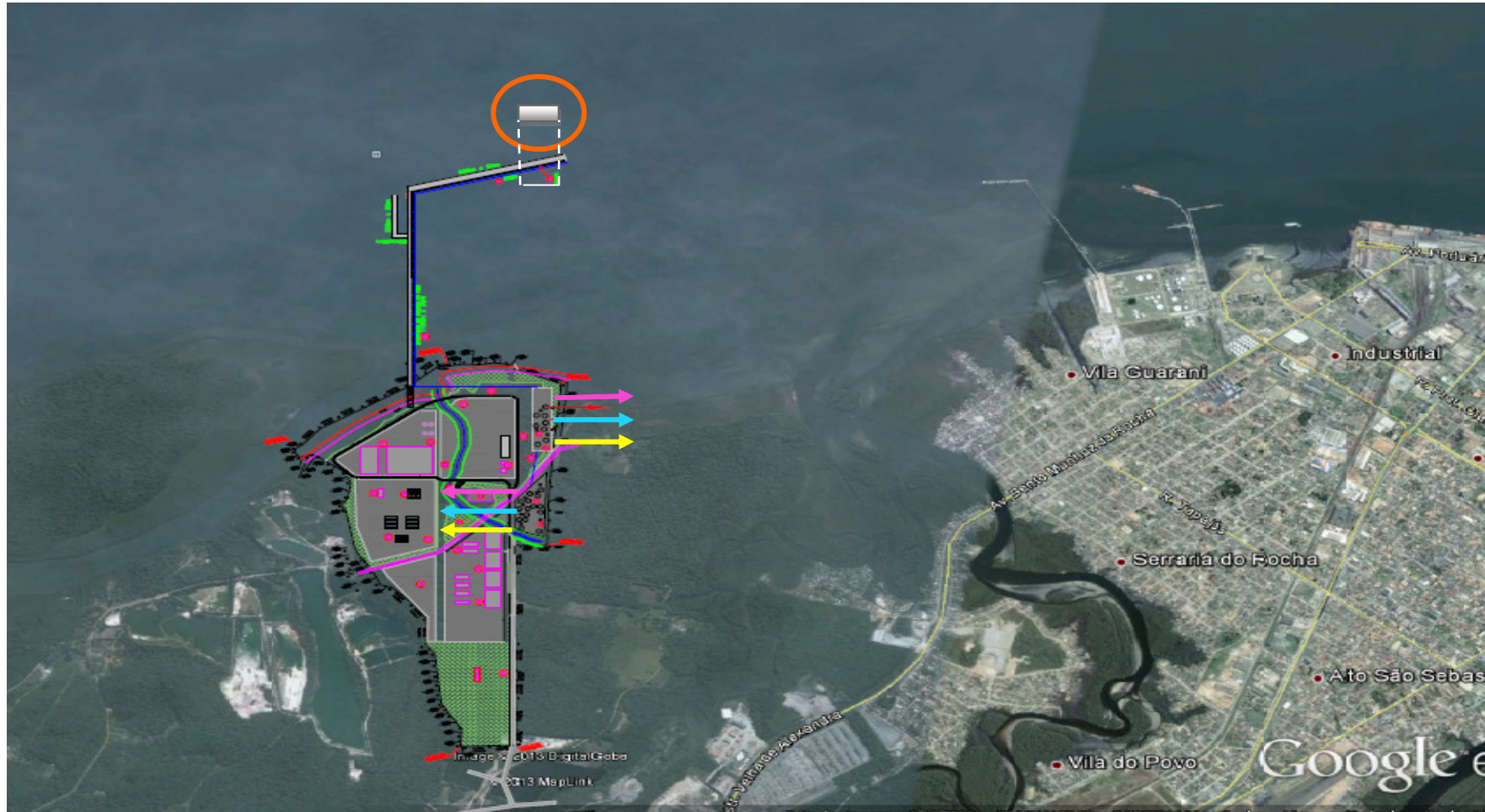







Figura 7-8 - Ilustração da área de instalação do empreendimento com definição da distâncias mínimas / vulnerabilidade para tanques com diâmetro até 45 metros.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

LEGENDA	DIÂMETRO DO TANQUE	DI	DLP
	9,6 m	1,6 m	4,8 m
	11,5 m	1,9 m	5,8 m
	19,6 m	3,3 m	9,8 m

LEGENDA	TAMANHO DO NAVIO
	Barreira de Contenção (1.050 metros)
	Navio (350 m de comprimento)



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

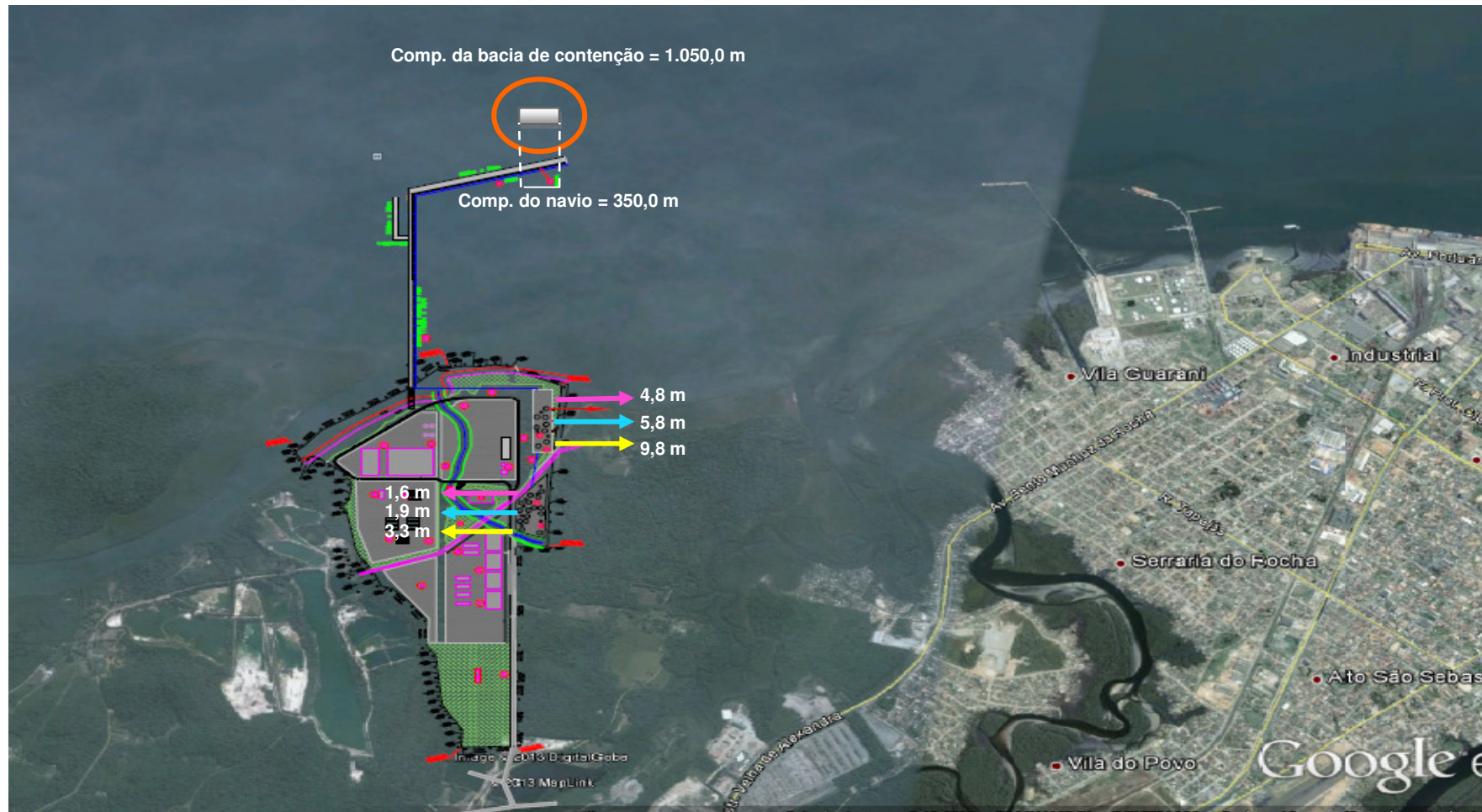







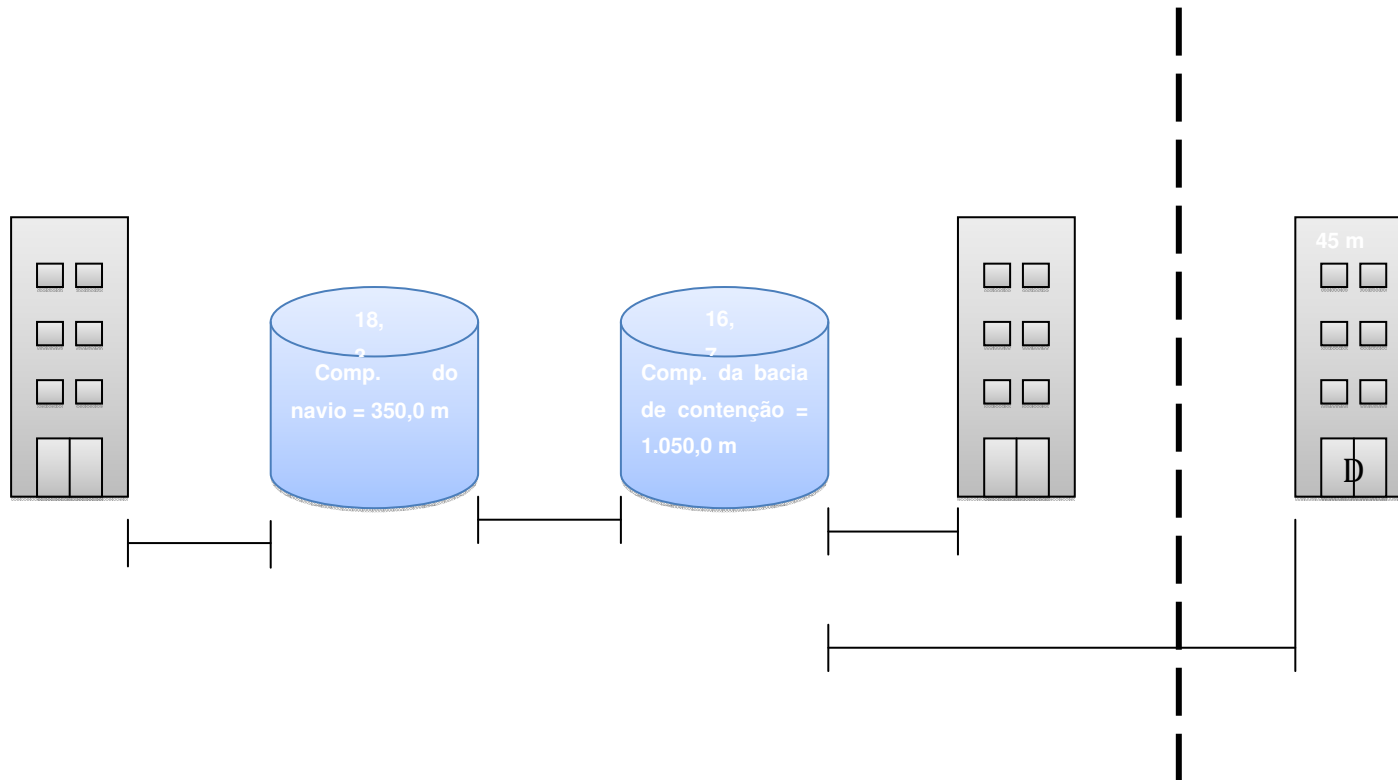
Figura 7-9 - Ilustração da área de instalação do empreendimento com definição da distâncias mínimas / vulnerabilidade para tanques com diâmetro superior a 45 metros.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

LEGENDA	DIÂMETRO DO TANQUE	DI	DLP
	45,0 m	15,0 m	45,0 m
	50,0 m	16,7 m	50,0 m
	55,0 m	18,3 m	55,0 m

LEGENDA	TAMANHO DO NAVIO
	Barreira de Contenção (1.050 metros)
	Navio (350 m de comprimento)

**1) PARA TANQUES COM DIÂMETRO ATÉ 45 METROS**



2) PARA TANQUES COM DIÂMETRO MAIOR QUE 45 METROS

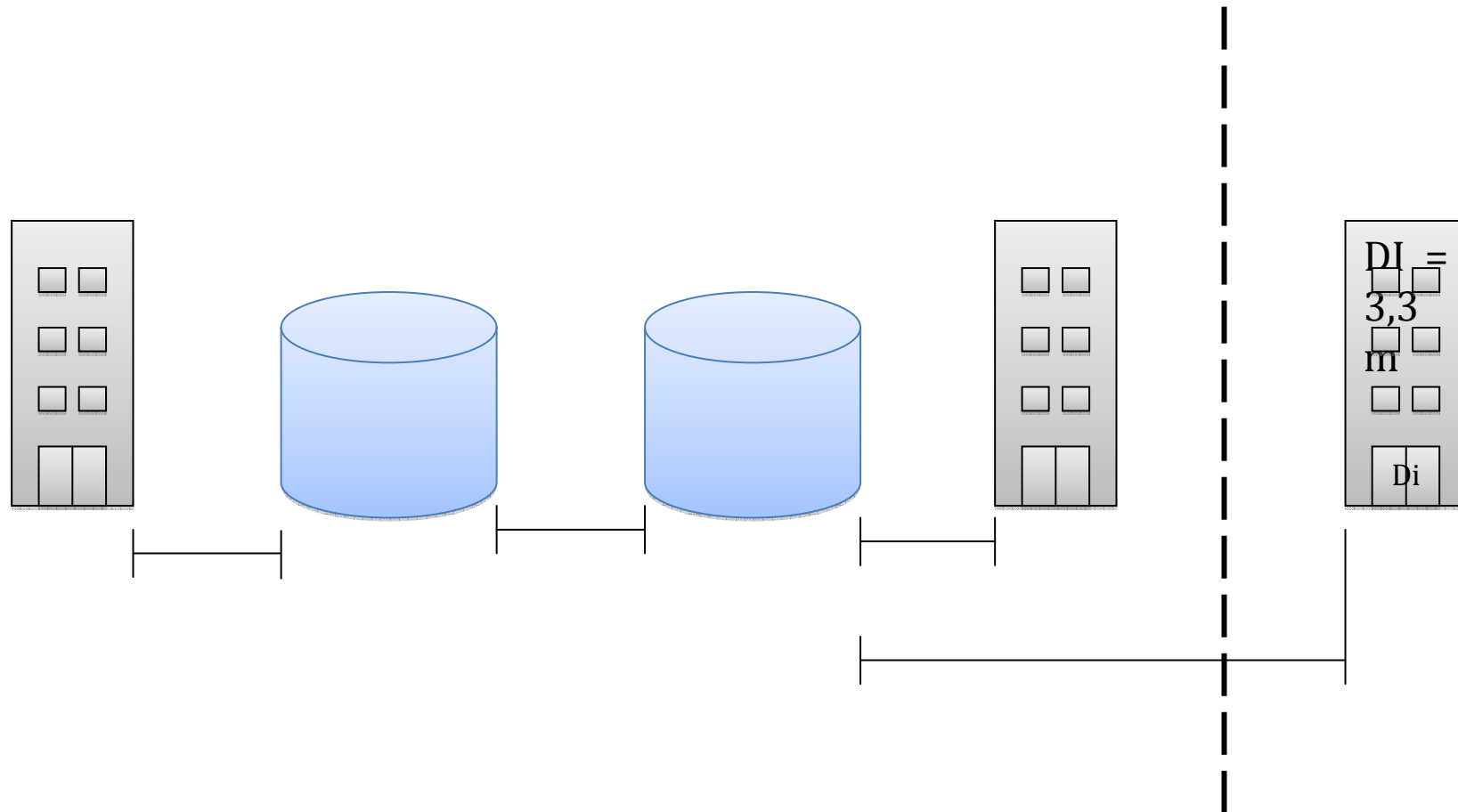


Figura 7-10 - HIPÓTESE DISTÂNCIA INTERNA E DISTÂNCIA LIMITE DE PROPRIEDADE.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

LEGENDA:

**T1:** Tanque 01

**T2:** Tanque 02

**DT:** Distância entre tanques

**DI:** Distância mínima ao lado mais próximo de qualquer via de circulação interna ou qualquer edificação importante na mesma propriedade.

**DLP:** Distância mínima até o limite de propriedade, desde que na área adjacente haja ou possa haver construção, inclusive no lado oposto da via pública.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

#### CONCLUSÃO.

As distâncias definidas como mínimas, de acordo com a capacidade de armazenagem de cada tanque, são as áreas de segurança determinadas pela legislação vigente, sendo elas a NBR 17.505 e a NPT CB nº25/2012. Dentro das áreas identificadas como vulneráveis não existem residências ou áreas de indústria e comércio.

As normas que dispõe sobre armazenagem de líquidos inflamáveis e combustíveis, ABNT NBR 17.505 e NPT CB nº 25/2012, não definem o conceito de área de vulnerabilidade, desta forma, subentende-se que são as distâncias nelas definidas as que devem ser observadas para a análise das áreas de vulnerabilidade do empreendimento.

A tabela a seguir apresenta as distâncias mínimas, implícitas como sendo a área de vulnerabilidade.

Tabela 7-54 – Distâncias mínimas para a área de vulnerabilidade.

<b>DIÂMETRO (m)</b>	<b>DISTÂNCIA MÍNIMA ATÉ O LIMITE DE PROPRIEDADE, DESDE QUE NA ÁREA ADJACENTE HAJA OU POSSA HAVER CONSTRUÇÃO, INCLUSIVE NO LADO OPOSTO DA VIA PÚBLICA, NUNCA INFERIOR A 1,5 M.</b>	<b>DISTÂNCIA MÍNIMA AO LADO MAIS PRÓXIMO DE QUALQUER VIA DE CIRCULAÇÃO INTERNA OU QUALQUER EDIFICAÇÃO IMPORTANTE NA MESMA PROPRIEDADE, NUNCA INFERIOR A 1,5 M.</b>
9,6	4,8	1,6
11,5	5,8	1,9
19,6	9,8	3,3
45,0	45,0	15,0
50,0	50,0	16,7
55,0	55,0	18,3

Para definição das distâncias mínimas efetivas entre tanques faz-se necessária a finalização do projeto construtivo do empreendimento, onde deve-se considerar o disposto na presente análise de vulnerabilidade e nas

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

legislações que tratam sobre armazenamento de líquidos combustíveis e inflamáveis. Sendo elas a ABNT NBR 17.505 e a NPT CB nº 25/2012.

Ao se compararem as distâncias definidas entre a área de armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis e o limite de propriedade, de acordo com a NBR 17.505 e com a NPT CB nº 25/2012, podemos concluir que as áreas residenciais e comerciais (circunvizinhança) e os recursos ambiental se encontram em uma distância superior à exigida pelas referidas normativas.

#### 7.8.2.14.2 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS (PGR).

Toda instalação que possua substâncias ou processos perigosos deve ser operada e mantida ao longo de sua vida útil, dentro de padrões considerados toleráveis, razão pela qual um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) deve ser implantado e considerado nas atividades, rotineiras ou não, das instalações.

O principal objetivos do Plano de Gerenciamento de Risco (PGR) consiste em estabelecer orientações de gestão com a finalidade de prevenção de acidentes.

Todos os itens devem ser claramente definidos e documentados, aplicando-se tanto aos procedimentos e funcionários da empresa, como em relação aos terceiros (empreiteiras e demais prestadores de serviço) que desenvolvam atividades nas instalações envolvidas nesse processo.

Toda a documentação de registro das atividades realizadas, como por exemplo resultados de auditorias, serviços de manutenção e treinamentos, deve estar disponível para verificação sempre que necessária pelos órgãos responsáveis.

Definições.

- Análise de Riscos - Desenvolvimento de uma estimativa qualitativa ou quantitativa do risco de uma determinada instalação com base em uma avaliação de engenharia utilizando técnicas específicas para identificação dos possíveis cenários de acidente, suas frequências e consequências associadas.
- Capacitação – Processo de tornar pessoas e equipes aptas a exercer determinadas atividades, aplicando conhecimento e habilidades em Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS) para realizar suas funções e/ou atividades.
- Cenário de Acidente - Qualquer situação adversa que possa vir a ocasionar uma emergência.
- Contenção Primária - Equipamentos que mantêm o produto confinado, sem contato direto com o solo ou ar atmosférico. Nesta categoria estão os tanques, dutos, válvulas, bombas, filtros, compressores, mangotes, braços de carregamento, vasos de processo, etc.
- Contenção Secundária - Mecanismos responsáveis pela redução da área afetada por um vazamento decorrente da perda de contenção primária. Nesta condição estão os diques, canaletas, bacias de contenção, comportas, etc.
- Emergência ou Hipótese Acidental - Toda anormalidade da qual possam resultar danos a pessoas, a equipamentos, ao meio ambiente, ao patrimônio próprio ou de terceiros, envolvendo atividades ou instalações industriais. Exige, para a eliminação de suas causas e o controle de seus efeitos, a interrupção imediata das rotinas normais de trabalho e adoção de procedimentos especiais.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Explosão - É uma liberação de energia que ocorre em intervalo de tempo pequeno e que, aos sentidos humanos, é aparentemente instantâneo. Pode resultar de uma rápida reação de oxidação, geralmente envolvendo hidrocarbonetos, da decomposição de substâncias endotérmicas, deflagração ou detonação de gases e vapores inflamáveis, deflagração de pós, deflagração de líquidos inflamáveis nebulizados, por detonação nuclear ou por reação auto catalítica, levando a efeitos de sobre pressão que causam danos com forte e repentino deslocamento de ar.
- Explosão de Nuvem de Vapor - É a explosão de uma nuvem de vapores inflamáveis, formada ao ar livre, em local com condições propícias para a aceleração da velocidade de queima (presença de muitos obstáculos ou parcialmente confinada) como resultado de vazamento de gases e/ou vapores inflamáveis, produzindo, como efeito, deslocamento de ar.
- Falha de equipamento - Perda da habilidade do equipamento em cumprir pelo menos uma das funções para a qual o mesmo foi projetado.
- Gestão de Mudanças – Aplicação sistemática de políticas, procedimentos e práticas para identificar, registrar, implementar e comunicar alteração permanente ou temporária em relação a uma referência previamente estabelecida que modifique os riscos e altere a confiabilidade dos sistemas, visando a eliminação ou minimização de riscos decorrentes de suas implantações.
- Incidente – Eventos relacionados com o trabalho em que ocorreu, ou poderia ter ocorrido, um ferimento, um dano para a saúde ou uma fatalidade.
- Acidente: É um incidente que originou um ferimento, dano para a saúde ou fatalidade.
- Incêndio - É o processo de combustão e queima de produto vazado, gerando produtos de combustão/decomposição e radiação térmica.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Incêndio em nuvem - É a combustão de uma mistura de vapor inflamável e ar na qual a velocidade de chama é menor do que a velocidade sônica, de modo que os danos gerados por sobre pressão são considerados desprezíveis.
- Incêndio em poça - É a combustão de material que evapora de uma camada de líquido na base do incêndio.
- Inspeção - Método para detecção e correção de perdas potenciais, antes de sua ocorrência, cujos focos são máquinas, equipamentos, materiais, estruturas ou áreas que podem resultar em problemas quando desgastadas, danificadas, mal utilizadas ou empregadas.
- Inventário - Quantidade de substância presente em um equipamento ou conjunto de equipamentos interligados.
- Grupos de Ação - Equipes responsáveis pela execução das ações de controle da emergência.
- Grupos de Apoio - Equipe responsável pelas ações de apoio à logística, a comunicação, a questão jurídica, financeira e relações com a comunidade e autoridades locais durante a emergência e até o retorno à normalidade.
- Perigo - Característica de uma atividade ou substância que expressa a sua condição de causar algum tipo de dano às pessoas, instalações ou ao meio ambiente.
- Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) - Planejamento elaborado para manutenção dos riscos de uma instalação em níveis aceitáveis, consistindo de rotinas de acompanhamento das ações necessárias a manutenção das frequências de ocorrência de falhas em níveis aceitáveis.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Plano de Contingência - Conjunto de procedimentos e ações que visam a integração dos diversos planos de emergências setoriais, bem como a definição dos recursos, materiais e equipamentos complementares para a prevenção, controle e combate à emergência.
  
- Plano de Ação de Emergência ou Plano de Emergência Individual - Conjunto de medidas que determinam e estabelecem as responsabilidades setoriais e as ações a serem desencadeadas imediatamente após um acidente, bem como definem os recursos humanos, materiais e equipamentos adequados à prevenção, controle e combate a emergência.
  
- Perda – Resultado de um acidente.
  
- Perigo – Propriedade ou condição inerente de uma substância ou atividade capaz de causar danos a pessoas, propriedades ou meio ambiente.
  
- Risco – Medida da capacidade que um perigo tem de se transformar em um acidente. Pode ser avaliado estimando-se a frequência esperada de ocorrerem falhas que “libertem” o perigo e a magnitude dos danos gerados.
  
- Anomalia: situação ou evento indesejável que resulte ou possa resultar em danos e falhas que afetem pessoas, o meio ambiente, o patrimônio (próprio ou de terceiros), a imagem e os processos produtivos. Ela pode ser classificada em acidente (acidente pessoal ou ocorrência anormal), não conformidade, anomalia ou perigo, etc.
  
- APP: Análise Preliminar de Perigos é uma técnica de análise de risco qualitativa, utilizada para identificação prévia de perigos e possíveis conseqüências.
  
- Comunicação de Riscos: É um processo interativo que requer o entendimento de fatores que afetam as relações entre o público externo, as



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

autoridades e as empresas envolvidas no tocante ao empreendimento e à percepção de riscos.

- Estudo de Análise de Riscos (EAR): estudo quantitativo ou qualitativo de risco numa instalação industrial, baseado em técnicas de identificação de perigos, estimativa de frequências e consequências, análise de vulnerabilidade e na estimativa de riscos.
- Gerenciamento de Risco: Processo de controle de riscos compreendendo a formulação e a implantação de medidas e procedimentos técnicos e administrativos que têm por objetivo prevenir, reduzir e controlar os riscos, bem como manter uma instalação operando dentro dos padrões de segurança considerados toleráveis ao longo de sua vida útil.
- Inspeção: obtenção de informações do estado atual de um componente, equipamento ou instalação, por meio de observação pessoal visual e/ou com auxílio de instrumentos.
- Manutenção: Atividade realizada através de processos diretos ou indiretos, nos equipamentos, obras ou instalações, com a finalidade de assegurar-lhes condições de cumprir com segurança e eficiência, as funções para as quais foram fabricados ou construídos, levando-se em consideração, as condições operativas, econômicas e ambientais.
- Percepção de Riscos: Capacidade de identificar, avaliar e tomar decisões voltadas para a prevenção e proteção em relação a riscos específicos, de modo a propiciar a convivência pacífica e tolerável dos mesmos, considerando os padrões de tolerabilidade estabelecidos.
- Perigo: Uma ou mais condições, físicas ou químicas, com potencial para causar danos às pessoas, à propriedade, ao meio ambiente ou à combinação desses.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Plano de Ação de Emergência (PAE): documento que define as responsabilidades, diretrizes e informações, visando a adoção de procedimentos técnicos e administrativos, estruturados de forma a propiciar respostas rápidas e eficientes em situações emergenciais.
- Risco: medida de danos à vida humana, resultante da combinação entre a frequência de ocorrência e a magnitude das perdas ou danos (consequências).
- PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ocupacionais): Programa elaborado para levantar as situações de risco existentes na empresa, realizando levantamentos quantitativos e qualitativos dos agentes de riscos existentes, propor medidas para minimizar e ou eliminar as fontes geradoras de risco, exigido para todas as empresas em conformidade com a NR 09, elaborado por profissional com qualificação em engenharia de segurança do trabalho.
- PCMSO (Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional): Programa elaborado a partir dos dados fornecidos no PPRA, para estabelecer o controle da saúde do trabalhador em função dos agentes de riscos a que ele possa estar exposto, exigido para todas as empresas em conformidade com a NR 07, elaborado por profissional com qualificação em medicina do trabalho.
- LTCAT (Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho): Laudo realizado para identificar situações de exposição dos colaboradores que desenvolvem a mesma atividade à agentes de riscos risco, definido procedimentos de trabalho e equipamentos de proteção necessários ao desenvolvimento das atividades, com o intuito de eliminar e ou minimizar a exposição ao agente de risco.
- PCMAT (Programa de Controle do Meio Ambiente do trabalho na Construção Civil): Programa elaborado para levantar as situações de risco existentes na empresa da construção civil, realizando levantamentos quantitativos e qualitativos dos agentes de riscos existentes, propor medidas para minimizar e ou eliminar as fontes geradoras de risco, exigido para todas as empresas em conformidade com a NR 18, elaborado por profissional com qualificação em engenharia de segurança do trabalho.
- CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes): Comissão formada por colaboradores eleitos e colaboradores indicados da empresa, para tratar de

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

assuntos referentes à segurança do trabalho, exigido para as empresas de acordo com o grupo de risco e o número de colaboradores que fazem parte do seu quadro efetivo, de acordo com NR 05.

- SESMT (Serviço especializado de Segurança e Medicina do Trabalho): Serviço composto por profissionais da área de segurança do trabalho (engenheiros e técnicos) e da área da medicina do trabalho, médicos e técnicos de enfermagem), exigido para as empresas de acordo com o grau de risco e o número de colaboradores que fazem parte do seu quadro efetivo, de acordo com NR 04.
- CAT (Comunicação de acidente do trabalho): Formulário de comunicação de acidente de trabalho / doença ocupacional, para informe junto ao INSS.
- Acidente de trabalho: é uma ocorrência não programada que ocorre com o colaborador, no exercício de seu trabalho, ocasionando lesão, com ou sem perda de tempo.
- Acidente de trajeto: é uma ocorrência não programada que ocorre com o colaborador, no trajeto de ida o volta para o seu trabalho, ocasionando lesão, com ou sem perda de tempo, para fins previdenciários, equipara-se ao acidente de trabalho.
- Doença ocupacional: é aquela decorrente ou desencadeada ou adquirida em função do trabalho exercido, para fins previdenciários, equipara-se ao acidente de trabalho.
- Ordem de Serviço: documento comprobatório onde a empresa expõe ao seu colaborador os riscos a que ele possa estar exposto durante seu trabalho, bem como as medidas de segurança e proteção que o mesmo deve seguir / usar, para eliminar e ou minimizar este risco, exigido para todas as empresas de acordo com a NR 1.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- EPI (Equipamento de Proteção Individual): é todo equipamento de uso individual destinado a proteção do colaborador, aprovado pelo Ministério do Trabalho.
- EPC (Equipamento de Proteção Coletiva): é todo equipamento de uso coletivo, destinado a proteção dos colaboradores, prestadores de serviço e visitantes.
- ASO (Atestado de Saúde Ocupacional): Documento emitido pelo médico do trabalho, atestando a saúde do colaborador.
- Brigada de Emergência: é uma organização interna, formada por colaboradores da EMPRESA e convidados de prestadores de serviços externos permanentes, preparada e treinada para atuar com rapidez e eficiência nas emergências.
- PAM (Plano de Auxílio Mútuo): composto por um grupo de empresas, normalmente que fazem parte de um espaço geográfico pré-definido que se auxiliam mutuamente em situações de emergência.

#### Objetivo do PGR.

A partir da análise dos riscos, foram definidos os cenários acidentais e suas consequências, visando à formação do gerenciamento dos riscos, que por sua vez consistirá na aplicação sistemática de políticas, procedimentos e práticas voltadas para a redução, controle e monitoramento dos riscos das atividades.

Uma instalação que manipule substâncias perigosas ou tenha processos que envolvam riscos às pessoas e ao meio ambiente deve ser operada e mantida, ao longo de sua vida útil, dentro de padrões considerados toleráveis, razão pela qual um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) deve ser implementado e considerado em suas atividades, rotineiros ou não.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Embora as ações previstas no PGR devam contemplar todas as operações e equipamentos, o programa considera os aspectos críticos identificados no estudo de análise de riscos, de forma que sejam priorizadas as ações de gerenciamento dos riscos, a partir de critérios estabelecidos com base nos cenários acidentais de maior relevância.

O Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR tem por objetivo definir as atividades e procedimentos a serem adotados durante a realização das operações portuárias de movimentação e armazenagem de contêineres e serviços conexos, com vista à prevenção de acidentes, de modo a preservar o meio ambiente, as instalações e a segurança dos colaboradores e da comunidade circunvizinha às instalações do Novo Porto Terminais Multicargas e Logísticas LTDA.

Dentro deste contexto e considerando os objetivos anteriormente mencionados, os resultados esperados com o presente PGR podem ser resumidos em:

- Assegurar o total cumprimento da legislação pertinente, relativa à segurança, meio ambiente e saúde, num processo de total transparência perante às autoridades e comunidades circunvizinhas às instalações;
- Desenvolver suas atividades de forma preventiva, com vista a proteger a vida humana, o patrimônio e o meio ambiente;
- Assegurar elevados padrões ambientais, de segurança, saúde de seus colaboradores e comunidades circunvizinhas, eventualmente expostas aos riscos decorrentes de suas atividades;
- Incluir nos planos e metas da empresa os aspectos e ações relacionadas com a saúde, a segurança e o meio ambiente, com vistas ao pleno gerenciamento de seus riscos, dentro de um processo de melhoria contínua.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Abrangência.

A área de abrangência deste Plano compreende a gestão de todas as medidas de prevenção e controle de riscos na área de influência do empreendimento e suas atividades.

Metodologia.

Foram executadas as Identificações dos riscos com reconhecimento dos sistemas e cenários acidentais mais prováveis com seus efeitos iniciadores, consequências e tipologias acidentais.

Com base na localização, nas vias de acesso e na atividade foram identificados os cenários acidentais, a serem descritos a seguir:

Tabela 7-55 – Cenários Acidentais.

Nº	CENÁRIOS
1	Administração Geral;
2	Armazéns Frigoríficos e Pátio para Contêineres Frigoríficos (reefers);
3	Armazéns Secos;
4	Condomínio Empresarial/Parque Tecnológico;
5	Pátio de Contêineres;
6	Pátio para Embarque de Veículos;
7	Pátio e/ou Armazéns para Cargas Diversas;
8	Áreas de Operação e Manobras;
9	Tancagem de Granéis Líquidos;
10	Pier

Além das medidas para a redução dos riscos, o gerenciamento de riscos do Novo Porto Terminais Multicargas e Logísticas LTDA, localizado em Paranaguá-PR é um documento de gestão, com diretrizes para o efetivo gerenciamento de riscos do empreendimento. Estabelece, também, as atividades e mecanismos voltados para as etapas de controle e verificação, de forma a assegurar que as ações requeridas sejam implementadas para a adequada gestão dos riscos associados com as instalações e operações pertinentes, dentro de padrões de segurança considerados aceitáveis ou toleráveis.

**REDUÇÃO DO RISCO.**

Considerando que o risco é uma função da frequência de ocorrência dos possíveis acidentes e dos danos (consequências) gerados por esses eventos indesejados, a redução dos riscos numa instalação ou atividade perigosa pode ser conseguida por meio da implementação de medidas que visem tanto reduzir as frequências de ocorrência dos acidentes (ações preventivas), como as suas respectivas consequências (ações de proteção), conforme apresentado na Figura 7-11.

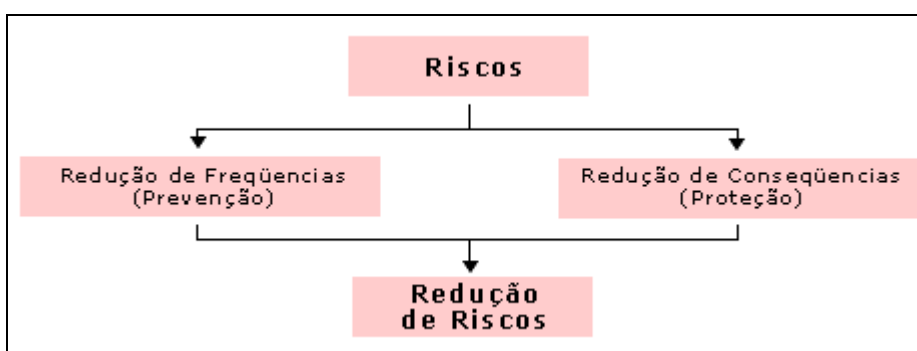


Figura 7-11 - Processo de redução de riscos.

Participantes do programa.

A organização deverá definir quais serão os colaboradores que terão participação direta e indireta com as ações do Plano de Gerenciamento de Riscos. O quadro a seguir estabelece um modelo de apresentação dos participantes do PGR.

Tabela 7-56 - PARTICIPANTES DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS.

SETOR / DEPARTAMENTO	FUNÇÃO / CARGO	NOME DO COLABORADOR	CONTATO	
			INTERNO	EXTERNO
<i>Nome do setor em que o colaborador trabalha.</i>	<i>Atividade desenvolvida pelo colaborador.</i>	<i>Nome do colaborador</i>	<i>Telefone</i>	<i>Telefone</i>



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Cabe ao empreendimento manter atualizada as informações relacionadas aos participantes do PGR.

Atribuições e responsabilidades.

A gestão do Plano de Gerenciamento de Riscos é de responsabilidade do empreendimento. No momento de um incidente, são os integrantes do PGR que colocarão em prática todos os procedimentos nele descritos. Desta forma a tabela a seguir define as responsabilidades de cada Área / Função dentro do empreendimento.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-57 – Definição de responsabilidades do PGR.

ÁREA / FUNÇÃO	RESPONSABILIDADE
Diretoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fornecer recursos para implantação do PGR;</li> <li>• Garantir a realização de treinamentos;</li> <li>• Acompanhar o andamento das realizações do PGR;</li> </ul>
Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar suporte ao SESMT a e CIPA quando existentes;</li> <li>• Solicitar treinamentos de capacitação conforme as necessidades levantadas;</li> </ul>
Segurança do Trabalho / CIPA (quando existente)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer os levantamentos de riscos necessários, evidenciando as medidas para eliminar e ou minimizar os riscos encontrados;</li> <li>• Elaborar procedimentos internos de segurança, incluindo a ordem de Serviço;</li> <li>• Realizar inspeções de rotinas e apontar para as gerências situações não conformes com os procedimentos de segurança;</li> <li>• Treinar todos os colaboradores nos procedimentos necessários;</li> <li>• Participar ativamente do PEI (Programa de Emergência Individual) quando este existir na empresa;</li> <li>• Manter atualizada as informações necessárias à área médica ocupacional;</li> <li>• Fazer a implantação dos EPI's, treinar o colaborador quanto ao seu uso correto e guarda;</li> <li>• Fazer a recomendação da implantação do EPC, de acordo com a necessidade;</li> <li>• Participar de reuniões com gerências;</li> <li>• Garantir que os prestadores de serviço conheçam as normas de segurança antes do início de suas atividades na empresa;</li> <li>• Fazer uma avaliação para levantamento dos riscos inerentes a atividade que será realizada por prestadores de serviço;</li> <li>• Garantir a formação de uma Brigada de Emergência com colaboradores treinados;</li> </ul>
Medicina Ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manter o prontuário clínico do colaborador em dia;</li> <li>• Realizar os exames médicos admissional, periódico, de retorno ao trabalho e demissional de acordo com a necessidade;</li> <li>• Promover campanhas de saúde e de qualidade de vida na empresa;</li> <li>• Participar de reuniões com gerências;</li> <li>• Manter o prontuário clínico do colaborador em dia;</li> <li>• Realizar os exames médicos admissional, periódico, de retorno ao trabalho e demissional de acordo com a necessidade;</li> <li>• Promover campanhas de saúde e de qualidade de vida na empresa;</li> <li>• Participar de reuniões com gerências;</li> </ul>
Gerências	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer com que sejam cumpridas as normas de segurança vigentes na empresa;</li> <li>• Liberar seus colaboradores para treinamentos e participações em CIPA e Brigada de Emergência;</li> </ul>
Colaboradores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumprir as normas de segurança;</li> <li>• Responsabilizar-se pela guarda e conservação do seu EPI;</li> <li>• Informar a seu superior, qualquer irregularidade observada no ambiente de trabalho que possa vir a causar algum tipo de acidente;</li> </ul>

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Coordenação do PGR.

O Gerente Operacional do Novo Porto Terminais Multicargas e Logísticas LTDA responde pela Coordenação Geral do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR). O Coordenador Geral do PGR é responsável pela implantação e efetivação do PGR e cabe a ele delegar outras atribuições e responsabilidades de acordo com as atividades previstas no programa.

São atribuições do Coordenador Geral:

- Coordenar as diversas atividades previstas no PGR;
- Gerenciar as atividades de avaliação e revisão de análise de riscos;
- Compatibilizar as mudanças decorrentes do processo de gerenciamento de modificações;
- Providenciar os meios para a capacitação das pessoas e disponibilizar os recursos necessários para o bom andamento das atividades previstas no PGR;
- Assegurar e acompanhar as avaliações de segurança, por meio de auditorias periódicas, incluindo a verificação de:
  - Atualização de manuais de operação e de segurança;
  - Cumprimento de normas e instruções técnicas;
  - Programas de treinamento e capacitação de operadores;

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Avaliar as ações e procedimentos adotados em situações de emergência;

- Promover a integração entre as diversas áreas em empresas terceirizadas para o bom andamento das ações previstas no PGR;

Informações de segurança de processo.

As informações de segurança, relativas aos equipamentos, operações e produtos, constituem-se elementos fundamentais do PGR, pois propiciam as informações e dados necessários para o pleno conhecimento dos riscos associados a esses aspectos, de modo que as operações sejam realizadas dentro dos critérios de segurança requeridos.

### **PRODUTOS QUÍMICOS.**

Neste grupo encontram-se: informações relativas a perigos impostos por produtos químicos utilizados direta ou indiretamente nas operações de armazenamento.

Estas informações são obtidas através de:

- Manual FISPQ - Fichas de Informação Sobre Produtos Químicos;
- Nos Manuais de Operação: através da descrição dos materiais utilizados e as respectivas medidas de segurança a serem tomadas para manuseio dos mesmos;
- Sinalizações ao longo dos dutos indicando que há duto com líquido inflamável enterrado e que escavações não são permitidas sem autorização.

**PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIOS.**

Para execução do Projeto de Combate a Incêndio deve ser seguido o disposto pelas legislações estaduais: Portaria CB PR nº 2, de 08 de outubro de 2011, Institui o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico no âmbito do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado do Paraná; e NPT 025, de 08 de janeiro de 2012, que dispõe sobre Segurança Contra Incêndio para Líquidos Combustíveis e Inflamáveis – Parte 2: Armazenamento em tanques estacionários.

De acordo com a NBR ABNT 17.505-7 deverão ser instalados:

- 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),
  - Sistemas para atendimento as Plataformas de carga e descarga,
  - Inspeção, ensaio e manutenção do sistema de combate a incêndio,
  - Capacitação de pessoal para atuar em situações de emergência.

Análise e revisão dos riscos de processo.

A análise de riscos tem por objetivo identificar situações perigosas, avaliar a severidade de eventuais impactos e fornecer os subsídios necessários

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

para permitir a implantação de medidas mitigadoras para a eliminação ou redução e o controle dos riscos de processo.

Antes da elaboração deste PGR, foi realizado uma Análise Preliminar de Riscos e análise de vulnerabilidade, baseado na NBR 17.505, NPT CB PR nº 25 que dispõe sobre Segurança Contra Incêndio para Líquidos Combustíveis e Inflamáveis – Parte 2: Armazenamento em tanques estacionários e no Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico no âmbito do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado do Paraná.

A tabela a seguir apresenta os risco identificados como críticos na Avaliação Preliminar de Riscos para o empreendimento.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-58 – Riscos Identificados na etapa de Implantação do Empreendimento.

ATIVIDADE	RISCO	CAUSA	CONSEQUENCIA
Tancagem de graneis líquidos / Tanques de armazenamento	Possibilidade Incêndio dos tanques de armazenamento.	Combustão espontânea; Descarga atmosféricas (raios); Faísca de equipamentos móveis; Ignição; Superaquecimento devido a fogo externo; Falha no alívio da pressão;	Possibilidade de emissão de fumaça; Possibilidade de alteração da qualidade do ar; Possibilidade de queimaduras; Possibilidade de calor excessivo; Intoxicação por fumaça inalada.
Transporte de graneis líquidos pela tubulação.	Possibilidade de explosão da tubulação de graneis líquidos.	Falha de material, na solda ou montagem. Ruptura ou furo na linha devido a escavações, falha mecânica e operacional.	Possibilidade de poluição do ar e solo. Possibilidade de incêndio. Possibilidade de explosão de nuvem de vapor não confinado (UVCE). Possibilidade de Flashfire (incêndio em nuvem de vapor).
Transferencia de graneis líquidos dos tanques para o navio e do navio para os tanques.	Possibilidade de vazamentos.	Falha humana de operação, problemas nas bombas e dutos.	Possibilidade de contaminação do solo e da água e riscos de incêndios.
Transferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Possibilidade Incêndio durante a operação nos dutos e nas pontas de transferência (entradas e saídas).	Combustão espontânea; Descarga atmosféricas (raios); Faísca de equipamentos móveis; Ignição; Superaquecimento devido a fogo externo;	Possibilidade de emissão de fumaça; Possibilidade de alteração da qualidade do ar; Possibilidade de queimaduras; Possibilidade de calor excessivo Intoxicação por fumaça inalada.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

ATIVIDADE	RISCO	CAUSA	CONSEQUENCIA
Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Acidente de navegação envolvendo embarcação de grande porte.	Ruptura do costado e tanque de combustível, óleo diesel e/ou óleo lubrificante da embarcação devido à colisão com outra embarcação em trânsito ou atracada. Ruptura do costado e tanque de combustível, óleo diesel e/ou óleo lubrificante da embarcação devido à colisão com superfície fixa (cais, terminal, etc.) durante manobra de atracação/ desatracação, com auxílio de rebocadores.	Possibilidade poluição do mar.
Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Incidentes a bordo de embarcações (navios e rebocadores) em função de operações de transferências oleosas internas.	Vazamento de óleo por válvula de fundo de navio em virtude de erro operacional durante manobras internas de transferência de substâncias oleosas na praça de máquinas.	Possibilidade poluição do mar.
Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Esgotamento indevido de mistura de água e óleo de navios.	Lançamento clandestino de resíduo oleoso, proveniente de dala e praça de máquinas de embarcações.	Possibilidade poluição do mar.
Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Acidente de navegação envolvendo embarcação de apoio (rebocador).	Ruptura do costado e tanque de combustível, óleo lubrificante e/ou óleo diesel do rebocador devido à colisão com outra embarcação em trânsito ou atracada. Vazamento de produtos devido à ruptura do mangote de transferência durante carga e descarga de caminhões.	Possibilidade poluição do mar.
Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Incidente durante operação de carga e Descarga.	Vazamento de produtos devido à ruptura do mangote de transferência durante descarga de vagões da locomotiva.	Possibilidade poluição do mar.

Gestão de modificações.

Atividades de reforma, modificações, ampliações e aquisição de novas máquinas e equipamentos geram a necessidade de revisão do PGR, uma vez que estas atividades podem introduzir novos riscos ou mesmo comprometer os sistemas de segurança.

A análise das modificações considera obrigatoriamente:

- Bases de projeto mecânico e elétrico;
- Análise das condições de segurança, saúde ocupacional e meio ambiente;
- Necessidade de alterações em procedimentos operacionais;
- Adequação da documentação técnica pertinente;
- Divulgação das modificações e suas implicações operacionais a todo o pessoal envolvido;
- Obtenção das autorizações necessárias, inclusive licenças junto aos órgãos competentes;

O Plano de Gerenciamento de Riscos - PGR deve ser atualizado periodicamente sempre que houver mudanças estruturais no empreendimento, com o objetivo de identificar novas situações de risco.

As etapas detalhas na tabela a seguir devem ser consideradas na revisão do PGR.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tabela 7-59 – Etapas de revisão do PGR.

ETAPA DE CONTROLE DO PGR	RECOMENDAÇÃO	RESPONSABILIDADE
Informações do processo	Deve contemplar a existência de informações e documentos atualizados e detalhados sobre as substâncias químicas envolvidas, tecnologia e equipamentos de processo.	Gerencias operacionais / SESMT
Revisão dos riscos de processos	O estudo de análise e avaliação de riscos implementado durante o projeto inicial de uma instalação nova deve ser revisado periodicamente, de modo a serem identificadas novas situações de risco, possibilitando assim o aperfeiçoamento das operações realizadas, de modo a manter as instalações operando de acordo com os padrões de segurança requeridos.	Gerencias operacionais / SESMT
Gerenciamento de modificações	Estabelecer e implementar um sistema de gerenciamento contemplando procedimentos específicos para a administração de modificações na tecnologia e nas instalações.	Gerencias operacionais / SESMT
Manutenção e garantia da integridade de sistemas críticos	Prever um programa de manutenção e garantia da integridade desses sistemas, com o objetivo de garantir o correto funcionamento dos mesmo por intermédio de mecanismos de manutenção, preventiva e corretiva.	Gerencias operacionais / SESMT
Procedimentos operacionais	Todas as atividades e operações realizadas em instalações industriais devem estar prevista em procedimentos claramente estabelecidos.	Gerencias operacionais / SESMT
Capacitação de recurso humanos	Deve-se prever um programa de treinamento para todas as pessoas responsáveis pelas operações realizadas na empresa de acordo com suas diferentes funções e atribuições. Os treinamentos devem contemplar os procedimentos operacionais.	RH / SESMT
Plano de Emergência (PEI)	Independentemente das ações preventivas previstas neste plano, um Plano de Ação de Emergência (PAE) deve ser elaborado, e considerado como parte integrante do processo de gerenciamento de riscos.	SESMT / empresa prestadora de serviços

Integridade de equipamentos e sistemas críticos.

Consideram-se sistemas críticos todos os sistemas e componentes que possam contribuir ou causar condições ambientais ou operacionais inaceitáveis são considerados como críticos.

Devem ser estabelecidos procedimentos de manutenção com o objetivo de garantir o correto funcionamento dos equipamentos destinados às operações. Através do planejamento e execução de planos de manutenção preventiva pode-se evitar que eventuais falhas possam comprometer a continuidade operacional, a segurança das instalações, das pessoas e do meio ambiente.

Os Planos de Manutenção devem ser estabelecidos com base na avaliação de risco, nas informações do fabricante, criticidade da instalação, normas internas e legislação. Deve conter nos Planos de Manutenção a frequência de inspeções e testes, os responsáveis pela manutenção.

Cabe ao empreendedor manter registros das inspeções, serviços realizados e das manutenções corretivas realizadas.

Novos equipamentos ou processos incorporados às atividades do empreendimento devem ser inseridos nos Planos de Manutenção.

Procedimentos para gerenciamento do PGR.

Deverá ser elaborado o PCMAT (Programa de Controle do Meio Ambiente de Trabalho da Construção Civil) da obra por etapas, levando em conta o número total de colaboradores, prestadores de serviço e visitantes, durante as respectivas etapas da obra. Deverão ser feitas avaliações quantitativas e qualitativas dos agentes de riscos. O PCMAT deverá ser executado por profissional qualificado e terá a aprovação final da diretoria, para a execução das ações de segurança propostas.

Para todos os prestadores de serviço, deverá ser exigida a PTT (Permissão de Trabalho para Terceiros), documento de comprovação que não são colaboradores da empresa, e de que receberam instruções de segurança

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

do trabalho e de normas de segurança da empresa. Todo o colaborador da empresa, que esteja presente nas etapas da obra, deverá estar com seu ASO (Atestado de Saúde Ocupacional) em dia.

Deverá ser realizada palestra de integração, para todo o colaborador e prestador de serviço que for executar seu trabalho no canteiro de obras, contendo informações gerais de funcionamento da empresa e apresentação das normas de segurança.

Todo colaborador deverá ter conhecimento, no ato de sua integração da Ordem de Serviço, correspondente à atividade que irá desenvolver. Todo colaborador que necessitar usar EPI, deverá ter uma ficha individual de Controle de Entrega de EPI. A empresa deverá ter uma caixa de primeiros SOS, com material definido pelo médico coordenador do PCMSO.

Deverá ser elaborado o PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais), em todos os setores da empresa, elaborando o LTCAT (Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho) e o PCMSO (Programa de Controle Médico e saúde Ocupacional).

Na etapa de implantação do empreendimento deverá ser elaborado PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil).

Com base nos riscos identificados para as etapas de implantação e operação do empreendimento em análise, a tabela a seguir define as medidas de mitigação e prevenção, e a proposta de Procedimentos Internos que devem ser mantidos para gerenciamento dos riscos identificados para o empreendimento.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Tabela 7-60 - Proposta de procedimentos internos para gerenciamento dos riscos.

ATIVIDADE	RISCO	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E PREVENÇÃO	PROCEDIMENTOS INTERNOS	RESPONSÁVEL
Tancagem de graneis líquidos/Tanques de armazenamento	Possibilidade de Incêndio dos tanques de armazenamento	<p>Implantar o parque de tancagem conforme a NBR 17505.</p> <p>Implantar procedimentos específicos para área como:                      SPDA - Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas,                      Sistema de combate a incêndios,                      programa de manutenção em máquinas e equipamentos.</p> <p>Elaborar Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio.</p> <p>Treinamentos de brigada de segurança.</p> <p>Implantação de um PEI - Plano de Emergência Individual.</p> <p>Estabelecer procedimento para a comunicação de órgãos competentes (bombeiros, Defesa Civil, órgão Ambiental).</p> <p>Acionamento do PAE - Plano de Atendimento à Emergências e equipe de primeiros socorros, equipe de segurança, procedimento de inspeção visual rotineira.</p>	<p>Estabelecer procedimentos internos para: Comunicação Interna e Externa de Incidentes e Acidentes;</p> <p>Levantamento de Perigos e Riscos;</p> <p>Contenção de Vazamento e Derramamentos; Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Inspeção dos sistemas de combate à Incêndio e detecção de vazamentos,</p> <p>Capacitação e Treinamento dos Colaboradores diretos e terceiros;</p> <p>Registro e Investigação de Incidentes e Acidentes.</p>	<p>SESMT / Engenheiro de Saúde e Segurança</p>
Transporte de graneis líquidos pela tubulação.	Possibilidade de explosão da tubulação de graneis líquidos.	<p>Aplicação das Normas e procedimentos específicos para área conforme a NBR 17505.</p> <p>Treinamento operacional.</p> <p>Acionar o Plano de Ação de Emergência (PAE) e equipe de Segurança.</p> <p>Definir procedimento de comunicação aos órgãos competentes (Bombeiro, Defesa Civil e Órgão Ambiental)</p> <p>Programas de manutenção de equipamentos.</p> <p>Acompanhamento de fabricação, montagem e testes específicos.</p> <p>As soldas devem ser radiografadas, visando estabelecer a segurança do processo de montagem dos dutos.</p>	<p>Estabelecer procedimentos internos para: Comunicação Interna e Externa de Incidentes e Acidentes;</p> <p>Levantamento de Perigos e Riscos;</p> <p>Contenção de Vazamento e Derramamentos; Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Inspeção dos sistemas de combate à Incêndio e detecção de vazamentos,</p> <p>Capacitação e Treinamento dos Colaboradores diretos e terceiros;</p> <p>Registro e Investigação de Incidentes e Acidentes.</p>	<p>SESMT / Engenheiro de Saúde e Segurança</p>

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

ATIVIDADE	RISCO	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E PREVENÇÃO	PROCEDIMENTOS INTERNOS	RESPONSÁVEL
Transferencia de graneis liquidos dos tanques para o navio e do navio para os tanques.	Possibilidade de vazamentos.	<p>Elaboração de um PEI e PGR que atenda a questão.</p> <p>Instalação de uma base de emergência próxima ao Pier, contendo equipamentos de contenção e de combate a Incêndios.</p> <p>Instalação de tubulações de atendimento a emergências com espuma e água.</p> <p>Contratação de uma empresa especializada no atendimento a emergências.</p> <p>Disponibilização de kits de emergência para contenção de vazamentos/derramamentos de pequena proporção e se necessário acionamento de empresa especializada.</p>	<p>Estabelecer procedimentos internos para: Comunicação Interna e Externa de Incidentes e Acidentes;</p> <p>Levantamento de Perigos e Riscos;</p> <p>Contenção de Vazamento e Derramamentos; Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Inspeção dos sistemas de combate à Incêndio e detecção de vazamentos,</p> <p>Capacitação e Treinamento dos Colaboradores diretos e terceiros;</p> <p>Registro e Investigação de Incidentes e Acidentes.</p>	<p>SESMT / Engenheiro de Saúde e Segurança</p>
Tranferência de Graneis liquidos, cargas e produtos em geral	Possibilidade Incêndio durante a operação nos dutos e nas pontas de transferência (entradas e saidas).	<p>Implantar o parque de tancagem conforme a NBR 17.505.</p> <p>Implantar procedimentos específicos para área como: Sistema de para-raios, sistema de combate a incêndios, programa de manutenção em máquinas e equipamentos.</p> <p>Treinamentos de brigada de segurança.</p> <p>Implantação de um PEI - Plano de Emergência Individual.</p> <p>Estabelecer procedimento para a comunicação de órgãos competentes (bombeiros, Defesa Civil, órgão Ambiental).</p> <p>Acionamento do PAE e equipe de primeiros socorros, equipe de segurança, procedimento de inspeção visual rotineira.</p>	<p>Estabelecer procedimentos internos para: Comunicação Interna e Externa de Incidentes e Acidentes;</p> <p>Levantamento de Perigos e Riscos;</p> <p>Contenção de Vazamento e Derramamentos; Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Inspeção dos sistemas de combate à Incêndio e detecção de vazamentos,</p> <p>Capacitação e Treinamento dos Colaboradores diretos e terceiros;</p> <p>Registro e Investigação de Incidentes e Acidentes.</p>	<p>SESMT / Engenheiro de Saúde e Segurança</p>



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

ATIVIDADE	RISCO	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E PREVENÇÃO	PROCEDIMENTOS INTERNOS	RESPONSÁVEL
Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Acidente de navegação envolvendo embarcação de grande porte.	Estabelecer sistemas de alerta de derramamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas. Estabelecer procedimentos de comunicação em caso de incidentes. Elaborar Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio. Elaborar PEI - Plano de Emergência Individual considerando todos os possíveis cenários de incidentes.	Estabelecer procedimentos internos para: Comunicação Interna e Externa de Incidentes e Acidentes; Levantamento de Perigos e Riscos; Contenção de Vazamento e Derramamentos; Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Inspeção dos sistemas de combate à Incêndio e detecção de vazamentos, Capacitação e Treinamento dos Colaboradores diretos e terceiros; Registro e Investigação de Incidentes e Acidentes.	SESMT / Engenheiro de Saúde e Segurança
Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Incidentes a bordo de embarcações (navios e rebocadores) em função de operações de transferências oleosas internas.	Estabelecer sistemas de alerta de derramamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas. Estabelecer procedimentos de comunicação em caso de incidentes. Elaborar Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio. Elaborar PEI - Plano de Emergência Individual considerando todos os possíveis cenários de incidentes.	Estabelecer procedimentos internos para: Comunicação Interna e Externa de Incidentes e Acidentes; Levantamento de Perigos e Riscos; Contenção de Vazamento e Derramamentos; Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Inspeção dos sistemas de combate à Incêndio e detecção de vazamentos, Capacitação e Treinamento dos Colaboradores diretos e terceiros; Registro e Investigação de Incidentes e Acidentes.	SESMT / Engenheiro de Saúde e Segurança

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

ATIVIDADE	RISCO	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E PREVENÇÃO	PROCEDIMENTOS INTERNOS	RESPONSÁVEL
Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Esgotamento indevido de mistura de água e óleo de navios.	Estabelecer sistemas de alerta de derramamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas. Estabelecer procedimentos de comunicação em caso de incidentes. Elaborar Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio. Elaborar PEI - Plano de Emergência Individual considerando todos os possíveis cenários de incidentes.	Estabelecer procedimentos internos para: Comunicação Interna e Externa de Incidentes e Acidentes; Levantamento de Perigos e Riscos; Contenção de Vazamento e Derramamentos; Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Inspeção dos sistemas de combate à Incêndio e detecção de vazamentos, Capacitação e Treinamento dos Colaboradores diretos e terceiros; Registro e Investigação de Incidentes e Acidentes.	SESMT / Engenheiro de Saúde e Segurança
Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral	Acidente de navegação envolvendo embarcação de apoio (rebocador).	Estabelecer sistemas de alerta de derramamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas. Estabelecer procedimentos de comunicação em caso de incidentes. Elaborar Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio. Elaborar PEI - Plano de Emergência Individual considerando todos os possíveis cenários de incidentes.	Estabelecer procedimentos internos para: Comunicação Interna e Externa de Incidentes e Acidentes; Levantamento de Perigos e Riscos; Contenção de Vazamento e Derramamentos; Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Inspeção dos sistemas de combate à Incêndio e detecção de vazamentos, Capacitação e Treinamento dos Colaboradores diretos e terceiros; Registro e Investigação de Incidentes e Acidentes.	SESMT / Engenheiro de Saúde e Segurança

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

ATIVIDADE	RISCO	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E PREVENÇÃO	PROCEDIMENTOS INTERNOS	RESPONSÁVEL
<p>Tranferência de Graneis líquidos, cargas e produtos em geral</p>	<p>Incidente durante operação de carga e Descarga.</p>	<p>Estabelecer sistemas de alerta de derramamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas.                      Estabelecer procedimentos de comunicação em caso de incidentes.                      Elaborar Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio.                      Elaborar PEI - Plano de Emergência Individual considerando todos os possíveis cenários de incidentes.</p>	<p>Estabelecer procedimentos internos para: Comunicação Interna e Externa de Incidentes e Acidentes;                      Levantamento de Perigos e Riscos;                      Contenção de Vazamento e Derramamentos; Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Inspeção dos sistemas de combate à Incêndio e detecção de vazamentos,                      Capacitação e Treinamento dos Colaboradores diretos e terceiros;                      Registro e Investigação de Incidentes e Acidentes.</p>	<p>SESMT /                      Engenheiro de Saúde e Segurança</p>

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA”

Os procedimentos operacionais deverão ficar disponíveis a todos os funcionários envolvidos na atividade. O responsável pela revisão e elaboração de procedimentos operacionais deverá ser estabelecido de acordo com o nível hierárquico e responsabilidades atribuídas para cada atividade. Cabe ao empreendedor definir a frequência de revisão dos procedimentos objetivando garantir o atendimento às legislações vigentes e a atualização dos documentos.

#### Desenvolvimento de competências.

A organização deverá planejar a capacitação dos colaboradores para que os mesmos se tornem aptos à realização de suas atribuições de maneira eficiente e segura.

Todos os funcionários envolvidos nas atividades da empresa deverão conhecer detalhadamente suas responsabilidades, demonstrando a competência exigida na realização de suas funções.

Ao ingressar na empresa os colaboradores deverão receber treinamento de integração para conhecimento das normas básicas de segurança e meio ambiente, assim como deverão ser treinados nos procedimentos específicos de suas funções considerando os requisitos legais aplicáveis à sua atividade.

#### Investigação e registro de incidentes.

A organização deverá estabelecer sistemática para registro e investigação de incidentes, com o objetivo de identificar situações, equipamentos e/ou processos com maior probabilidade de ocorrência de acidentes. O principal objetivo do processo de investigação de incidentes é a determinação de ações de prevenção a fim de prevenir novas ocorrências similares.

Deverão ser considerados no processo de registro e investigação de incidentes danos à integridade física de pessoas, danos ao patrimônio ou impactos ambientais.

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

Deverá ser realizado investigação de acidentes e/ou incidentes ocorridos na transferência de produtos, subprodutos ou resíduos, a fim de apurar as causas e providenciar as medidas corretivas para evitar a reincidência.

A investigação de um acidente e/ou incedente deverá contemplar:

- A natureza do acidente;
- As causas e os fatores que contribuíram para a sua ocorrência;
- As ações corretivas a serem implantadas.

Caso ocorra um acidente com maior gravidade, onde seja necessária a remoção de possíveis vítimas, a empresa poderá acionar:

Tabela 7-61 – Contatos em Caso de Emergência.

INTITUIÇÃO	TELEFONE
<b>MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA</b>	
Agencia Nacional de Petróleo - ANP	
Sede em Brasília www.anp.gov.br	(61) 3226-0444
Rio de Janeiro (Escritório Central)	(21) 2112-8100 (21) 2112-8619
<b>MINISTÉRIO DA DEFESA</b>	
Marinha do Brasil	
Diretoria de Portos e Costas – DPC www.dpc.mar.mil.br	(21) 2104-5236 (21) 2104-5193
Gerência de Meio Ambiente <a href="http://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/">http://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/</a>	(21) 2104-5673
Capitania dos Portos do Paraná – CPPR (Sede Paranaguá)	(41) 3422-3033
<b>MINISTÉRIO DA DEFESA</b>	
Ministério da Integração Nacional	
Corpo de Bombeiros	193
Secretaria Nacional de Defesa Civil – SEDEC	(61) 3414-5869
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – CEDEC/PR (Curitiba)	(41) 3350-2574 (41) 3350-2707

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente – IBAMA	(61) 3316-1253
Coordenação Geral de Emergências Ambientais – CGEMA emergenciasambientais.sede@ibama.gov.br	(61) 3307-3382
Ouvidoria Linha Verde	0800-618080
Superintendência do IBAMA em Curitiba – PR	(41) 3360-6100 (41) 3360-6112
Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Paranaguá – SEMMA meioambiente@pmpgua.com.br	(41) 3420-2967
Instituto Ambiental do Paraná (IAP) <a href="http://www.iap.pr.gov.br">http://www.iap.pr.gov.br</a>	(41) 3213-3454 (CEA) (41) 3422-8233 (Paranaguá)

#### Auditorias.

Para avaliação do cumprimento e da eficácia dos elementos do Programa de Gerenciamento de Riscos é necessária a realização de auditorias periódicas.

O processo de auditoria deverá avaliar a conformidade dos controles definidos no PGR, identificando possíveis não conformidade e oportunidade de melhoria.

A auditoria deverá ser realizada por auditores habilitados. Caso a equipe de auditoria interna seja formada por colaboradores da empresa cabe ao empreendedor capacitar os seus colaboradores para sua realização.

Os registros de auditoria deverão ser controlados pelo empreendedor objetivando comprovar a verificação e a conformidade do seu Plano de Gerenciamento de Riscos.

#### **7.8.2.15 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE).**

Independentemente das ações preventivas previstas neste plano, um Plano de Ação de Emergência (PAE) deve ser elaborado, e considerado como parte integrante do processo de gerenciamento de riscos.

O PAE deve se basear nos resultados obtidos no estudo de análise e avaliação de riscos, quando realizado, e na legislação vigente.

O principal objetivo do Plano de Ação de Emergência é orientar, disciplinar e determinar os procedimentos a serem adotados pelos funcionários e colaboradores em geral durante a ocorrência de situações de emergência nas instalações do empreendimento.

Os itens que compõem este plano devem ser periodicamente auditados, com o objetivo de se verificar a conformidade e efetividade dos procedimentos previstos no programa.

As auditorias poderão ser realizadas por equipes internas da empresa ou mesmo por auditores independentes, da mesma forma o plano deve prever a periodicidade para a realização das auditorias de acordo com a periculosidade e complexidade das instalações e dos riscos delas decorrentes.

Todos os trabalhos decorrentes das auditorias realizadas nas instalações e atividades correlatas devem ser devidamente documentados bem como os relatórios decorrentes da implementação das ações sugeridas nesse processo.

##### **7.8.2.15.1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO PAE.**

A ilustração a seguir define a estrutura organizacional do PAE.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

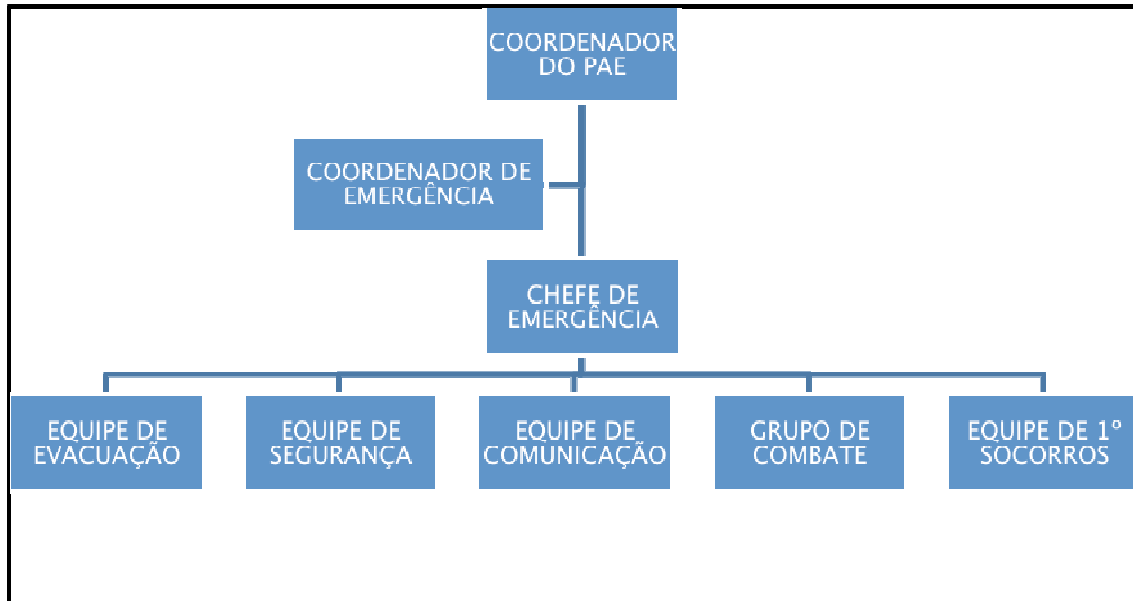


Figura 7-12 - Organograma do PAE.

A seguir estão apresentadas as atribuições das diferentes funções previstas na estrutura organizacional do PAE.

- Coordenador do PAE:
  - Garantir que todos os equipamentos de prevenção e controle de emergência estejam disponíveis e em condição de operação;
  - Garantir a disponibilidade dos equipamentos de proteção individual aos integrantes da Equipe de Emergência;
  - Aprovar os procedimentos para controle de emergência específicos a cada localidade;

Em situações de emergência, quando convocada à formação, tem as seguintes atribuições:

- Deslocar-se para o Centro de Controle de Emergência, acompanhando por rádio e

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

telefone o desenvolvimento das ações de mitigação;

- Manter contato permanente com o Líder da Equipe de Emergência;
- Decidir em conjunto com a Equipe Técnica e o Líder da Equipe de Emergência, as ações necessárias para permitir o controle da emergência e a mitigação dos seus efeitos;
- Centralizar na sua pessoa toda e qualquer fornecimento de informações para a mídia e órgãos externos;
- Suprir a Equipe de Emergência dos recursos necessários ao controle da Emergência e a restauração da normalidade.

- Coordenador de Emergência

- Comparecer ao local da emergência e juntamente com o Líder da Equipe de Emergência Local, decidir o desenvolvimento das ações corretivas e dos apoios que serão necessários para eliminação da emergência;

- Chefe de emergência

- Convocar os membros da Equipe de Emergência Local, conforme meios identificados nos procedimentos de controle de emergência específicos de cada localidade;

- Convoca o líder geral da Brigada de Emergência;

- Orientar os membros da Equipe de Emergência Local quanto a logística de atendimento e forma de combate;

- Decidir quanto a necessidade de evacuação do local;

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Convocar outros empregados para auxiliar no combate;
  
- Decidir a necessidade de acionamento do Corpo de Bombeiros e Defesa Civil.
- Definir posicionamento e instalação de isolamento entre a área sinistrada e a área onde se posicionarão as equipes constantes do Plano de Controle de Emergência;
  
- Decidir em conjunto com o Líder Geral da Equipe de Emergência, as ações necessárias para permitir o controle da emergência, eliminação das suas causas, mitigação seus efeitos e retorna à normalidade.
  - Equipe de evacuação
  
- É responsável por evacuar as instalações do empreendimento. A equipe de evacuação é formada pelos integrantes da Brigada.
  - Equipe de Segurança
  
- É responsável pela segurança nas instalações do empreendimento. A equipe de segurança é formada pelos vigilantes.
  - Equipe de Comunicação
  
- É responsável por comunicar o incidente interna e externamente (órgão público e Corpo de Bombeiros) conforme orientações do Coordenador do PAE.
  - Grupo de Combate
  
- Agir sob a coordenação do Líder Local da Equipe de Emergência, no sentido de eliminar a fonte causadora da emergência e mitigar as suas consequências.
  - Equipe de Primeiros Socorros
  
- Ministrando os primeiros socorros a acidentados;

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Providenciar e coordenar a remoção de acidentados para área segura e, havendo necessidade, para atendimento em hospital.

- Equipe de Apoio

- Transportar para o local da ocorrência os equipamentos necessários para permitir o controle da emergência, eliminação das suas causas e eliminação e/ou mitigação dos seus efeitos;

- Realizar inspeção na área sinistrada objetivando encontrar acidentados e promover a retirada de pessoas não autorizadas da área de risco;

- Promover o isolamento da área de risco, somente permitindo a entrada de pessoas ligadas ao atendimento da emergência;

- Promover a evacuação das áreas afetadas;

- Promover a contagem das pessoas evacuadas;

- Promover os reparos de manutenção que se fizerem necessários para o controle operacional da emergência;

- Encaminhar viaturas e profissionais do Corpo de Bombeiros para a área sinistrada;

Após implantação do empreendimento a estrutura organizacional deve ser revista para inclusão dos cargos conforme organograma específico do empreendimento, assim como revisão das responsabilidades definidas.

O Plano de Ação de Emergência precisará ser revisado sempre que houver identificação de novos riscos e/ou modificação de atividades. Cabe ao empreendimento capacitar e manter registros dos colaboradores e da Equipe de Emergência.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.8.2.15.2 FLUXOGRAMA DE ACIONAMENTO DO PAE.

O fluxograma a seguir contempla a sequencia lógica para acionamento e desencadeamento de ações de controle de emergências.

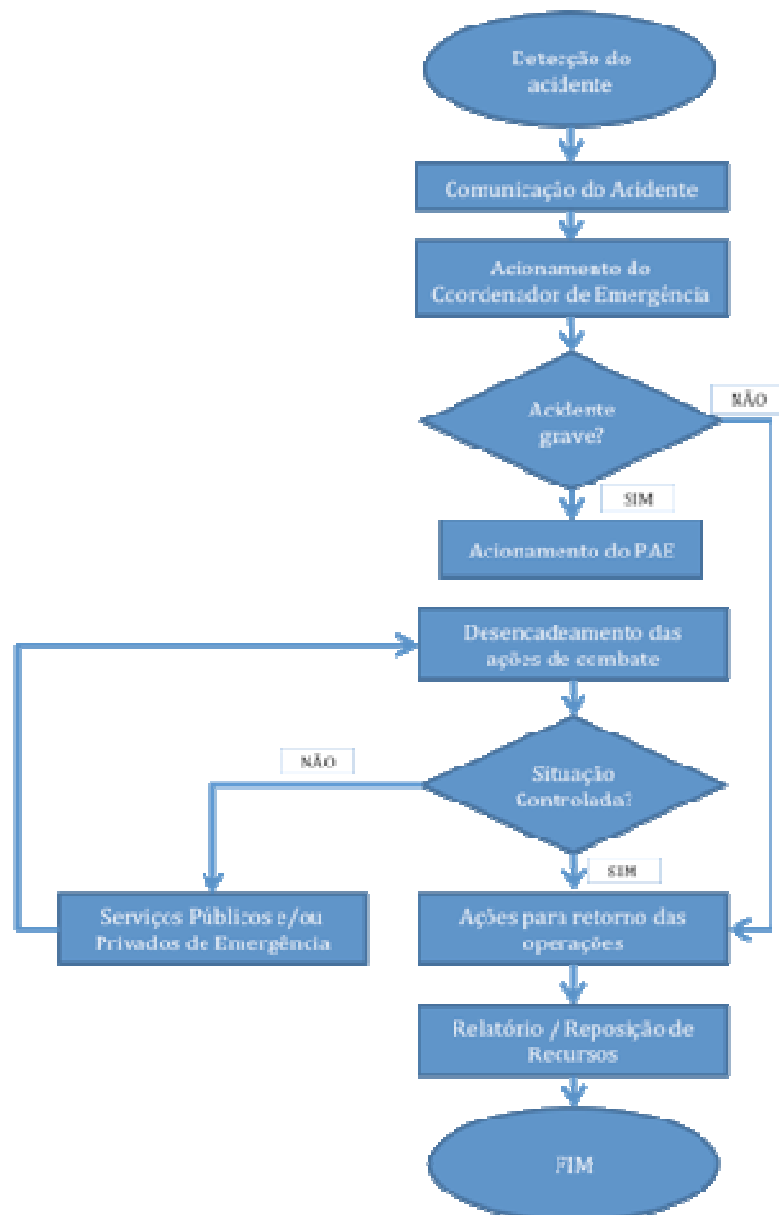


Figura 7-13 – Fluxograma de acionamento do PAE.

#### **7.8.2.16 PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL – PEI.**

Para redução dos riscos associados à atividade de Transferência de Graneis líquidos e cargas de produtos em geral no Pier do empreendimento em análise deverá ser elaborado um Plano de Emergência Individual – PEI.

O PEI deverá ser elaborado de acordo com a Resolução CONAMA nº 398 de 2008, sendo que o seu conteúdo mínimo está descrito no Anexo I da referida legislação.

O Plano de Emergência Individual busca garantir no ato de sua aprovação, a capacidade da instalação para executar, de imediato, as ações de respostas previstas para atendimento aos incidentes de poluição por óleo, nos seus diversos tipos, com emprego de recursos próprios, humanos e materiais, que poderão ser complementados com recursos adicionais de terceiros, por meio de acordos previamente firmados. (Art. 4, CONAMA nº 398)

A organização deverá definir uma Estrutura Organizacional de Resposta (EOR) que deverá ser representada em um organograma que demonstre as relações entre seus elementos constitutivos. Deverão estar claramente identificado, dentro da estrutura organizacional, o coordenador das ações de resposta e seu substituto eventual. No momento de um acidente, são os seus integrantes que irão por em prática todos os procedimentos no PEI.

Deverá ser definido um Coordenador de Resposta responsável por registrar todas as informações sobre incidentes. Este procedimento é importante para posterior avaliação e revisão do Plano de Emergência Individual. □

A estrutura organização da EOR deve estar em concordância com a estrutura organizacional do PAE e do PGR. É de responsabilidade do Coordenador do PGR acompanhar a atualização e revisão do PAE, bem como promover a sua integração com outras instituições, e ainda, a sua divulgação e realização de treinamentos e exercícios simulados.

Ocorrência de acidentes e incidentes serão tratados como eventos que requerem ação corretiva formal e, portanto, precisam ter tratamento que assegure:

- A identificação da não conformidade;
- A identificação da(s) causa(s) e consequência(s);

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- O estabelecimento da ação;
- O registro da alteração em documento, quando aplicável, e;
- A verificação da eficácia.

As ações corretivas para não conformidades, acidentes e incidentes, bem como as especificidades desses tratamentos, inclusive dos mecanismos de reporte de incidentes, serão desenvolvidos e registrados pela EOR.

7.8.2.16.1 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE RESPOSTA.

A Tabela abaixo apresenta a relação e a quantidade dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) disponibilizados para os funcionários que estarão envolvidos no combate à poluição por óleo.

Tabela 7-62 - EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.

EPI	QUANTIDADE POR KIT
Luvras de segurança pigmentada	01
Luvras de PVC (cano longo)	01
Luvras de vaqueta	01
Óculos de Segurança de ampla visão	01
Botas de Borracha	01
Botas de segurança com biqueira de aço	01
Capacete de segurança com jugular	01
Macacão de segurança em tecido	01
Macacão Tyvek	01
Protetores auriculares	01



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Em situações de vazamento e/ou derramamento deverão ser utilizados materiais e equipamentos de contenção e recolhimento como mantas, cordões absorvente ou absorventes a granel para absorção e contenção do material. Deve-se agir de maneira imediata com o objetivo de evitar o escoamento para a rede de drenagem.

Em situações de vazamento e/ou derramamento de grandes volumes cabe à EOR providenciar a transferência do produto contido em bacias de contenção para um reservatório seguro (outro tanque, caminhão-tanque ou caminhão a vácuo).

Os resíduos gerados na atividade de contenção de vazamentos e/ou derramamentos devem ser devidamente segregados, acondicionados e identificados conforme sua classificação. □ Os resíduos não perigosos (Classe II) devem ser separados como recicláveis ou não-recicláveis. Os resíduos perigosos (classe I) devem ser separados e encaminhados para destinação final adequada.

#### 7.8.2.16.2 CAPACIDADE DE RESPOSTA PARA VAZAMENTOS /DERRAMAMENTO.

O dimensionamento da capacidade mínima de resposta deverá ser baseado no volume de pior caso, ou seja no maior volume possível de produto derramado. Para tanto, na etapa de operação do empreendimento deverá constar no PEI todas as possíveis hipóteses acidentais.

Recomenda-se que o empreendimento possua um fornecedor contratado para disposição de equipamentos de resposta a vazamento e/ou derramamentos.

Para cerco completo das embarcações deverão ser disponibilizadas barreiras de contenção. O comprimento das barreiras de contenção deverão seguir o disposto na Resolução CONAMA n.º 398/08. A barreira de contenção deverá ser três vezes o tamanho da maior embarcação.

Para recolhimento do material derramado o empreendedor deverá possuir Recolhedores. O equipamento para recolhimento de material deverá atender os valores de CEDRO - Capacidade Efetiva de Recolhimento de Óleo, conforme define a Resolução CONAMA n.º 398/08. O dimensionamento dos equipamentos deverá ser

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

realizado na etapa de implantação do empreendimento. O armazenamento temporário do produto derramado deverá ser equivalente a 3 (três) vezes a hora de funcionamento do recolhedor.

O empreendimento deverá definir a utilização de dispersores químicos ou mecânicos. Deverá ser observado as restrições de utilização de dispersores químicos, de acordo com a Resolução CONAMA nº 398/08.

Ainda de acordo com a Resolução CONAMA nº398/08, a quantidade de material absorvente requerido para a Cattalini deverá atender aos seguintes requisitos:

- Comprimento de Barreiras Absorventes  $\geq$  Comprimento Mínimo da Barreira de Contenção (3 x comprimento da embarcação);
- Quantidade de Mantas Absorventes  $\geq$  Comprimento Mínimo da Barreira de Contenção (3 x comprimento da embarcação);
- Quantidade de Material Absorvente a Granel - compatível com a estratégia de resposta apresentada.

#### 7.8.2.16.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS.

Conforme estabelece a Resolução CONAMA nº 398 deverá constar no PEI, após implantação do empreendimento, a identificação dos riscos por fonte contendo as seguintes informações:

- a) No caso de tanques, equipamentos de processo e outros reservatórios: Identificação do tanque, equipamento ou reservatório; Tipo de tanque, equipamento ou reservatório; Tipo de óleo estocado; Capacidade máxima de estocagem; Capacidade de contenção secundária; Data e causas de incidentes anteriores;
- b) No caso de dutos:

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Identificação do duto; Diâmetro do duto; Tipo de óleo transportado; Pressão máxima de operação; Temperatura máxima de operação; Vazão máxima de operação; Data e causas de incidentes anteriores.

c) Operações de carga e descarga:

Tipo de operação; Tipo de óleo transferido; Vazão máxima de transferência. Data e causas de incidentes anteriores.

d) Navios:

Tipo de operação; Tipo de navio envolvido; Tipo de óleo envolvido; Capacidade máxima estimada de óleo, incluindo combustível e lubrificantes, dos navios previstos de operar na instalação; Data e causa de incidentes anteriores de poluição por óleo na instalação.

#### 7.8.2.16.4 COMUNICAÇÃO DE INCIDENTES.

A Lei n.º 9.966, de 28 de abril de 2000, em seu art. 22, estabelece que qualquer incidente que possa provocar poluição das águas sob jurisdição nacional, deverá ser imediatamente comunicado ao órgão ambiental competente, à Capitania dos Portos e ao órgão regulador da indústria do petróleo.

#### 7.8.2.16.5 REVISÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL.

O Plano de Emergência Individual deverá ser reavaliado pelo empreendedor nas seguintes situações:

I - quando a atualização da análise de risco da instalação recomendar;

II - sempre que a instalação sofrer modificações físicas, operacionais ou organizacionais capazes de afetar os seus procedimentos ou a sua capacidade de resposta;

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

III - quando a avaliação do desempenho do Plano de Emergência Individual, decorrente do seu acionamento por incidente ou exercício simulado, recomendar;

IV - em outras situações, a critério do órgão ambiental competente, desde que justificado tecnicamente.

#### 7.8.2.16.6 CONCLUSÃO.

Este trabalho é a apresentação de PGR inicial para uma empresa que está em fase inicial de implantação, com embasamento técnico para que a empresa possa desenvolver e incrementar o PGR na medida em que suas atividades vão tomando consistência. O PGR é de planejamento dinâmico, devendo ser revisto periodicamente, para que novas ações possam ser implantadas visando sempre a prevenção e a antecipação de medidas para evitar e ou minimizar novos risco detectados, para tanto a participação multidisciplinar em reuniões de definições de plano de ação é de fundamental importância para a manutenção do plano. Os levantamentos de situações de risco são de grande importância para elaboração de Fichas Cenários (documento que faz parte do PEI), sendo que a integração deste e de outros planos existentes na empresa, só contribuem para um melhor gerenciamento dos riscos da mesma. É de responsabilidade da empresa a aplicação das medidas propostas.

### **7.8.2.17 Programa de Comunicação Social.**

#### **7.8.2.17.1 OBJETIVOS.**

Estabelecer estratégias de comunicação e divulgação de informações com as populações diretamente afetadas e principais atores sociais envolvidos, favorecendo a eliminação de possíveis conflitos, contemplando desde a fase de planejamento até a fase de operação.

O programa também tem como objetivo divulgar a importância estratégica do empreendimento como instrumento de desenvolvimento local e regional, além de contribuir para a minimização dos impactos ambientais e sociais, através da participação da população ao contribuir para a criação de um relacionamento construtivo entre os interessados. Portanto, o canal de comunicação não deve ser unilateral, para que ambos os lados possam construir pontes de diálogos e mediar possíveis conflitos.

Como objetivo específico, o programa deve atingir a totalidade das famílias diretamente afetadas pelo empreendimento, assim como responder todos os questionamentos/dúvidas dessas famílias e de entidades representativas da comunidade.

#### **7.8.2.17.2 METODOLOGIA E AÇÕES GERAIS DE DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA.**

A metodologia do programa estabelece uma articulação entre as principais partes envolvidas, desenvolvendo atividade e ações de comunicação para estabelecer um relacionamento construtivo.

Todos os instrumentos formais e informais de comunicação disponíveis deverão ser utilizados visando informar a população diretamente afetada, os

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

organismos públicos atuantes na região, principalmente a prefeitura e suas secretarias sobre os procedimentos de instalação do empreendimento.

A interação com o Programa poderá constituir importante ferramenta de disseminação de informações na sociedade local através de campanhas informativas.

Ademais, na fase de instalação, os trabalhadores envolvidos na obra deverão ser instruídos adequadamente, possibilitando repassar informações corretas aos interessados que solicitarem.

Para que se obtenha certa uniformização no repasse de informações será definido um interlocutor entre o empreendimento e os demais atores sociais, um profissional responsável pela comunicação social em todos os seus aspectos.

Esclarecimento das comunidades locais a respeito das características do empreendimento nas fases de instalação e operação, seus impactos, medidas e programas que serão implantados.

7.8.2.17.3 DETALHAMENTO DE CADA UMA DAS AÇÕES ESPECÍFICAS  
DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA.

- Definição de um(a) interlocutor(a) entre o empreendimento e a comunidade, e a definição de um atendente da própria comunidade para tirar dúvidas via telefone e e-mail – A primeira etapa é definir um interlocutor capacitado para que possa repassar as informações sobre o empreendimento tanto para a comunidade interessada quanto para os envolvidos com a implantação e a operação do empreendimento. Também haverá a contratação de um(a) atendente da comunidade para que possa responder e-mails e tirar dúvidas por telefone da parte interessada com o empreendimento. Ela deverá ser capacitada pelo interlocutor.
- Disseminação sistemática de informações sobre o empreendimento e os principais procedimentos para sua instalação – Essas informações deverão ser repassadas aos interessados via rádio e jornais da região. As informações também deverão ser veiculadas nesses canais apenas como informes para

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

que a população fique a par do processo de instalação e operação do empreendimento.

- Estruturação de kits de comunicação social – Haverá a estruturação de kits de comunicação para poder ser distribuído entre funcionários e sociedade interessada com o objetivo de informar sobre todas as etapas do projeto, as matrizes de impacto e os programas desenvolvidos para mitigar e/ou compensar os impactos. Os kits deverão ser desenvolvidos de maneira objetiva e de forma didática para que possa abranger também a população com menos grau de instrução. Também irá conter um telefone da equipe técnica para que os interessados possam tirar dúvidas para.
- Treinamento dos trabalhadores da obra para o repasse correto de informações – Para que a informação possa circular independentemente dos informes e reuniões, os trabalhadores da obra terão treinamento para poder responder a dúvidas e anseios dos envolvidos no cotidiano. Esse treinamento deverá ser feito antes de o trabalhador começar as atividades na fase de instalação e operação.
- Campanhas sistemáticas de divulgação na fase de execução de obras – As campanhas sistemáticas na fase de execução de obras servem para informar o andamento das obras e alertar a população sobre possíveis transtornos e como estes podem ser evitados, tanto pela comunidade como pelos trabalhadores.
- Campanhas sistemáticas de divulgação na fase de pré-operação - As campanhas sistemáticas na fase de pré-operação servem para informar o andamento das obras e alertar a população sobre possíveis transtornos e como estes podem ser evitados, tanto pela comunidade como pelos trabalhadores.



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.8.2.17.4 DESCRIÇÃO DA QUALIFICAÇÃO/QUANTIFICAÇÃO DA  
EQUIPE DE EXECUÇÃO E MATERIAL/EQUIPAMENTOS  
NECESSÁRIOS.

Equipe.

- Um(a) profissional com curso superior com especialização ambiental /conhecimento na área de gestão social, comunicação social ou relações públicas ou afins para organização dos eventos e articulação das parcerias institucionais;
- Um(a) profissional com segundo grau completo com experiência na área de atendimento a pessoas com conhecimentos em informática.

Materiais.

- Veículo para deslocamento da equipe;
- Telefones celulares;
- Equipamentos de proteção individual – EPI;
- Computador de mesa ou notebook com acesso à internet (a infraestrutura local pode ser deficiente para esta situação, demandando o uso de *modem* via rede de telefonia móvel ou recurso semelhante);
- Câmera fotográfica digital com cartão de memória de adequada capacidade de armazenamento (superior a 2Gb);
- Equipamento multimídia para os cursos, palestras e treinamentos.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.8.2.17.5 CRONOGRAMA.

Ação	Fase pré-implantação (meses)					Fase de implantação (meses)																			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	Definição de um(a) interlocutor(a) entre o empreendimento e a comunidade e a definição de um(a) atendente para tirar dúvidas da comunidade.																								
Disseminação sistemática de informações sobre o empreendimento e os principais procedimentos para sua instalação																									
Estruturação de um kit de comunicação social,																									
Treinamento dos trabalhadores da obra para o repasse correto de informações																									
Campanhas sistemáticas de divulgação na fase de execução de obras																									
Campanhas sistemáticas de divulgação na fase de pré-operação																									

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.8.2.17.6 METODOLOGIA DE ACOMPANHAMENTOS DAS AÇÕES DO PROGRAMA, COM PREVISÃO DE ELABORAÇÃO DOS RELATÓRIOS.

Em todas as fases do empreendimento deverá haver o monitoramento e avaliação das atividades do Programa. Esta será de responsabilidade da equipe do Programa de Comunicação Social. O monitoramento e avaliação serão realizados a partir de metas definidas para cada fase do empreendimento, metas baseadas a partir de dados quantitativos e qualitativos.

Na fase de implantação serão desenvolvidos contatos iniciais com a população interessada através de reuniões e distribuição dos kits, além dos atendimentos via telefone e e-mail. Nessa fase serão utilizados para avaliação tanto dados quantitativos quanto qualitativos, já que é possível medir o número de pessoas e instituições interessadas e a frequência das perguntas, possibilitando uma avaliação de acordo com os objetivos propostos.

Na fase de construção, deverão ser usados canais de informações para atender as demandas da população e também informar sobre o andamento da construção e também auxiliar na prevenção de acidentes.

Deverão ser emitidos pela equipe responsável relatórios semestrais para acompanhamento e avaliação do plano, podendo com isso ser detectados equívocos a fim de ser corrigidos.

Também será utilizado para acompanhamentos das ações o Ciclo PDCA.

7.8.2.17.7 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.

Sociólogo Luís Henrique Zanon Franco de Macedo.

#### **7.8.2.18 Programa de Educação Ambiental.**

##### **7.8.2.18.1 OBJETIVOS.**

O programa busca contribuir na prevenção e minimização dos impactos sociais e ambientais provenientes da instalação e operação do empreendimento, baseando-se em processo participativo.

Para isso, o programa irá fornecer para a comunidade e trabalhadores do empreendimento informações ambientais qualificadas através de oficinas, palestras e materiais específicos.

##### **7.8.2.18.2 METODOLOGIA E AÇÕES GERAIS DE DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA.**

O programa de educação ambiental poderá ser baseado em metodologia participativa, com envolvimento das comunidades diretamente afetadas, tendo por prioridade a discussão de temas ambientais. Cabe destacar as alterações no uso e ocupação do solo, a nova dinâmica social e nova dinâmica econômica da região.

Tendo esse ambiente como pano de fundo, as ações do programa deverão estar assentadas basicamente em:

- Foco nos educadores, professores e lideranças da região diretamente afetada, uma vez que esse público possui grande potencial multiplicador de informações e contribuirá para a disseminação do novo conhecimento adquirido.

- Palestras aos trabalhadores responsáveis pela instalação e operação do empreendimento visando normatizar o seu relacionamento com a comunidade do entorno e estabelecer uma relação pró-ativa com relação à conservação do meio ambiente em que atuam. Pode-se citar a importância do uso de uniformes e crachás de identificação;

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Palestras aos funcionários do empreendimento visando estabelecer procedimentos para minimizar conflitos com os moradores do entorno;
- Conscientizar as empresas parceiras principalmente na etapa de execução de obras da importância da adoção de práticas de produção mais sustentáveis;
- Desenvolver ações de educação em saúde visando contribuir para a melhoria das condições de saúde através de boas práticas de higiene pessoal, tendo em vista principalmente evitar a proliferação de doenças endêmicas.

7.8.2.18.3 DETALHAMENTO DE CADA UMA DAS AÇÕES ESPECÍFICAS  
DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA.

Tendo esse ambiente como pano de fundo, as ações do programa deverão estar assentadas basicamente em:

- Foco nos educadores, professores e lideranças da região diretamente afetada, uma vez que esse público possui grande potencial multiplicador de informações e contribuirá para a disseminação do novo conhecimento adquirido.
- Palestras aos trabalhadores responsáveis pela instalação e operação do empreendimento visando normatizar o seu relacionamento com a comunidade do entorno e estabelecer uma relação pró-ativa com relação à conservação do meio ambiente em que atuam. Pode-se citar a importância do uso de uniformes e crachás de identificação;
- Palestras aos funcionários do empreendimento visando estabelecer procedimentos para minimizar conflitos com os moradores do entorno;
- Conscientizar as empresas parceiras principalmente na etapa de execução de obras da importância da adoção de práticas de produção mais sustentáveis;
- Desenvolver ações de educação em saúde visando contribuir para a melhoria das condições de saúde através de boas práticas de higiene pessoal, tendo em vista principalmente evitar a proliferação de doenças endêmicas.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.8.2.18.4 DESCRIÇÃO DA QUALIFICAÇÃO/QUANTIFICAÇÃO DA  
EQUIPE DE EXECUÇÃO E MATERIAL/EQUIPAMENTOS  
NECESSÁRIOS.

Equipe.

- Um profissional com curso superior com especialização na área de meio ambiente ou gestão social ou afim para organização dos eventos e articulação das parcerias institucionais;

- Um consultor especializado em educação ambiental com formação multidisciplinar para disseminar a metodologia entre os diversos multiplicadores/professores, fornecendo subsídios para a realização de atividades educativas contínuas e ações específicas;

- Contratação de empresa para confeccionar o material didático e de divulgação.

Materiais.

- Veículo para deslocamento da equipe;

- Telefones celulares;

- Equipamentos de proteção individual – EPI;

- Computador de mesa ou notebook com acesso à internet (a infraestrutura local pode ser deficiente para esta situação, demandando o uso de *modem* via rede de telefonia móvel ou recurso semelhante);

- Câmera fotográfica digital com cartão de memória de adequada capacidade de armazenamento (superior a 2Gb);

- Equipamento multimídia para os cursos, palestras e treinamentos;

- Material educativo a ser utilizado nas oficinas.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.8.2.18.5 CRONOGRAMA.

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Definição metodologia de intervenção com a participação da comunidade e instâncias públicas locais intervenientes																								
Palestras para os trabalhadores																								

7.8.2.18.6 METODOLOGIA DE ACOMPANHAMENTOS DAS AÇÕES DO PROGRAMA, COM PREVISÃO DE ELABORAÇÃO DOS RELATÓRIOS.

A metodologia utilizada para acompanhamentos das ações será o Ciclo PDCA, com emissão de relatórios semestrais visando à promoção da melhoria contínua.

A responsabilidade é da equipe responsável pelo projeto, e é necessário fazer uma análise qualitativa e quantitativa dos resultados obtidos em relação aos objetivos definidos pelo próprio programa.

7.8.2.18.7 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.

Sociólogo Luís Henrique Zanon Franco de Macedo.



### **7.8.2.19 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PESCA E COLETA DE MOLUSCOS E CRUSTÁCEOS.**

#### **7.8.2.19.1 OBJETIVOS.**

Este programa consiste em fazer medições antes, durante e após as obras do novo porto para medir eventuais impactos do empreendimento na comunidade pesqueira. O programa consiste em captar dados quantitativos e qualitativos sobre a pesca do estuário. Os dados quantitativos referem-se a medição da quantidade de peixes pescado e espécies por uma equipe técnica e também pelos próprios pescadores. Já os dados qualitativos serão executados com os pescadores para saber, entre outros, de possíveis deslocamentos, alteração de áreas para pesca e eventuais conflitos com o empreendimento.

#### **7.8.2.19.2 METODOLOGIA E AÇÕES GERAIS DE DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA.**

Duas metodologias serão utilizadas: quantitativa e qualitativa, com medições nas três fases previstas. A qualitativa baseia-se na pesca experimental e no monitoramento da pesca feita pelos pescadores profissionais com o acompanhamento de pescadores da região. Já a qualitativa serve para monitorar a comunidade pesqueira, medindo possíveis impactos na dinâmica social delas, já que o empreendimento trará alterações no uso e ocupação do solo, a nova dinâmica social e econômica da região.

Tendo esse ambiente como pano de fundo, as ações do programa deverão estar assentadas basicamente em:

- Identificação das famílias que vivem da pesca, tendo como informações principais: renda mensal, localização e prática de pesca. Esta identificação na fase de pré-operação irá servir de base para medir possíveis deslocamentos;
- Monitorar em 4 pontos de pesca espécie e quantidade de pescados para medir se houve diminuição de peixes em decorrência do empreendimento;

7.8.2.19.3 DETALHAMENTO DE CADA UMA DAS AÇÕES ESPECÍFICAS DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA.

- Identificação das famílias que vivem da pesca, tendo como informações principais: renda mensal, localização e prática de pesca. Esta identificação na fase de pré-operação irá servir de base para medir possíveis deslocamentos;
- Monitorar em 4 pontos de pesca espécie e quantidade de pescados para medir se houve alteração de peixes e suas possíveis causas;

7.8.2.19.4 DESCRIÇÃO DA QUALIFICAÇÃO/QUANTIFICAÇÃO DA EQUIPE DE EXECUÇÃO E MATERIAL/EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS.

Equipe.

- Um profissional com curso superior na área de engenharia de pesca e /ou Biólogo;
- Um profissional capacitado para transportar equipe por barco e pesca;
- Um profissional com curso superior na área de ciências humanas capacitado para trabalhar com as comunidades;

Materiais.

- Veículo para deslocamento da equipe;
- Aluguel de barco para transporte e pesca experimental;
- Equipamento de pesca;
- Telefones celulares;

**EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”**

- Equipamentos de proteção individual – EPI;
- Computador de mesa ou notebook com acesso à internet (a infraestrutura local pode ser deficiente para esta situação, demandando o uso de *modem* via rede de telefonia móvel ou recurso semelhante);
- Câmera fotográfica digital com cartão de memória de adequada capacidade de armazenamento (superior a 2Gb);
- GPS e balança para medição.

**7.8.2.19.5 CRONOGRAMA.**

Ação	Fase pré-Implantação						Fase de implantação																		Fase de Operação								
	(meses)						(meses)																		(meses)								
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Medição da produtividade pesqueira.																																	
Mapeamento da Comunidade Pesqueira e possíveis deslocamentos.																																	

**7.8.2.19.6 METODOLOGIA DE ACOMPANHAMENTOS DAS AÇÕES DO PROGRAMA, COM PREVISÃO DE ELABORAÇÃO DOS RELATÓRIOS.**

A metodologia utilizada para acompanhamentos das ações será o Ciclo PDCA, com emissão de relatórios semestrais visando à promoção da melhoria contínua.

**7.8.2.19.7 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.**

Sociólogo Luís Henrique Zanon Franco de Macedo.

#### **7.8.2.20 PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO E CONTRATAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA LOCAL.**

##### **7.8.2.20.1 OBJETIVOS.**

Esse programa tem como objetivo potencializar ao máximo os efeitos positivos da geração de emprego e de renda para a região. Ela também oferecerá cursos de treinamento e capacitação de mão de obra e qualificação profissional tanto para as fases de implantação como para a fase de operação, de acordo com as necessidades do empreendimento.

Também é um programa necessário para controlar alguns impactos acarretados pela imigração temporária como a alteração da demanda por escolas, alteração das condições habitacionais, alteração do sistema de telecomunicações, distribuição de energia elétrica e aumento da demanda médico-hospitalar.

##### **7.8.2.20.2 METODOLOGIA E AÇÕES GERAIS DE DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA.**

Para a fase de implantação, haverá uma divulgação através do Plano de Comunicação Social informações sobre a seleção, e contratação da mão de obra. Essa contratação deverá ser de responsabilidade do empreendedor de acordo com as necessidades do empreendimento. Deverá ser priorizada a contratação de indivíduos da população local (área de influência direta e indireta).

Também deverão ser executadas parcerias com associações que desempenham liderança na comunidade para repassar a população quais são os requisitos e quais vagas estão disponíveis para a população.

##### **7.8.2.20.3 DETALHAMENTO DE CADA UMA DAS AÇÕES ESPECÍFICAS DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA.**

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- Priorizar contratação da população local (área de influência direta e indireta),
- Capacitação dos indivíduos contratados, a capacitação será realizada na contratação dos envolvidos e reciclada periodicamente, com intuito de garantir a efetividade e eficácia do plano.

7.8.2.20.4 DESCRIÇÃO DA QUALIFICAÇÃO/QUANTIFICAÇÃO DA  
EQUIPE DE EXECUÇÃO E MATERIAL/EQUIPAMENTOS  
NECESSÁRIOS.

Equipe.

- Profissionais com curso superior com especialização em recurso humanos;
- Profissionais com curso superior e experiência na atividade para realização da capacitação dos trabalhadores.

Materiais.

- Escritório com computadores e telefones;
- Equipamento multimídia para os cursos, palestras e treinamentos.
- Sala de Treinamentos.

7.8.2.20.5 CRONOGRAMA.

Caberá ao empreendedor divulgar com antecedência o cronograma real da contratação de mão de obra e também da qualificação necessária para os cargos.

O cronograma deve ser elaborado para a implantação e posteriormente para a operação, deverá levar em conta a fase de obra e/ou atividade a ser ministrada.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.8.2.20.6 METODOLOGIA DE ACOMPANHAMENTOS DAS AÇÕES DO PROGRAMA, COM PREVISÃO DE ELABORAÇÃO DOS RELATÓRIOS.

A metodologia utilizada para acompanhamentos das ações será o Ciclo PDCA, com emissão de relatórios semestrais visando à promoção da melhoria contínua.

Cabe ressaltar que os relatórios semestrais devem ser elaborados pela equipe contendo informações sobre o número de contratações executado pela empresa e qual é a porcentagem de funcionários da área de influência direta e indireta.

7.8.2.20.7 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.

Sociólogo Luís Henrique Zanon Franco de Macedo.

#### **7.8.2.21 Programa de Monitoramento da Avifauna.**

##### **7.8.2.21.1 IMPACTOS RELACIONADOS.**

Alterações físico-biológicas em sítios de alimentação e reprodução das aves.  
Perturbação de locais de repouso coletivo.

##### **7.8.2.21.2 OBJETIVOS.**

A exposição periódica de bancos de sedimento, em decorrência dos fluxos de marés, permite que um elevado número de indivíduos, principalmente de trinta-réis (*Thalasseus sandvicensis*, *T. maximus* e *Sterna hirundinacea*) repouse entre as atividades de pesca. Caso haja perturbações nestes locais de repouso coletivo, pode ocorrer o abandono da área por estas aves. A dragagem e o respectivo depósito dos sedimentos, os ruídos e explosões provocados pelo processo de derrocagem, a construção dos dolphins e a atividade humana são fatores geradores de perturbações, uma vez que grandes concentrações destas espécies foram observadas na área de influência direta do empreendimento. A presença de grandes embarcações, no local projetado para a instalação do novo terminal portuário pode ser outro fator de impacto.

Foi observado também, que os bancos de sedimento localizados na área de influência direta são importantes sítios de alimentação para várias espécies. As alterações do substrato, dos fluxos de maré e da dinâmica de sedimentos podem modificar toda esta área, interferindo na disponibilidade de peixes.

A retirada de grande parte da vegetação poderá prejudicar os locais de reprodução das aves, as quais irão procurar locais próximos.

##### **7.8.2.21.3 METODOLOGIA.**

Para atender a parte do programa que visa avaliar as alterações físico-biológicas em sítios de alimentação de aves aquáticas, deve ser conduzido um monitoramento dos principais locais utilizados para alimentação dos trinta-réis (*Sterna hirundinacea*, *Thalasseus* spp.), talha-mar (*Rhynchops niger*), biguás (*Phalacrocorax brasilianus*), atobás (*Sula leucogaster*) e garças (*E. caerulea*, *Egretta*



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

*thula*, *Ardea cocoi* e *A. alba*), antes do início das obras, durante a construção e na fase de operação. Apenas com a comparação dos locais mais utilizados por estas espécies, durante os três períodos, será possível afirmar sobre possíveis modificações na oferta de alimento em decorrência de alterações no ambiente aquático.

Para a avaliação da perturbação dos locais de repouso coletivo, devem ser monitoradas as concentrações expressivas das aves nos bancos de sedimentos durante as ações de execução da obra. Deve-se atentar ao fato que, durante marés cheias, alguns bancos de sedimento permanecem cobertos pela água, o que, naturalmente, não permite o repouso dessas espécies.

Devem ser monitoradas regiões próximas (AID) que possam servir de novo local de reprodução para as aves.

#### 7.8.2.21.4 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.

Equipe: 01 pesquisador e estagiários a serem selecionados.

Materiais: máquina fotográfica, GPS, barco, computador e demais materiais de consumo (combustível, alimentação, entre outros).

#### 7.8.2.21.5 CRONOGRAMA.

Deverá ter início antes da implantação e devem prosseguir até pelo menos um ano após a conclusão da obra.

#### 7.8.2.21.6 DESEMPENHO ESPERADO.

Criar um panorama detalhado dos impactos gerados à avifauna.

#### 7.8.2.21.7 RESPONSABILIDADES.

Empreendedor.

7.8.2.21.8 EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.

Gláucia C. Esmanhotto de Almeida.

**7.8.2.22 Programa de monitoramento da atividade reprodutiva de anfíbios na área de influência do empreendimento.**

7.8.2.22.1 IMPACTOS RELACIONADOS.

Possível alteração no regime hídrico de alguns setores da Baía de Paranaguá ocasionando impactos na atividade reprodutiva dos anfíbios da região.

7.8.2.22.2 OBJETIVOS.

O atual conhecimento da herpetofauna, na área de influência do empreendimento, não permite ainda soluções definitivas para mitigar e compensar impactos causados. Porém, medidas que visam desacelerar o atual processo de modificação ambiental podem ser adotada. Um programa de inventário e monitoramento da atividade reprodutiva da anurofauna deve procurar áreas que estão em perigo imediato de alteração, assim como identificar as alterações na dinâmica da fauna terrestre que habita os diferentes ambientes na área em questão, através de monitoramento de médio e longo prazo.

7.8.2.22.3 METODOLOGIA.

Para o monitoramento da atividade reprodutiva dos anfíbios, áreas serão selecionadas no interior e/ou arredores dos remanescentes florestais da área de influência do empreendimento. A procura dos espécimes será efetuada por uma combinação de busca visual e auditiva em sítios de reprodução. Quando necessário, exemplares testemunho serão capturados manualmente, anestesiados, sacrificados e depositados em coleções científicas.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

7.8.2.22.4 MATERIAIS E EQUIPE.

Equipe: 01 pesquisador e estagiários a serem selecionados.

Materiais: puçás, isopor e outros materiais necessário para a triagem do material coletado.

7.8.2.22.5 CRONOGRAMA.

O programa de monitoramento da atividade reprodutiva de anfíbios, deverá ter início antes da implantação e deve prosseguir até pelo menos um ano após a conclusão da obra.

7.8.2.22.6 DESEMPENHO ESPERADO.

Criar um panorama detalhado dos impactos gerados à anurofauna da área de influência da obra.

7.8.2.22.7 RESPONSABILIDADES.

Empreendedor.

7.8.2.22.8 EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO  
PROGRAMA.

Gláucia C. Esmanhotto de Almeida.

## 8 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.

### CÁLCULO DO VALOR DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL DE ACORDO COM O DECRETO 6.848 / 2009.

Para o cálculo do Valor da Compensação Ambiental, instituído pelo Decreto 6.848, é necessário definir seis índices, de acordo com os atributos do empreendimento e do local de implantação.

Estes índices são, juntamente com o somatório dos investimentos necessários à implantação, os dados de entrada da planilha de Compensação Ambiental.

A seguir serão explicitados os valores atribuídos.

#### a) IUC – Influência em Unidade de Conservação.

IUC - Influência em Unidades de Conservação		
Classificação	Valor	Atributo
G1	0,15%	Parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural
G2	0,10%	Florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna
G3	0,10%	Reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável
G4	0,10%	Área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural
G5	0,05%	Zonas de amortecimento de Unidades de Conservação

O empreendimento estudado no presente EIA/RIMA está localizado em uma área considerada como Zona de Expansão Portuária segundo o plano diretor do município de Paranaguá e Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto Organizado (PDZPO), de acordo com a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA). Não existem Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento na área da ADA do empreendimento. Conforme representado na Figura 8-1, a Área Diretamente Afetada dos meios físico e biótico não apresenta sobreposição com as áreas de qualquer UC ou suas Zonas de Amortecimento. Entretanto, verificou-se a

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

existência de vinte cinco UCs, cujos seus limites ou Zonas de Amortecimento ficassem integral ou parcialmente inseridos dentro da Área de Influência Indireta para os meios físico e biótico do empreendimento.

As UCs descritas foram: a Área de Proteção Ambiental Federal de Guaraqueçaba, a Floresta Estadual do Palmito, a Reserva Biológica Bom Jesus, o Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange, a Área de Proteção Ambiental de Guaratuba, a Estação Ecológica de Guaraguaçu, Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaraqueçaba, a Estação Ecológica da Ilha do Mel, a Reserva Particular do Patrimônio Natural da Cachoeira, o Parque Municipal Rio Perequê, a Reserva Particular do Patrimônio Natural Morro da Mina, o Parque Nacional do Superagui, a Estação Ecológica de Guaraqueçaba, o Parque Estadual da Ilha do Mel, o Parque Municipal Praia Grande, o Parque Florestal do Rio da Onça, o Parque Municipal de Sertãozinho, a Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi, a Reserva Particular do Patrimônio Natural Reserva da Pousada Graciosa, o Parque Municipal Morro do Sambaqui, o Parque Estadual do Pau Oco, o Parque Estadual Pico Marumbi, o Parque Estadual Roberto Ribas Lange, o Parque Estadual Pico do Paraná, e o Parque Estadual da Graciosa.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

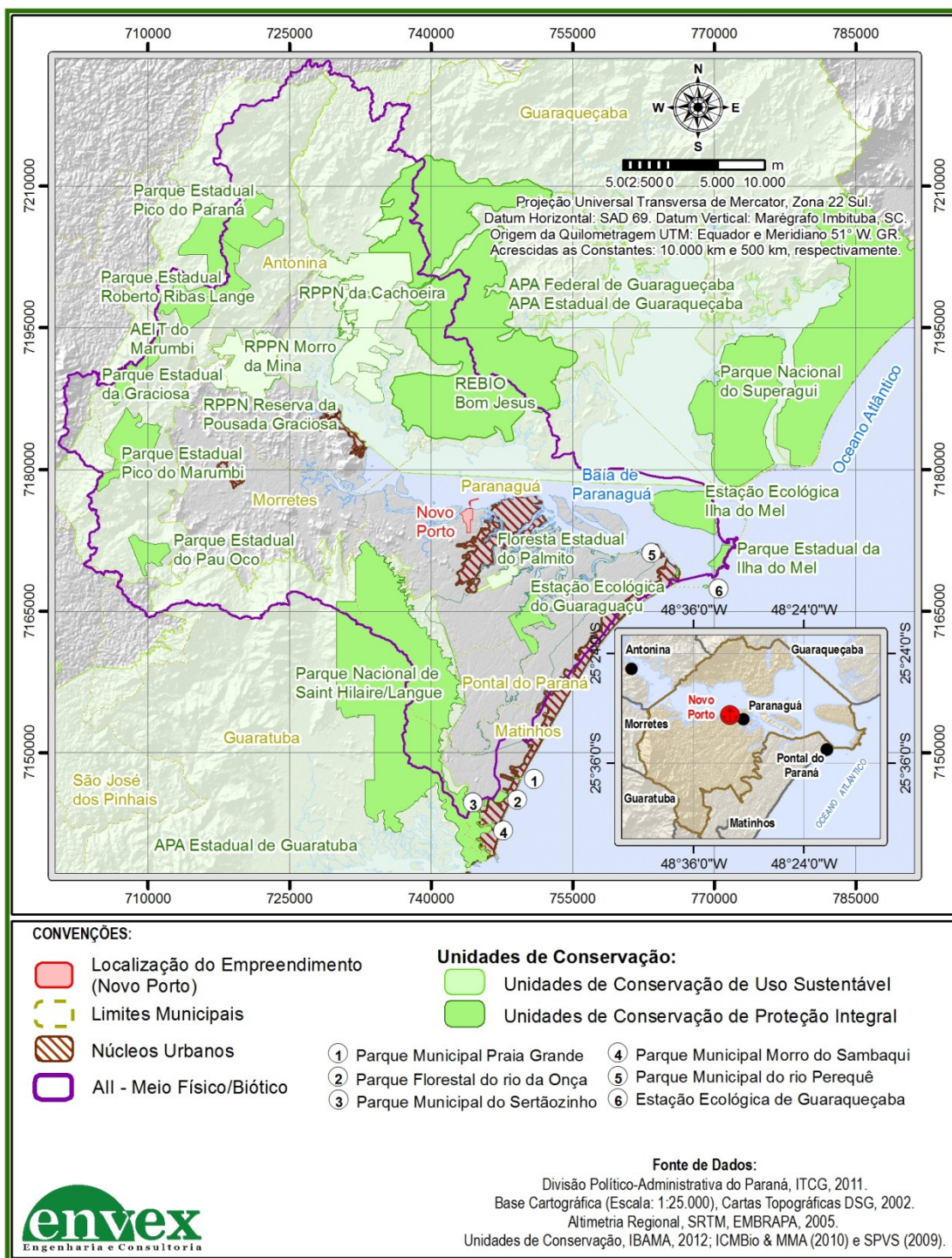


Figura 8-1 – Unidades de Conservação.

O IUC varia de 0 a 0,15%, avaliando a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

de 0,15%. Este IUC será diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores da tabela acima.

#### Resultado do (IUC)

IUC - Influência em Unidades de Conservação		
Classificação	Valor	Atributo
N/A	0,00%	O IUC é igual a 0%, avaliando a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento.

#### b) Índice Biodiversidade (IB):

O IB varia de 0 a 3, avaliando o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento.

IB: Índice Biodiversidade	
Valor	ATRIBUTO
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção

O empreendimento está inserido dentro de um zoneamento de expansão portuária e o local fica muito próximo a outros empreendimentos e dos sistemas portuários existentes, com isso podemos considerar que pelas atividades e movimentação de cargas e descargas que o local encontra-se com a sua biodiversidade comprometida.

#### Resultado do (IB)

IB: Índice Biodiversidade	
Valor	ATRIBUTO
IB=2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida

#### c) Índice Abrangência (IA):



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O IA varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais. Em casos de empreendimentos lineares, o IA será avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ultrapasse os limites de cada micro bacia.

Nota: para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de abrangência, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado final da abrangência será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos.

IA: Índice Abrangência			
Valor	Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres	Atributos para empreendimentos marítimos ou localizados concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira	Atributos para empreendimentos marítimos (profundidade em relação à lâmina d'água)
1	impactos limitados à área de uma microbacia	impactos limitados a um raio de 5km	profundidade maior ou igual a 200 metros
2	impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem	impactos limitados a um raio de 10km	profundidade inferior a 200 e superior a 100 metros
3	impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem	impactos limitados a um raio de 50km	profundidade igual ou inferior a 100 e superior a 50 metros
4	impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem	impactos que ultrapassem o raio de 50km	profundidade inferior ou igual a 50 metros

### Resultado / IA (Índice Abrangência).

O raio da Área Diretamente Afetada mais especificamente do meio biótico é menor do que 5 Km, O raio da Área Indiretamente afetada é maior do que 12Km porem as profundidades é inferiores a 50 metros, portanto, de acordo com o estabelecido pelo Decreto 6.848, o valor que deve ser atribuído pela melhor aproximação em relação aos indicadores é o **IA é 4.**

d) IT: Índice Temporalidade.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O IT varia de 1 a 4 e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.

IT: Índice Temporalidade	
Valor	Atributo
1	imediate: até 5 anos após a instalação do empreendimento;
2	curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento;
3	média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento;
4	longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.

#### **Resultado** / IT: Índice Temporalidade.

Levando em conta a resiliência do ambiente em que se insere o empreendimento, principalmente no que se refere à atividade de supressão de vegetação, pode-se classificar como imediata a persistência dos impactos ambientais negativos, recebendo o **IT o valor 1**.

Isso se explica pela vegetação existente na área de implantação do empreendimento e a proximidade com o complexo portuário existente, de acordo com as análises realizadas e apresentadas no diagnóstico ambiental, à área está inserida em uma área de expansão portuária com um bom percentual de antropização, fato que se estenderá ainda mais devido as necessidades de espaços para a ampliação do complexo portuário, moradias e ocupações.

#### **e) Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP):**

O ICAP varia de 0 a 3, avaliando o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente.

Nota: para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de comprometimento de área

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

prioritária, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado final do ICAP será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos. Impactos em Unidades de Conservação serão computados exclusivamente no IUC.

ICAP: Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias	
Valor	Atributo
0	inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação.
1	impactos que afetem áreas de importância biológica alta
2	impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta
3	impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas

#### **Resultado / Índice Comprometimento de áreas Prioritárias.**

Uma vez que o complexo portuário existente está localizado em zonas prioritárias e que estas estão sendo ocupadas para atividades Portuárias há muitos anos, fato gerado pela necessidade desenvolvimento, pelos aspectos sócias e pelo caráter socioeconômico, ainda, o empreendimento em estudo está localizado em zona de expansão portuária pré-determinada e muito próxima ao complexo portuário existente, sendo assim, não se pode classificar esse índice pelos valores (2 e 3), levando em conta a ocupação circunvizinha.

Cabe classificar como (1). Muito embora inexistam impactos do empreendimento sobre as áreas sobrepostas às unidades de conservação.

#### **ICAP (1).**

##### f) Índice Magnitude (IM):

O IM varia de 0 a 3, avaliando a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

IM: Índice Magnitude	
Valor	Atributo
0	ausência de impacto ambiental significativo negativo
1	pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
2	média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
3	alta magnitude do impacto ambiental negativo

**Resultado / Índice Magnitude (IM).**

De acordo com metodologia estabelecida para avaliação dos aspectos e impactos ambientais, considera-se pequena a magnitude do impacto negativo, visto que as medidas estabelecidas para a mitigação, compensação e de controle dos impactos ambientais ajustam a relação dos fatores relacionados aos aspectos e impactos reduzindo a sua magnitude.

**Portanto, IM = 2.**

**g) CÁLCULO DO VALOR DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.**

Investimentos Previstos	
R\$	2.500.000.000,00
	VR (Somatório dos investimentos necessários para a implantação do empreendimento (R\$))
VR	2.500.000.000,00
IUC	0,00
IM	2
IB	2
IA	4
IT	1
ICAP	1
GI =(ISB + CAP + IUC)	0,1143
ISB=(IM x IB(IA+IT))/140	0,086
CAP= (IM X ICAP X IT )/70	0,0286
RESULTADO	
CA = VR X GI	2.857.142,86

**RESULTADO DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL: (R\$) 2.857.142,86.**

## **9 CONCLUSÕES.**

De acordo com as análises contidas nos estudos realizados, é possível concluir que a implantação do empreendimento ocorrerá de modo sustentável.

A área de implantação do empreendimento encontra-se em zona de expansão portuária. A implantação do empreendimento resultará de um modo geral, impactos ambientais que podem ser considerados aceitáveis frente à oportunidade de potencialização dos efeitos positivos, que já se fazem presentes, tais como: geração de emprego e renda, tanto diretos quanto indiretos, aumento da receita, aumento do movimento comercial no município e da arrecadação, melhoria dos serviços públicos à comunidade, entre outros. O incremento das arrecadações permite maiores investimentos públicos que poderão significar melhora na qualidade de vida e serviços ofertados à população.

Sendo assim, se o processo de implantação for desenvolvido de acordo com as propostas pré-determinadas e cumprindo com as normas ambientais e com todas as medidas e programas ambientais propostos neste estudo, visando minimizar os impactos ambientais negativos, a equipe técnica que elaborou este EIA conclui que a instalação do Novo Porto Terminais Multicargas e Logística LTDA é ambientalmente viável para o local definido para a implantação, e se constituirá em mais um forte instrumento de desenvolvimento do município, trazendo benefícios à economia nacional como um todo, incrementando a competitividade comercial de Paranaguá, gerando mais divisas e mão-de-obra, empregos e rendas.

## **9.1 SISTEMA VIÁRIO.**

Do ponto de vista do sistema viário o empreendimento está localizado em área propícia a este tipo de implantação, visto que tem capacidade de reserva e os fluxos gerados não irão causar impacto negativo de maior significância, sendo plenamente viável.

## **9.2 FAUNA TERRESTRE.**

Embora a área onde pretende-se à instalação do Novo Porto Terminais Portuários e Logística esteja localizada sob o domínio da Mata Atlântica, abrigando diversas espécies da fauna, algumas poderão ser preservadas na área de Reserva Legal, que compreende 366.000m<sup>2</sup>. Outras espécies maiores, como por exemplo, mamíferos, poderão migrar para locais próximos às margens dos rios Emboguaçu e Embocuí, através de corredores ecológicos. Muitas aves poderão buscar seu alimento, local para repouso e reprodução, além da reserva legal, em ilhas próximas, como a Ilha do Curral.

De acordo com os trabalhos desenvolvidos para esse diagnóstico, a área do empreendimento permite a manutenção de uma pequena diversidade silvestre. Essa constatação está de acordo com a tendência esperada de eliminação ou deslocamento da fauna local, dada às alterações do ambiente original.

A área do empreendimento situa-se em Zona de Expansão Portuária, isto significa que, se não fosse a pretensão desta empresa, logo outra iria solicitar sua instalação para atividades de mesmo porte junto aos órgãos públicos competentes.

Fica sob responsabilidade do empreendedor o monitoramento da fauna, a curto e longo prazo, nas áreas de influência do empreendimento.

### **9.3 MEIO FÍSICO.**

Os estudos realizados para identificar as estruturas, aspectos e impactos, prognósticos ações e medidas mitigadoras relacionadas ao Meio físico foram em Climatologia, Qualidade do ar, Geomorfologia, Pedologia, Oceanografia, Modelagem Hidrodinâmica e de Transportes de Sedimentos, Hidrogeologia, Recursos Hídricos Superficiais e Unidades de Conservação.

Considerando-se os aspectos climatológicos atuantes, não existem restrições específicas que inviabilizem a implantação e operação do empreendimento.

No âmbito da análise dos recursos hídricos, inexistem restrições específicas que inviabilizem a implantação e operação do empreendimento. Entretanto, a minimização da ocorrência de impactos relacionados à ocorrência de poluição e contaminação da água depende da adoção das medidas preventivas e mitigadoras descritas no capítulo de avaliação de impactos para o meio físico.

No âmbito da análise dos aspectos hidrogeológicos, inexistem restrições específicas que inviabilizem a implantação e operação do empreendimento. A minimização da ocorrência de impactos relacionados à contaminação do aquífero depende da adoção das medidas preventivas e mitigadoras descritas no capítulo de avaliação de impactos para o meio físico.

As áreas prioritárias à conservação existentes no entorno da área urbana de Paranaguá, de modo geral, demandam prioridade muito alta de ação, visto que são de importância biológica extremamente alta. Desta forma, reforça-se a necessidade da adoção das medidas preventivas, mitigadoras, compensatórias e potencializadoras descritas no capítulo de avaliação de impactos para os meios físico e biótico.

De acordo com os estudos não existem interfaces negativas a implantação do empreendimento desde que as medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias sejam executadas, assim como a implementação de todos os planos e programas propostos, essa avaliação



inclui as atividades em terra e em mar, sendo a segunda relacionada a instalação do acesso ao píer e do próprio píer.

#### 9.4 BIOTA AQUÁTICA.

Os resultados obtidos sobre a estrutura da comunidade da megafauna bentônica mostraram uma marcada diferença entre os dois períodos estudados, indicando possível influência sazonal na distribuição desses organismos. Em relação às duas épocas amostradas, quatro espécies (*Xiphopenaues kroyeri*, *Callinectes danae*, *Pagurus brevidactylus* e *Astropecten marginatus*) ocorreram em ambas, mas algumas foram exclusivas de um ou outro período. No verão, chamou atenção a exclusiva presença do camarão-branco (*L. schmitti*), dos três bivalves *A. cheminitzi*, *C. subrostrata* e *P. rostratus*, e do equinodermo *L. senegalensis*, espécies que não foram encontradas no inverno. A espécie *Callinectes danae* apresenta importância comercial dentro do CEP. A área é um local de recrutamento e de trânsito de fêmeas ovígeras em migração para a desova.

Em geral, todos os componentes da biota aquática mostraram maiores abundâncias no verão com decréscimo variável no inverno. A primeira evidência explicativa para esse padrão é que se trata de uma variação sazonal, ou seja, ligada às variações anuais na temperatura da água. O fato de todos os grupos mostrarem resultados semelhantes pode também estar ligado a efeitos indiretos do decréscimo do fitoplâncton que é a base de várias cadeias alimentares. A alternância de espécies em período reprodutivo e também a própria ontogenia (fases larvais e adultos) podem estar ligadas às variações observadas.

A influência humana na região costeira paranaense vem crescendo a passos largos nas últimas décadas. As modificações na dinâmica local advindas desse acelerado desenvolvimento raramente são compreendidas sinergicamente no tempo. É importante ressaltar que os resultados apontam para a presença de poluição orgânica nas áreas diretamente afetadas e de influência direta do empreendimento. O novo empreendimento será instalado em uma área que já passa por problemas ambientais crônicos e terá, em

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

conjunto com os demais terminais e a própria cidade de Paranaguá, o desafio de otimizar os processos e melhorar as condições ambientais locais, evitando o agravamento das condições de eutrofização, que poderão chegar a níveis de anoxia onde nenhum organismo consegue viver e se reproduzir.

Para o empreendimento analisado estão previstas obras que necessitarão de atividades de bate-estaca, construção e modificação da área de margem do terreno para implantação do canteiro de obras e píer de atracação, assim como a movimentação de embarcações na região, tanto na fase de implantação quanto de operação do empreendimento. Todas estas alterações modificam os microhabitats da região e impactam toda a cadeia trófica local, desde a base até organismos topos de cadeia como cetáceos e algumas espécies e tartarugas marinhas.

Tendo em vista as modificações ambientais que serão imputadas na área de influência o presente estudo não exclui a possibilidade de implantação do terminal. Entretanto, esta implantação é dependente da execução de medidas preventivas durante a instalação do empreendimento, monitoramentos de médio e longo prazo e adequação de atividades conforme as medidas sugeridas.

### **9.5 FLORESTAL.**

Considerando-se que 128,55 hectares de floresta são de vegetação secundária em estágio médio de regeneração, e equivalente a cerca de 70% da vegetação nativa do imóvel, está, portanto, dentro dos limites estabelecidos pela Lei da Mata Atlântica, que determinam que o imóvel deverá preservar no mínimo 30% da área coberta pela vegetação nativa.

Em relação à legislação estadual, o artigo 10 da Resolução Conjunta IBAMA/SEMA /IAP 07/2008 apresenta os limites que determinam o regime de proteção de florestas no Estado do Paraná em áreas urbanas e regiões metropolitanas, como é o caso do terreno analisado. Nos parágrafos 1º e 2º são definidas as possibilidades de supressão de vegetação em estágio médio de regeneração:

**Resultante:**

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

O empreendimento pretendido atinge 70% da área do imóvel estudado, o qual atende os requisitos da Resolução Conjunta IBAMA/SEMA /IAP 07/2008, marco regulatório estadual para supressão de vegetação.

Conforme o parágrafo segundo da Resolução Conjunta IBAMA/SEMA /IAP 07/2008, o empreendimento irá preservar 55,1 hectares, ou seja, 30% do remanescente de vegetação encontrada no imóvel no município de Paranaguá.

Assim, conclui-se que, em relação à legislação estadual relevante, a supressão proposta pelo empreendimento é legalmente viável.

Observando o aspecto legislativo em concordância com as futuras ações de compensação ambiental relativas à área a ser suprimida, não existem objeções quanto a implantação do empreendimento.

### **9.6 SÓCIO ECONOMICO.**

De acordo com a Lei de Zoneamento do Município e o Plano Diretor, a área escolhida para o empreendimento está destinada à expansão das atividades portuárias. Como a área onde já acontece essa atividade em Paranaguá está saturada, há a necessidade de que novos empreendimentos se instalem na área destinada à ampliação das atividades portuárias. Desse modo, não há conflito com relação à legislação do município que rege o uso e ocupação do solo.

Como também não há ocupação humana na área diretamente afetada do empreendimento, não haverá necessidade de relocação de pessoas. No entorno da área também não há nenhuma ocupação tampouco atividade econômica que possa ser impactada pelo empreendimento.

Assim, eventuais reflexos de ordem negativa que se poderia vislumbrar em relação ao meio socioeconômico se relaciona àqueles provenientes do aumento de caminhões, que poderia aumentar o risco de acidentes envolvendo veículos e pessoas, assim como poderia aumentar o nível de ruído e de emissões gasosas (oriunda dos veículos).

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Não obstante, se tratam de aspectos decorrentes do processo natural de desenvolvimento econômico, cujos benefícios notórios também podem ser enumerados, tais como:

- k) Geração de emprego e de renda diretos e indiretos;
- l) Melhoria na estrutura física local a longo prazo pois a ação de melhoria de pavimentações cabe ao município;
- m) Possibilidade do atendimento local por água e esgoto, sob responsabilidade da CAB – Águas de Paranaguá;
- n) Geração de impostos os quais poderão ser utilizados para a melhoria local;
- o) Possibilidade dos trabalhadores informais adquirirem empregos formais nos diversos setores os quais serão fomentados pela instalação do empreendimento de forma direta e indireta.

O turismo no entorno do empreendimento é pouco explorado, por isso não haverá conflitos de interesses com essa atividade. Somente poderá haver algum reflexo na atividade de pesca esportiva praticada na baía próxima as ilhas.

Reflexos também poderão ocorrer na dinâmica social com relação ao uso das águas marinhas, no que se refere a pesca e à coleta de crustáceos na região. No entanto, esse impacto não pode ser medido neste momento, sendo necessário para tanto haver um monitoramento da pesca e coleta/cata de moluscos e crustáceos para compreender as consequências sobre a economia dessas comunidades.

### **9.7 REQUISITOS LEGAIS.**

A 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;
- 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.

**10 EQUIPE TÉCNICA E AUTENTICAÇÃO.**



---

**ANA PAULA KELM SOARES**

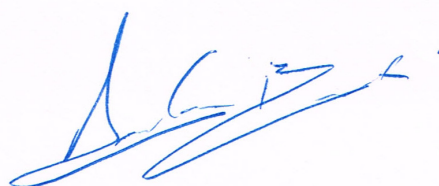
*Macrofauna bentônica, megafauna*

*bentônica, coordenação*

MSc Eng<sup>a</sup> Ambiental

Registro IBAMA: 5574683

CPF 062.900.669-51



---

**ANDERSON BUZETI**

*Resíduos Sólido, efluentes líquidos e ruídos*

Químico Ambiental

Registro IBAMA: 5502412

CRQ/PR: 09201938

CPF 034.602.199-55



---

**ANDRÉ LUCIANO MALHEIROS**

*Coordenação adjunta, qualidade do ar*

Eng<sup>o</sup> Civil

Registro IBAMA: 924222

CREA-PR 67038/D

CPF 004.810.979-70

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



---

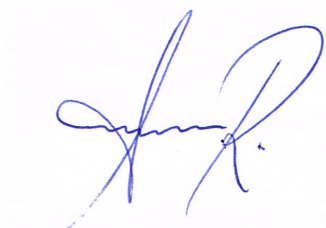
**ANDRÉ PEREIRA CATTANI**

*Ictiofauna*

*Oceanógrafo*

Registro IBAMA: 5110762

CPF 033.559.309-70



---

**ASSIS RIBAS**

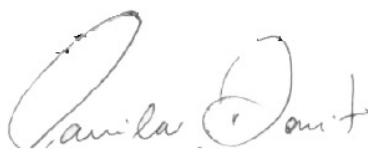
*Análise integrada / Supervisão*

Administrador, Especialista em Gestão e Auditoria Ambiental

Registro IBAMA: 528155

CRA/PR: 17.239

CPF 692.227.899-20



---

**CAMILA DOMIT**

*Cetáceos e quelônios*

Bióloga

Registro IBAMA: 2071658

CPF 029.211.869-42



EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



---

**CESAR LOURENÇO SOARES NETO**

*Coordenação-Geral*

soares@sng.adv.br

(41)3242-0649

Advogado, Doutor em Ciências Jurídicas

e Engenheiro Agrônomo

Registro IBAMA: 2783587

OAB/PR: 29201

CREA/PR: 20410/D

CPF 592.782.429-34



**DIEGO SAMY**

*Unidades de conservação, áreas prioritárias para  
conservação e bases cartográficas*

Geógrafo

Registro IBAMA: 5840074

CREA-PR 132512/D

CPF 056.187.329-12



---

**FERNANDO MATSUNO RAMOS**

*Estudo florestal*

Biólogo

Registro IBAMA: 438503

CRBio: 41051/07-D

CPF 031.343.329-14

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



**FREDERICO MORENO BUCHMANN**

*Geologia e hidrogeologia*

Geólogo

Registro IBAMA: 5840581

CREA-PR 123738/D

CPF 064.908.769-06



**GLAUCIA ESMANHOTTO DE ALMEIDA**

*Fauna Terrestre*

Bióloga, Especialista em Engenharia e Gestão Ambiental

Registro IBAMA: 5461368

CRBio: 50.441/07-D

CPF 042.128.109-05



**HELDER NOCKO**

*Coordenação, modelagens matemáticas  
e qualidade da água*

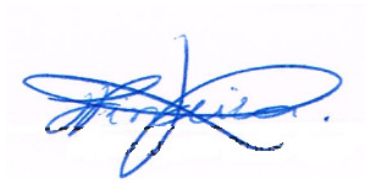
MSc Engenharia Ambiental

Registro IBAMA: 1563032

CREA-PR 86285/D

CPF 042.828.999-13


EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



---

**HINDIRA VIERA PRAZERES**

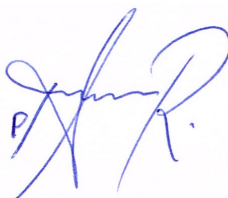
Análise preliminar de risco e  
Plano de Gerenciamento de risco  
Engenheira, Especialista em Engenharia e Gestão  
Ambiental.  
Engenheira de Segurança do Trabalho  
Registro IBAMA: 5461720  
CREA/PR: 79217/D  
CPF 007.596.569-08



---

**JOSÉ EDUARDO GONÇALVES**

*Modelagens matemáticas e  
Oceanografia*  
Dr. Oceanografia  
Registro IBAMA: 558021  
CPF 574.250.869-72



---

**JOSILENE DA SILVA**

*Estudos de sedimentos*  
MSc Oceanografia  
Registro IBAMA: 2032792  
CPF 284.887.408-24

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



---

**JULIO CESAR THOMAZ**

*Arqueologia*

Geógrafo / Antropólogo

Registro IBAMA: 458219

CPF 680.419.859-04



**LILYANE OLIVEIRA SANTOS**


*Ictioplâncton*

*Oceanógrafa*

Registro IBAMA: 3921418

AOCEANO 1824

CPF 054.282.149-45



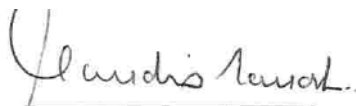
**LUÍS HENRIQUE ZANON FRANCO DE MACEDO**

*Meio Sócio-Econômico*

Sociólogo

Registro IBAMA: 5515298

CPF 053.096.619-05



---

**MARCELO LEONI SCHMID**

*Estudo florestal*

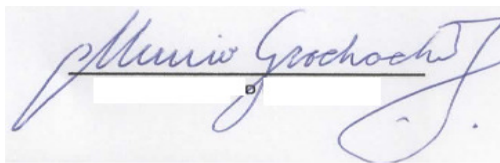
Engº Florestal

Registro IBAMA:586917

CREA-PR 95790/D

CPF 019.990.079-56

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



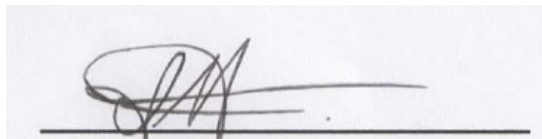
**MÁRCIO ALUIZIO FONSACA GROCHOCKI**

*Geologia Geral, geomorfologia,  
hidrografia superficial*  
Geógrafo

Registro IBAMA: 5082975

CREA-PR 117.750/D

CPF 022.733.179-64



**ORESTES JARENTCHUK JUNIOR**

*Climatologia, pedologia e  
base cartográfica*  
Geógrafo (mestrando em Geografia)

Registro IBAMA: 5083633

CREA-PR 110.236/D

CPF 030.052.039-56



---

**ORLEI ANTONIO NEGRELLO FILHO**

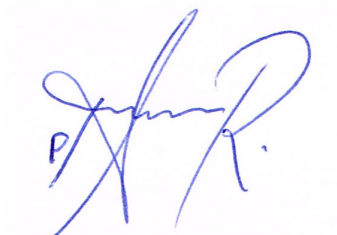
*Macrofauna bentônica, megafauna  
bentônica, coordenação*  
Biólogo

Registro IBAMA: 245062

CRBio: 28.536/07-D

CPF 018305129-78

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



---

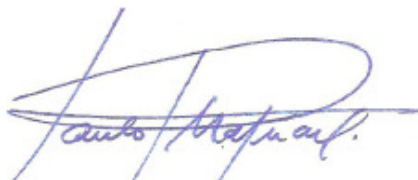
**PAMELA EMANUELLY CATTANI**

*Estudos de sedimentos*

MSc Oceanografia

Registro IBAMA: 5840117

CPF 059.621.089-22



---

**PAULO ROBERTO MALUCELLI**

*Estudo Viário*

Engenheiro Civil

Registro IBAMA: 355465

CREA-PR 9198/D

CPF 170.173.279-34



---

**RODRIGO DE ALMEIDA**

*Estudo florestal*

Biólogo

Registro IBAMA: 439265

CRBio: 07-1161/13

CPF 026.586.359-74

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”



---

**RODRIGO SOARES MACEDO**

*Fitoplâncton e*

*Zooplâncton*

*Oceanógrafo*

Registro IBAMA: 4654145

AOCEANO 1824

CPF 033.559.309-70



---

**SANDRO VISSOTTO**

*Qualidade do ar*

Engº Mecânico

Registro IBAMA: 5180961

CPF 039.161.659-50

ARTs e/ou declarações de responsabilidade técnica encontram-se no Anexo 34.



## **11 BIBLIOGRAFIA.**

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 Vazos. Rio de Janeiro.RJ.2006. 42p.

ABNT, NBR 17.505-2:2006. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 2: Armazenamento em Tanques e Vazos. 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 portateis. 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 portateis. 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.

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.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

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.

ABREU-GROBOIS, A.; PLOTKIN, P. *Lepidochelys olivacea*. In: IUCN 2010. IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIES. VERSION 2010.4. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 18 November 2010, 2008.

ABREU, M.A., 2011. Aplicação de multiparâmetros geoquímicos na caracterização do gradiente de contaminação do ambiente estuarino no entorno da cidade de Paranaguá, PR. Dissertação – Centro de Estudos do Mar, UFPR.

Acesso em: 16 de Agosto. 2010.

ADEMADAN. 2006. Programa CAD: contaminantes, assoreamento e dragagem. Antonina: Convênio Técnico-Científico entre os Terminais Portuários da Ponta do Félix, Terminais Marítimos da Cattalini e Terminais de Contêineres de Paranaguá.

AGUIRRE, A.A.; LUTZ, P.L. Marine Turtles as Sentinels of Ecosystem Health: is fibropapillomatosis na indicator?. *EcoHealth*, v.1, p. 275-283. 2004.

AICHE, *Guidelines for Hazard Evaluation Procedures Center for Chemical Process Safety*, 1992, New York.

AICHE, *Guidelines for Evaluating the Characteristic of Vapor Cloud Explosions, Flash Fires and BLEVEs- AICHE Center for Chemical Process*

AKIN, S., K. O. WINEMILLER F. P. GELWICK, P. Seasonal and spatial variations in fish and macrocrustacean assemblage structure in Mad Island Marsh estuary, Texas. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 57(1): 269-282, 2003.

ALMEIDA, A.P.; SANTOS, A.J.B.; THOMÉ, J.C.A.; BELINI, C.; BAPTISTOTTE, C.; MARCOVALDI, M.Â.; SANTOS, A.S.dos; LOPEZ, M. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, v.1, n.1, p. 18-25. 2011a.

ALMEIDA, F.F.M. 1976. The system of continental rifts bordering the Santos basin. *Brasil. Anais Acad. Bras. Cien.*, Rio de Janeiro, 48 (supl.):15-26.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

ALMEIDA, M. V. O.; SPACH, H. L. Ictioplâncton do litoral do Paraná/Brasil- Uma Revisão. *Arq. Biol. Technol.* 35(2): 221-238, 1992.

AMB PLANEJAMENTO AMBIENTAL BIOTECNOLOGIA LTDA. Relatório de Impacto Ambiental – RIMA da Recuperação da Orla Marítima de Matinhos, PR. CD-Rom, 2010

ANDERSON M. J.; GORLEY R. N.; CLARKE, K. R. *Permanova + for Primer: guide to software and statistical methods.* Plymouth, Uk: Primer-E LTD, 2008. 214 p.

ANDRIGETTO FILHO, J. M. Sistemas técnicos de pesca no litoral do Paraná: caracterização e tipificação. In: RAYNAUT, C.; ZANONI, M.; LANA, P.D.C.; FLORIANI, D.; FERREIRA, A. D. F.; ANDRIGUETTO FILHO J. M. (Org) *Desenvolvimento e Meio Ambiente: em busca da interdisciplinaridade. Pesquisas urbanas e rurais.* Curitiba: Editora da UFPR, 2002, 213-233 p.

ANDRIGUETTO, J. M. A. Sistemas técnicos de pescas e suas dinâmicas de transformação no litoral do Paraná, Brasil. Curitiba, 1999. 256 f.: Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento – UFPR).

ANGONESI, L. G.; BEMVENUTI, C. E. Estrutura da associação de macroinvertebrados bentônicos ao longo de um gradiente de contaminação urbana na região estuarina da Lagoa dos Patos - RS. In: VII Congresso Brasileiro de Limnologia. Caderno de Resumos. Florianópolis, SC, Brasil, 1999. v. 2, p. 631-631.

ANGULO R. J. 1992. Ambientes de sedimentação da planície costeira com cordões litorâneos no Estado do Paraná. *Bol. Par. Geoc.* Curitiba. 40 40:69-114.

ANGULO R. J. As Praias do Parana - Problemas Decorrentes de Uma Ocupação Inadequada. *Análise Conjuntural*, Ipardes, Curitiba, 6(1):1-4, 1984.

ANGULO, R. J, LESSA, G. C., & SOUZA, M. C. D. The Holocene Barrier Systems of Paranaguá and Northern Santa Catarina Coasts , Southern Brazil. *The Holocene.* 2009.

ANGULO, R. J. 1992. Geologia da Planície Costeira do Estado do Paraná. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Tese de Doutorado. 334p.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

ANGULO, R. J. Morphological Characterization of the Tidal Deltas on the Coast of the State of Paraná. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 1999.

ANGULO, R. J., G. C. LESSA, M. C. SOUZA. A critical review of mid- to late-Holocene sea-level fluctuations on the eastern Brazilian coastline. Quaternary Science Reviews 25:486-506. 2006.

ANGULO, R.J. & ABSHER, T.M. 1992. Sedimentos paleoestuarinos da planície costeira do Estado do Paraná. Bol. Par. Geoc. Curitiba. 40 40:115-135.

ANGULO, R.J. & MÜLLER, A.C. de P. 1990. Preliminary characterization of some tidal flat ecosystems on the State of Paraná Coast. Brasil. In: SIMP. ECOSS. COSTA SUL SUDESTE BRAS., 2. Águas de Lindóia, 1990. Publ..., São Paulo, ACIESP. 2: 158-168.

ANGULO, R.J. 1990. O manguezal como unidade dos mapas geológicos. In: SIMP. ECOSS. COSTA SUL SUDESTE BRAS., 2. Águas de Lindóia, 1990. Publ... São Paulo, ACIESP, 2:54-62.

ANGULO, R.J. 1993. Morfologia e gênese das dunas frontais do litoral do Estado do Paraná. Rev. Bras. Geoc. São Paulo. 23 23(1): 68-80.

ANGULO, R.J. 1995. Caracterização e reavaliação da Formação Alexandra (Terciário) e de sedimentos continentais associados a vertentes no litoral do Estado do Paraná, Brasil. Anais Acad. Bras. Ciên.Rio de Janeiro. 67 67(4):443-463.

ANGULO, R.J., 2009. Relatório de Estudo de Impacto Ambiental para Implantação do Porto de Pontal.

ANGULO, R.J.; PESSENDA, L.C.R.; SOUZA, M.C. 2002. O significado das datações <sup>14</sup>C do litoral paranaense na reconstrução de paleoníveis marinhos e na evolução das barreiras do Pleistoceno Superior e Holoceno. Revista Brasileira de Geociências. São Paulo, 32 32.

ANGULO, R.J.; SOARES, C.R.; MARONE, E.; SOUZA, M.C.; ODRESKI, L.L.R.; NOERNBERG, M.A. 2006. Paraná. In: Erosão e progradação no litoral brasileiro / Dieter Muehe, organizador. – Brasília: MMA. 476 p.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Antonio Luiz Toledo Pinto, Márcia Cristina Vaz dos Santos Windt e Livia Céspedes. *Segurança e Medicina do Trabalho*. 3<sup>a</sup>.ed. atualizada – Editora Saraiva, p.962, 2009, são Paulo.

ANTUNES, A.; SCHWINGEL, P.R.; BURLIGA, A.L.M. & URBAN, S. 2007. Phytoplankton composition of the Camboriú watershed (SC, Brazil) during summer 2005. *Braz. J. Aquat. Sci. Technol.* 11(2):33-43. ISSN 1808-7035.

ARGENTO, M. S. F. Mapeamento Geomorfológico. *In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. Geomorfologia uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil (1994).

ARINS, C. E. H. A pesca dos siris (Crustacea: Portunidae) no Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. 2007. 107 f. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) - Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná. 2007.

ASMUS, H.E. & FERRARI A.L. 1978. Hipótese sobre a causa do tectonismo cenozóico na região sul do Brasil. *In: PETROBRÁS. Aspectos estruturais da margem continental leste e sudeste do Brasil*. Rio de Janeiro. p.75-88 (Série Projeto REMAC, 4).

ASMUS, M; BAISCH, P. R.; BAUMGARTEN, M.G.; BEMVENUTI, C.E.; FERNANDES, E.; FERREIRA, W.L.S.; FILMANN, G.; NIENCHESKY, F. H.; SECCHI, E.; TAGLIANI, P.R.A. & WALLNER-KERSANACH, M. 2008. Programa de Monitoramento Ambiental do Porto de Rio Grande, RS, 114-136. *In: Dragagens Portuárias no Brasil, Engenharia, Tecnologia e Meio Ambiente*. Organizadores: Boldrini, E.B.; Soares, C.R. & Paula, E.V. Publicação ADEMADAN; UNIBEM & MCT, ISBN p. 114-135;

ASPILA, K.I., AGEMIAN, H., CHAU, A.S.Y., 1976. A semi-automated method for determination of inorganic, organic and total phosphate in sediments. *Analyst* 101, 187-197.

AYOADE, J. O. Introdução à climatologia para os Trópicos. São Paulo: Difel. 1983.

BAIN, M. B.; HARIG, A. L.; LOUCKS, D. P.; GOFORTH, R. R.; MILLS, K. E. Aquatic ecosystem protection and restoration: advances in methods for

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

assessment and evaluation. *Environmental Science and Policy*, [S.l.], v. 3, p. 89-98, 2000.

BAISCH, P.; MIRLEAN, N. 2001. Estudo da Geoquímica dos Sedimentos do Porto da Cidade de Rio Grande. Relatório Técnico.

BAPTISTA-METRI, C.; PINHEIRO, M. A. A.; BLANKENSTEYN, A.; BORZONE, C. A. Biologia populacional e reprodutiva de *Callinectes danae* Smith (Crustacea: Portunidae), no Balneário Shangri-lá, Pontal do Paraná (PR), Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 22, n. 2, p. 446-453, 2005.

BARLETTA, M., AMARAL, C.S., CORRÊA, M.F.M., GUEBERT, F., DANTAS, D.V., LORENZII, L.; SAINT-PAUL, U. Factors affecting seasonal variations in demersal fish assemblages at an ecocline in a tropical–subtropical estuary. *Journal of Fish Biology*, 73, 1314–1336, 2008.

BARLETTA, M.; BLABER, S.J.M. Comparision of fish assemblages and guilds in tropical habitats of the Embley (Indo-West Pacific) and Caeté (Western Atlantic) estuaries. *Bulletin of Marine Science*, 80(3), 647–680, 2007.

BARNES, R. K. Fundamentals of aquatic ecosystems. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1980. 229p.

BARROS, J. A. Alimentação da tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) em habitat oceânico e nerítico no sul do Brasil: Composição, aspectos nutricionais e Resíduos sólidos antropogênicos. 118p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande-RS, 2010.

BARRY, J. P.; YOKLAVICH, M. M.; CAILLIET, G. M.; AMBROSE, D. A.; ANTRIM, B. S. Trophic ecology of the dominant fishes in Elkhorn Slough, California, 1974-1980. *Estuaries*, [S.l.], v. 19, p. 115-118, 1996.

BASEI, M.A.S.; SIGA JR., O.; REIS NETO, J.M. 1990. O Batólito de Paranaguá. Proposição, idade, considerações petrogenéticas e implicações tectônicas. XXXVI Cong. Bras. Geol. Natal, Rio Grande do Norte.

BELOTO, Natália. Concentrações de mercúrio total (Hg-T) em fígado e músculo do boto-cinza, *Sotalia guianensis*, (van Bénéden, 1864) (Cetacea-Delphinidae) do litoral do Estado do Paraná. 69f. Monografia (Bacharelado em Oceanografia) – Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná. 2010.

BEMVENUTI, C. E. Macrofauna bentônica da região estuarial da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. Anais do Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Sudeste Brasileira. Publicação ACIESP, 54-I, Cananéia, SP, Brasil, (1987) v.1, p. 428-459.

BESSA, JR. O. Estratigrafia e sedimentação dos depósitos continentais cenozóicos da planície costeira do Estado do Paraná. São Paulo, 1996. 143 p. Dissertação de Mestrado - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

BET, R. 2010. Destino e origem da matéria orgânica sedimentar na região de desembocadura do Complexo Estuarino de Paranaguá PR/Brasil, utilizando marcadores orgânicos geoquímicos. Monografia – Centro de Estudos do Mar, UFPR.

BÍCEGO, M.C., TANIGUCHI, S., YOGUI, G.T., MONTONE, R.C., SILVA, D.A.M., LOURENÇO, R.A., MARTINS, C.C., SASAKI, S.T., PELLIZARI, V.H., WEBER, R.R., 2006. Assessment of contamination by polychlorinated biphenyls and aliphatic and aromatic hydrocarbons in sediments of the Santos and São vicente estuary system, São Paulo, Brazil. Marine Pollution Bulletin 52, 1804-1816.

BIF, M.B. & YUNES, J.S. 2011. FLORAÇÕES DE TRICHODESMIUM NA COSTA BRASILEIRA: UMA REVISÃO. V Simpósio Brasileiro de Oceanografia. Oceanografia e Políticas Públicas, Santos, SP, Brasil – 2011.

BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; MATOS, D. J.; WERNER, A. A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná. Curitiba: Secretaria de Estado do Planejamento, Governo do Paraná, 1978. 248 p.

BIGARELLA, J. J.; KLEIN, R. M.; LANGE, R. B.; LOYOLA e SILVA, J.; LARACH, J. O. I.; RAUEN, M. J. A Serra do Mar e a porção oriental do estado do Paraná: um problema de segurança ambiental e nacional. Secretaria de Estado do Planejamento – ADEA (Associação de Defesa e Educação Ambiental). Curitiba: BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; MATOS, D. J.; WERNER, A. (eds.). 1978, 248 p.

BIGARELLA, J.J. & BECKER, R.D. (Ed.) 1975. International symposium on the Quaternary. Topics for discussion. Bol. Par. Geoc., Curitiba. 169-276p.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

BIGARELLA, J.J. 1946. Contribuição ao estudo da planície litorânea do Estado do Paraná. Arq. Biol. Tecn., Curitiba. 75-11p.

BIGARELLA, J.J. 1971. Variações climáticas no Quaternário Superior do Brasil e sua datação radiométrica pelo método do Carbono 14. Paleoclimas Inst. Geogr. USP, São Paulo. 1-22 p.

BIGARELLA, J.J.; SALAMUNI, R.; MARQUES F., P.L. 1959. Ocorrência de depósitos sedimentares continentais no litoral do Estado do Paraná (Formação Alexandra). Not. Prel. Est. Inst. Biol. Pesq. Tecn., Curitiba. 7 p.

BIGARELLA, J.J., MARQUES, P.L.; AB'SABER, A.N. 1961a. Ocorrência de sedimentos nas fraldas da Serra do Iquererim (Garuva, SC). Bol. Par. Geogr., Curitiba, (4 e 5): 82-93 p.

BJÖRNBERG, T.K.S. 1963. On the marine free-living copepods off Brazil. Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo, 13 (1): 3-142.

BJORNDAL, K. A. Foraging ecology and nutrition of sea turtles. The biology of sea turtles, v. 1, p. 199-231, 1997.

BJORNDAL, K. A.; BOLTEN, A. B.; LAGEUX, C. J. Ingestion of marine debris by juvenile sea turtles in coastal Florida habitats. Marine Pollution Bulletin, v. 3, pp. 154-158, 1994.

BLABER, S. J. M. ; BLABER, T. G. Factors affecting the distribution of juvenile and inshore fish. *Journal of Fish Biology*, 17: 143-162, 1980.

BOEHLERT, G. W.; MUNDY, B. C. Roles of behavioral and physical factors in larval and juvenile fish recruitment to estuarine nursery areas. *American Fisheries Society Symposium*, , v. 3, p. 51-67. 1988.

BOEHS, G.; ABSHER, T. M.; CRUZ-KALED, A. Composition and distribution of benthic mollusks on intertidal flats of Paranaguá Bay (Paraná, Brazil). *Scientia Marina*. v. 68, n.4, p. 537-543, 2004.

BOKUNIEWICZ, H. Sedimentary systems of Coastal-plain Estuaries. In PERILLO, G.M.E. (Ed.). *Geomorphology and sedimentology of Estuaries*. The Netherlands: Elsevier Science B.V. p 49-67. 1995.

BOLDRINI, E. B. Programa CAD: Contaminantes, Assoreamento e Dragagem no estuário de Paranaguá. 2007. Págs. 134-143. In: BOLDRINI, E. B.; SOARES, C. R.; PAULA, E. V. Orgs. *Dragagens Portuárias no Brasil* -

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Licenciamento e Monitoramento Ambiental. Editora da Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Paraná.

BOLDRINI, E., PROCOPIAK, L. Projeto Água de Lastro: diagnóstico, dificuldades e medidas

BOLTEN, A.B. Variation on sea turtle Life History Patterns: neritic vs. oceanic developmental stages. In: LUTZ, P.L.; MUSICK, J.A.; WYNEKEN, J. (Ed) Biology of sea turtle. Vol II. Florida: CRC Press. 2003.

BOLTOVSKOY, D. 1981. Atlas del zooplancton el Atlántico sudoccidental y metodos de trabajos con el zooplancton mariño. Mar del Plata, INIDEP, 936p.

BONDIOLI, A.C.V. Estrutura populacional e variabilidade genética de tartaruga verde (*Chelonia mydas*) da região de Cananéia, São Paulo. 120f. Dissertação (Mestrado em Genética). Universidade de São Paulo, São Paulo. 2009.

BONIN, C. A. Utilização de habitat pelo golfinho *Sotalia guianensis* na porção norte do complexo estuarino da Baía de Paranaguá, PR. 2001. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR, Brasil.106p.

BOROWITZKA, M.A. (1997) Algae for aquaculture: opportunities and constraints . J Appl Phycol 9:393-401.

BOSSART, G. D. Marine mammals as sentinels species for oceans and human health. Veterinary Pathology, v. 48, n.3, p. 676-690. 2011.

BOYD, R., DALRYMPLE, R.W., ZAITLIN, B.A. Estuarine and incised-valley facies models. IN: POSAMENTIER, H. W. & WALKER, R. G.Facies Models Revisited.532p. 2006.

BRANDINI, F. P. Plâncton. In: EIA Porto Pontal Paraná, 2008. Cap 5; 292-301.

BRANDINI, F.P. 1985. Seasonal succession of the phytoplankton in the bay of Paranaguá (Paraná State - Brazil). Rev. Bras. Biol. 45: 687-694.

BRANDINI, F.P.; LOPES, R.M.; GUTSEIT, K.S.; SPACH, H.L.; SASSI, R. Planctonologia na plataforma continental do Brasil: diagnose e revisão bibliográfica. 1ª Edição. Paraná: FEMAR, 1997. 196 p.

BRASIL; PARANÁ. Resolução Conjunta Ibama/Sema /IapNº 007, de 18 de abril de 2008. Disponível em: <[http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao\\_ambiental/Legislacao\\_estadual/RESOLUCOES/RESOLUCAO\\_CONJ\\_IBAMA\\_SEMA\\_IAP\\_007\\_2008\\_A](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/RESOLUCAO_CONJ_IBAMA_SEMA_IAP_007_2008_A)

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

ML\_CORTERASO\_Pequena\_Proprietade\_AreasUR.pdf>. Acesso em: 04 de julho de 2013.

BRASIL. Código Florestal Brasileiro. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Brasília, 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)> Acesso em: 05 de julho de 2013.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 02 de 1994. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res94/res0294.html>>. Acesso em: 05 de julho de 2013.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 369 de 2006. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>>. Acesso em: 05 de julho de 2007.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 417 de 2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=617>>. Acesso em: 05 de julho de 2007.

BRASIL. Decreto nº 5.092, de 21 de Maio de 2004. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 2004. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5092.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5092.htm)> Acesso em: 28/06/2013

BRASIL. Decreto nº 87.222, de 31 de Maio de 1982. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 1982. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/D87222.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D87222.htm)> Acesso em: 05/08/2013

BRASIL. Decreto nº 90.883, de 31 de Janeiro de 1985. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 1985. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-90883-31-janeiro-1985-441417-publicacaooriginal-1-pe.html>> Acesso em 16/08/2013

BRASIL. Decreto nº 93.053, de 31 de Julho de 1986. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 1986. Disponível em: <

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/guaraquecaba%20\\_1.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/guaraquecaba%20_1.pdf) > Acesso em: 05/08/2013

BRASIL. Decreto, de 5 de Junho de 2012. Diário Oficial da República Federativa do Brasil de 6 de junho de 2012, Brasília, DF. 2012. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Dsn/Dsn13319.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Dsn/Dsn13319.htm)> Acesso em 23/08/2013

BRASIL. Lei Federal N° 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Diário oficial, Brasília, 2006. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm)>. Acesso em: 04 de julho de 2006.

BRASIL. Lei nº 10.227, de 23 de Maio de 2001. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10227.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10227.htm) > Acesso em: 28/06/2013

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de Maio de 2012. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 2012. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)> Acesso em: 28/06/2013

BRASIL. Lei nº 12.727, de 17 de Outubro de 2012. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 2012. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm) > Acesso em: 05/08/2013

BRASIL. Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, abr. 2011.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 2000. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm) > Acesso em: 28/06/2013

BRASIL. NPT CB nº 25, de 08 de janeiro de 2012. Segurança contra Incêndio para Líquidos Combustíveis e Inflamáveis. Parte 2 – Armazenamento em tanques estacionários. Diário Oficial, jan. 2012.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

BRASIL. Parque Nacional de Saint-Hilarie/Lange. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/localizacao/parques-nacionais-e-reservas-ambientais/parque-nacional-de-saint-hilaire-lange-2013-pr>> Acesso em: 28/06/2013

BRASIL. Portaria Corpo de Bombeiros PR nº 2, de 08 de outubro de 2011. Institui o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico no âmbito do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado do Paraná. Diário Oficial, out. 2011.

BRASIL. Resolução ANP nº 26 de outubro de 2006. Adota a Norma NBR 17505 – Armazenagem de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis – e suas atualizações, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, para a concessão de Autorização de Construção (AC) ou Autorização de Operação (AO), bem como quando da ampliação ou regularização das instalações destinadas ao armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Diário Oficial da União, Brasília, out. 2006.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 269, de 14 de setembro de 2000. Regulamenta o uso de dispersantes químicos em derrames de óleo no mar. Diário Oficial da União, Brasília, jan. 2001.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 273 de 29 novembro de 2011. Dispõe sobre prevenção e controle da poluição em postos de combustíveis e serviços. Diário Oficial da União, Brasília, nov. 2011.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 273 de 29 novembro de 2011. Dispõe sobre prevenção e controle da poluição em postos de combustíveis e serviços. Diário Oficial da União, Brasília, nov. 2011.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 398 de 11 de junho 2008. 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. Diário Oficial da União, Brasília, jun. 2011.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

BRIDGES, T. S.; LEVIN, L. A.; CABRERA, D.; PLAIA, G. Effects of sediment amended with sewage, algae, or hydrocarbons on growth and reproduction in two opportunistic polychaetes. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, v. 177, n.1, p. 99-119, 1994.

BROWN, J. H. et al. The fractal nature of nature: power laws, ecological complexity and biodiversity. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B: Biological Science*, v. 357, p. 619-626, 2002.

BUCKUP, L.; BOND-BUCKUP, G. (Eds) Os crustáceos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Editora da Universidade, UFRGS, 1999. 503 p.

BUGONI, L.; KRAUSE, L.; PETRY, M. V. Marine Debris and Human Impacts on Sea Turtles in Southern Brazil. *Marine Pollution Bulletin*. vol. 42, N°12. pp. 1330-1334, 2001.

BURKILL, P. H., MANTOURA, R. F. C., LLEWELLYN, C. A. *et al.* (1987) Microzooplankton grazing and selectivity of phytoplankton in coastal waters. *Mar. Biol.*, 93, 581–590.

CABRAL, H. N.; COSTA, M. J.; SALGADO, J. P. Does the Targus estuary fish community reflect environmental changes? *Climate Research*, [S.l.], v. 18, p. 119–126, 2001.

CAIRES, R.A.; PICHLER, H.A.; SPACH, H.L.; IGNÁCIO, J.M. *Opsanus brasiliensis* Rotundo, Spinelli & Zavalla-Camin, 2005 (Teleostei: Batrachoidiformes: Batrachoididae), sinônimo-júnior de *Opsanus beta* (Goode & Bean, 1880), com notas sobre a ocorrência da espécie na costa brasileira. *Biota Neotropica*, 7(2), 135–139, 2007.

CAMARGO, M.; ISAAC, V.J. Ictiofauna estuarina. *In*: Fernandes, M.E.B. Ed. Os manguezais da costa norte brasileira. São Luís: Fundação Rio Bacanga, 2003. 105–142 p.

CAMARGO, M.Z., 2011. Distribuição de marcadores orgânicos geoquímicos ao longo de um gradiente de contaminação do ambiente estuarino no entorno da cidade de Paranaguá, PR. Monografia – Centro de Estudos do Mar, UFPR.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

CAMERON, W.M.; PRITCHARD, D.W. Estuaries. In: HILL, M.N.(ed.). The Sea: Ideas and Observations on Progress in the Study of the Seas. New York: Interscience, p. 306-324, 1963.

CANGUSSU, L. C. Espécies incrustantes introduzidas na Baía de Paranaguá: capacidade de estabelecimento em comunidades naturais. 2008. 75f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação). Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Paraná. Curitiba.

CAPITOLI, R. R.; BENVENUTI, C. E.; GIANUCA, N. M. Estudos de ecologia bentônica na região estuarial da Lagoa dos Patos. I. As comunidades bentônicas. *Atlântica*, v. 7, p. 73-84, 1978.

CARDOSO, F. F. Dinâmica da comunidade microfitoplanctônica relacionada com os parâmetros físico-químicos do estuário do rio Guajará-Mirim (Vigia - PA). 2009. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológicas, Belém, 2009. Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca.

CARLTON, J.T. (1985) Transoceanic and interoceanic dispersal of coastal marine organisms: the biology of ballast water. *Oceanography and Marine Biology Annual Reviews*, 23, 313-371.

CARR, A. So excellent a fishe. A natural history of sea turtles. Garden City, NY: The Natural History Press, 1967.

CARTON, J.T.; GELLER, J,B, (1993) Ecological roulette: the global transport of non-indigenous marine organisms. *Science*, 261, 78-82.

CARVALHO-FILHO, A.; SANTOS, S.; SAMPAIO, I. *Macrodon atricauda* (Günther, 1880) (Perciformes: Sciaenidae), a valid species from the southwestern Atlantic, with comments on its conservation. *Zootaxa*, 2519, 48–58, 2010.

CARVALHO, P.F.; BON ECKER, S. L.C. Seasonal and Spatial Variability of Appendicularian Density and Taxonomic Composition in the Caravelas Estuary (Northeastern Brazil). *Brazilian Archives of Biology and Technology*. Vol.53, n. 1: pp. 161-169, January-February 2010.

CASSIE, R.M. 1968. Sample designs, p. 105-122. In D.J. Transfer (ed.). Zooplankton Sampling. Monographson Oceanographic Methodology, Paris, UNESCO.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

CASTILHOS, J. C. de; COELHO, C. A.; ARGOLO, J. F.; SANTOS, E. A. P. dos; MARCOVALDI, M. Â.; SANTOS, A. S. dos; LOPEZ, M. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) no Brasil. *Revista Biodiversidade Brasileira*. Ano I, n. 1, p. 28-36, 2011.

CASTRO, O. N.; MOSER, O.G. FLORAÇÕES DE ALGAS NOCIVAS E SEUS EFEITOS AMBIENTAIS. *Oecologia Australis*. 16(2): 235-264, Junho 2012. <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1602.05>

CATTANI, P. E.; LAMOUR, M. R. Considerations regarding the sedimentation rates along the Paranaguá Estuarine Complex: a Bathymetric approach. submetido. *Geomorphology*.

CATTANI, P. E.; LAMOUR, M. R. Geomorfologia e sedimentologia da baía de Paranaguá pela integração e análise espacial de dados. Em preparação

CAZATI, C.A., 2010. Fracionamento do Fósforo em Sedimentos Superficiais do Complexo Estuarino de Paranaguá. Dissertação de Mestrado em Sistemas Costeiros e Oceânicos, CEM/CT/UFPR, 76 p.

CEM/UFPR/FUNPAR/TPPF. Parecer técnico sobre as possíveis áreas de despejo para o material de dragagem de manutenção do canal de acesso e bacia de evolução dos Terminais portuários da Ponta do Félix – Antonina/PR (2004). SOARES, C.R. E LANA, P.C. (Coordenadores), Pontal do Paraná/Antonina, 59 p.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo – Apêndice A: significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem. São Paulo, CETESB, 2009.

CHAO, L. N.; PEREIRA, L. E.; VIEIRA, J. P.; BEMVENUTI, M. A.; & CUNHA, L. P. R. Relação preliminar dos peixes estuarinos e marinhos da lagoa dos Patos e região costeira adjacente, Rio Grande do Sul, Brasil. *Atlântica*, v. 5. n. 1. pp. 67-75, 1982.

CHAVES, P.T.; CORRÊA, M.F.M. Composição ictiofaunística da área de manguezal da Baía de Guaratuba, Estado do Paraná, Brasil (25°52'S; 48°39'W). *Revista Brasileira de Zoologia*, 15(1), 195–202, 1998.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

CHAVES, P.T.; VENDEL, A.L. Nota complementar sobre a composição ictiofaunística da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18(1), 349–352, 2001.

ÇINAR, M.E.; ERGEN, Z.; DAGLI, E.; PETERSEN, M.E. Alien species of spionid polychaetes *Streblospio gynobranchiata* and *Polydora cornuta* in Izmir Bay, eastern Mediterranean. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, v. 85, p. 821- 827. 2005.

CLARKE, K. R. & WARWICK, R. M. Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. 2. ed. PRIMER-E, Plymouth, UK, 2001. 172 p.

CLARKE, K.R.; WARWICK, R.M.. 2001. Change in marine communities : an approach to statistical analysis and interpretation, 2 nd edition . PRIMER-E Ltd, Plymouth

CLAUDE DURRIEU, C; GUEDRI,H; FREMION, F; VOLATIER, L. Unicellular algae used as biosensors for chemical detection in Mediterranean lagoon and coastal waters Original Research Article. *Research in Microbiology*, vol. 162, n. 9, November 2011, pag. 908-914.

COMBI, T., TANIGUCHI, S., FERREIRA, P.A.L., MANSUR, A.V., FIGUEIRA, R.C.L., MAHIQUES, M.M., MONTONE, R.C., MARTINS, C.C., 2013. Sources and temporal patterns of polychlorinated biphenyls around a large South American grain shipping port (Paranaguá Estuarine System, Brazil). *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 64, 573-582.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005 - 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.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357/2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso em ago. de 2013.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 396, de 3 de abril de 2008 - Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 020/1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res2086.html>> Acesso em ago. de 2013.

CONAMA 454/12. Diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente.

CONNOR, R.C.; SMOLKER, R.; BEJDER, L. Synchrony, social behaviour and alliance affiliation in Indian Ocean bottlenose dolphins, *Tursiops aduncus*. *Animal behaviour*, 3, p. 1-8.2006.

CONTENTE, R.F.; STEFANONI, M.F.; SPACH, H.L. Fish assemblage structure in an estuary of the Atlantic Forest biodiversity hotspot (southern Brazil). *Ichthyological Research*, v. 58, p. 38-50, 2011.

COPEL – Companhia Paranaense de Energia. História da COPEL. Disponível em: <<http://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=%2Fhpcopel%2Froot%2Fpagcopel2.nsf%2Fdocs%2F6505401715872FAA032573FA0069734F>> Acesso em ago. de 2013.

Corpo Normativo Ambiental para empreendimentos Rodoviários - Rio de Janeiro, 1996.

CORRÊA, M.F.M.; CORDEIRO, A.A.M.; JUSTI, I.M. Catálogo dos peixes marinhos da Coleção da Divisão de Zoologia e Geologia da Prefeitura Municipal de Curitiba – I. *Nerítica*, 1(1), 1–83, 1986.

CORTELLETE, G.M.; GODEFROID, R.S.; SILVA, A.L.C.; CATTANI, A.P.; DAROS, F.A.; SPACH, H.L. Peixes da área de deposição de material dragado na Baía de Antonina, Paraná, Brasil. *Cadernos da Escola de Saúde – Ciências Biológicas Unibrasil*, 02, 1–19, 2009.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

COSTA, J. E.; HOWES, B.; GIBLIN, A.; VALIELA, I. Monitoring nitrogen and indicators of nitrogen loading to support management action in Buzzards Bay. In MCKENZIE, D. H.; HYLACT, D. E.; MCDONALD, V. (Eds) Ecological Indicators. London: Elsevier, 1992. 499-531 p.

COSTA, L. M. Aspectos biológicos e ecológicos de larvas de *Achirus lineatus* L. (Teleostei – Heterosomata) no complexo estuarino Baía de Paranaguá e Adjacências – Paraná – Brasil. 1989. 113 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia)- Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

COSTA, M. J.; J. L. COSTA, P. R. DE ALMEIDA; ASSIS, C. A. Do eel grass beds and salt marsh borders act as preferential nurseries and spawning grounds for fish? An example of the Mira estuary in Portugal. *Ecological Engineering*, 3: 187-195, 1994.

COSTA, R. C., FRANSOZO, A., CASTILHO, A. L.; FREIRE, F. A. M. Annual, seasonal and spatial variation of abundance of the shrimp *Artemesia longinaris* (Decapoda: Penaeoidea) in south-eastern Brazil. *J. Mar. Biol. Ass. UK*, 85, p.107-112, 2005.

COUTO, E. C. G. Estrutura espaço-temporal da comunidade macrobêntica da planície intertidal do Saco do Limoeiro – Ilha do Mel (Paraná-Brasil). 139f. Tese de Doutorado (Zoologia) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1996.

CRAIG, M.T.; HASTINGS, P.A. A molecular phylogeny of the groupers of the subfamily Epinephelinae (Serranidae) with a revised classification of Epinephelini. *Ichthyological Research*, 54, 1–17, 2007.

CRONQUIST, Arthur. The evolution and classification of flowering plants. 2 ed. New York: New York Botanical Garden, 1988.

CYRUS, D. P.; BLABER, S. J. M. Turbidity and salinity in a tropical Northern Australian estuary and their influence on fish distribution. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, [S.l.], v. 35, p. 545–563, 1992.

D'AMATO, A. F. Ocorrência de tartarugas marinhas (Testudines: Cheloniidae, Dermochelyidae) no Estado do Paraná (Brasil). *Acta Biologica Leopoldinense*, v.13, n. 2, pp. 105-110, 1991.

D'INCAO, F. Taxonomia, padrões distribucionais e ecológicos dos Dendrobranchiata (Crustacea: Decapoda) do litoral brasileiro. 1995. 364 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas, Zoologia)- Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 1995.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

DALRYMPLE, R.W., ZAITLIN, B.A., BOYD, R. Estuarine facies models: conceptual basis and stratigraphic implications, *J. Sed. Petrology* 62, 1130–1146. 1992.

DARRIGRAN, G.; S.M. MARTIN; B GULLO & L. ARMENDARIZ. 1998. Macroinvertebrados associated to the byssus of *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Pelecypoda, Mytilidae). Río de la Plata, Argentina. *Hydrobiología*, 367:223-230. Bélgica

DAURA-JORGE, F.; WEDEKIN, L.L.; PIACENTINI, V.Q.; SIMÕES-LOPES, P.C. Seasonal and daily patterns of group size, cohesion and activity of estuarine dolphin, *Sotalia guianensis* (P.J. van Bénédén) (Cetacea, Delphinidae), in southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.22, n.4, p. 1014-1021. 2005.

DAY, J. W.,; HALL, C. A. S.; KEMP, W. M.; YAÑEZ-ARANCIBIA, A. *Estuarine Ecology*. New York: Wiley, 1989. 558 p.

DAY, J. W.; HALL C. A. S.; KEMP W. M.; YAÑEZ-ARANCIBIA A. *Estuarine ecology*. New York: John Wiley and Sons, 1989. 558 p.

DE CICCIO, Francesco M.G.A.F. & FANTAZZINI, Mario Luiz. *Introdução à engenharia de segurança de sistemas*. 3.ed. São Paulo, FUNDACENTRO, 1998. 109p.

DE CICCIO, Francesco M.G.A.F. & FANTAZZINI, Mario Luiz. *Introdução à engenharia de segurança de sistemas*. 3.ed. São Paulo, FUNDACENTRO, 1998. 109p.

DEAN, H. K.. The use of polychaetes (Annelida) as indicator species of marine pollution: a review. *Revista de Biologia Tropical*, v. 56, n.4, p. 11-38, 2008.

DEEGAN, L. A.; FINN, J. T.; AYVAZIAN, S. G.; RYDER-KIEER, C. A.; BUONACCORSI, J. Development and validation of an Estuarine Biotic Integrity Index. *Estuaries*, Port Republic, v. 20, p. 601-617, 1997.

DENNISON, W. C.; ORTH, R. J.; MOORE, K. A.; STEVENSON, J. C.; CARTER, V.; KOLLAR, S.; BERGSTROM, P. W.; BATIUK, R.A. Assessing water quality with submerged aquatic vegetation. *BioScience*, [S.l.], v. 43, p. 86-94, 1993.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

DIAS, G. T. M. & MEDEIROS, M. F.. Cartas sedimentológicas da baía da Ilha Grande. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 10, 2005, Guarapari. Anais... Guarapari: ABEQUA. 1 CD-ROM. 2005.

DIAS, K. LESSA, G. Reavaliação da distribuição das fácies texturais da superfície de fundo da Baía de Todos os Santos. In: Relatório técnico Petrorisco/Finep. Amapá, 2003.

DIEGUES, A. C. Conservação e desenvolvimento sustentado de ecossistemas litorâneos do Brasil. In: ANAIS DO SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA, ACIESP. Livro de Resumos. 54: 196-243. 1987.

Diretrizes básicas para elaboração de estudos e programas ambientais rodoviários: escopos básicos / instruções de serviço. – Rio de Janeiro, 2006. 409p. ( IPR. Publ., 729).

DNIT / IME - Convênio DNIT / IME. Estudos Ambientais da Baía da Babitonga – Canal do Linguado. Relatório Final dos Estudos da Baía da Babitonga/Canal do Linguado, Rev. 1

do Paraná. Arquivos de Biologia e Tecnologia, Curitiba, v. 5/6, p.347-367. 1950-1951.

DOMICIANO, I. G.; DOMIT, C. MARCONDES, M.C.C.; BRACARENSE, A.P.F.R.L. Enfermidades e impactos antrópicos em cetáceos no Brasil. Clínica Veterinária, ano XVII, n. 99, p. 100-110. 2012a.

DOMICIANO, I.G.; ROSSO-LODOÑO, M.C; DOMIT, C.; BRACARENSE, A.P.F.R.L. Indicadores anatômicos e histopatológicos: uma ferramenta para avaliar interação negativa entre cetáceos e atividades pesqueiras. XV Reunión de Trabajo de Especialistas em Mamíferos Acuáticos de America del Sur 9º Congresso SOLAMAC. Puerto Madryn, Argentina. 2012b.

DOMICIANO, Isabela Guarnier. Achados anátomo-patológicos em cetáceos encontrados no litoral do estado do Parana, sul do Brasil. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Universidade Estadual de Londrina, PR, Brasil, 113 p.

DOMINGO, A.; BUGONI, L.; PROSDOCIMI, L.; MILLER, P.; LAPORTA, M.; MONTEIRO, D. S.; ESTRADES, A.; ALBAREDA, D. The impact generated by fisheries on Sea Turtles in the Southwestern Atlantic, WWF Programa marino para latinoamérica y el Caribe, San José, Costa Rica, 2006.

DOMIT, C.; CREMER, M. J.; GAUDARD, A.; MACHADO, L. F. Cetáceos: Comportamento e conservação. In: TOREZAN-SILINGARD, H. M.; STEFANI, V. (orgs.). Etologia 2011: Temas atuais em etologia, 206 p., 2011.

DOMIT, Camila. Comportamento de pesca do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (van Bénédén, 1864). 2006. 96 f. Dissertação de Mestrado - Instituto de Biologia, Universidade Federal do Paraná , Curitiba, PR, Brasil.

DOMIT, Camila. Ecologia Comportamental do boto-cinza, *Sotalia guianensis*

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

(van Bénédén, 1864), no Complexo Estuarino de Paranaguá, Estado do Paraná, Brasil. 2010. 204 f. Tese (Doutorado em Zoologia) -Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

DRZ. Geotecnologia e Consultoria. Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá. Fase II: Diagnostico de Serviços de Saneamento. Paranaguá, PR. 2011. 235p.ABREU,P.C.O.V,C.ODEBRECHT.Oambiente e a biota do estuário da Lagoa dos Patos-bactérias e protozooplâncton. In: SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J.P.(Org.). Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil. Rio Grande:Ecocientia, p.40-42. 1998

DUSSART, B.H.; DEFAY, D. Copepoda: introduction to the Copepoda – Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world. Amsterdam: SPB Academic Publishing, 277p. 1995.

DYER, K.R. Sediment processes in estuaries: future research requirements. Journal of Geophysical Research, Columbia, v.94, n. 14, 327-339, 1989.

DYER, K.R. Sediment transport processes in estuaries. In: PERILLO, G.M.E. (ed.). Geomorphology and Sedimentology of Estuaries. Developments in Sedimentology, n. 53. Elsevier, p. 423-449, 1995.

ECKERT, K. L.; GROBOIS, F. A. A. Conservación de Tortugas marinas en la region del Gran Caribe–Un diálogo para el manejo regional efectivo. Traducción al español por Raquel Briseño Dueñas y F. Alberto Abreu Grobois. WIDECAS, UICN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas (MTSG), WWF y el Programa Ambiental del Caribe del PNUMA, v. 13, p. 170, 2001.

EIA-RIMA SUBSEA 7. AAT Consultoria e Engenharia Ambiental. Estudo de Impacto Ambiental do SUBSEA 7 do Brasil Serviços Ltda: Base de Soldagem SUBSEA 7 Paranaguá. Paranaguá, PR. 2009. 1.205p.

EIA-RIMA TCP. Soares Neto & Guerios Advocacia e Consultoria. Estudo de Impacto Ambiental do Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP) Ampliação do Cais. Paranaguá, PR. 2010. 1.833p.

EIRAS, D. R. B. Descrição das primeiras fases ontogênicas de *Eugerres brasiliensis* (Cuvier, 1830) (Pisces – Gerreidae) a partir da fertilização in vitro. 1985. 166 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia)- Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

ELLIOTT, M.; HEMINGWAY, K.L. (Eds) *Fishes in estuaries*. Oxford: Blackwell Science, 2002. 577-579 p.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA e IAPAR - INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. Mapa de solos do Estado do Paraná: Legenda Atualizada / editores, Silvio Barge Bhering, Humberto Gonçalves dos Santos. Rio de Janeiro: Embrapa Florestas; Embrapa Solos; Instituto Agrônômico do Paraná, 2008.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Paraná. Curitiba: EMBRAPA-SNLCS/SUDESUL/IAPAR. Boletim técnico 57. Tomos I e II, 1984.

ENNES, R. A. L. Aspectos populacionais e a pesca do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) obtidos na pesca artesanal do Balneário Shangrilá, Paraná. 2000. 112 f. Dissertação de mestrado em Ciências Biológicas, Zoologia - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2000.

FALCÃO, M.G.; SARPÉDONTI, V.; SPACH, H.L.; OTERO, M.E.B.; QUEIROZ, G.M.L.N.; SANTOS, C. A ictiofauna em planícies de mare das Baías de Laranjeiras e de Paranaguá, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zootecias*, 8(2), 125–138, 2006.

FEEMA, Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente. Instrução Técnica para Análise de Risco e Plano de Emergência, Rio de Janeiro, 2004.

FEITOSA, F.A.C.; FILHO, J.M. 2000. Hidrogeologia. Conceitos e Aplicações. Fortaleza, CPRM, LABHIDUFPE, 391 p.

FÉLIX-HACKRADT, F.C.; SPACH, H.L.; MORO, P.S.; PICHLER, H.A.; MAGGI, A.S.; HOSTIM-SILVA, M.; HACKRADT, C.W. Diel and tidal variation in surf zone fish assemblages of a sheltered beach in southern Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 38(3), 447–460, 2010.

FÉLIX, F.C.; SPACH, H.L.; HACKRADT, C.W.; MORO, P.S.; ROCHA, D.C. Abundância sazonal e a composição da assembléia de peixes em duas

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

praias estuarinas da Baía de Paranaguá, Paraná. *Revista Brasileira de Zoociências*, 8(1), 35–47, 2006.

FÉLIX, F.C.; SPACH, H.L.; MORO, P.S.; HACKRADT, C.W.; QUEIROZ, G.M.L.N.; HOSTIM-SILVA, M. Ichthyofauna composition across a wave-energy gradient on southern Brazil beaches. *Brazilian Journal of Oceanography*, 55(4), 281–292, 2007.

FÉLIX, F.C.; SPACH, H.L.; MORO, P.S.; SCHWARZ JR, R.; SANTOS, C.; HACKRADT, C.W.; HOSTIM-SILVA, M. Utilization patterns of surf zone inhabiting fish from beaches in southern Brazil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 2(1), 27–39, 2007.

FELLNER, W. Synchrony between a mother-calf pair of bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). 2000. 59f. Monografia (Graduação em Psicologia) – Universidade do Sul da Flórida.

FERNANDES L.D.F. 2001. Transportes de poluentes em estuários. Dissertação final do Curso de licenciatura em Engenharia do Ambiente. Universidade Técnica de Lisboa. 54p.

FERNANDES, E. H. L. ; MARQUES, W. C. & MALCHEREK, A. O papel da modelagem numérica nos licenciamentos ambientais - Aplicação no Porto de Rio Grande. 2009. In: Eliane Beê Boldrini; Eduardo Vedor de Paula. (Org.). Gestão ambiental Portuária - Subsídios para o Licenciamento das Dragagens. Curitiba: ADEMADAN v. 1 p. 205-226;

FERNANDES, L. F., ZEHNDER-ALVES, L. & BASSFELD, J. 2001. The recently established diatom *Coscinodiscus wailesii* (Coscinodiscales, Bacillariophyta) in Brazilian waters. I: remarks on morphology and distribution. *Phycol. Res.* 49:89-96.

FERNANDES, L.F. Tintininos (Ciliophora, Tintinnina) de águas subtropicais na região Sueste-Sul do Brasil. I. Famílias Codonellidae, Codonellopsidae, Coxliellidae, Cyttarocylidae, Epiplocylidae, Petalotrichidae, Ptychocylidae, Tintinnidae e Undellidae. *Rev. Bras. Zool.*, vol.21, no.3, Curitiba Sept. 2004. p.551-576.

FERREIRA, F.J.F. 1982. Alinhamentos estruturais magnéticos da região centro-oriental da bacia do Paraná e seu significado tectônico. In: PAULI-

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

PETRO, Geologia da bacia do Paraná. Reavaliação da potencialidade e prospectividade em hidrocarbonetos. São Paulo. p.143-166.

FIGUEIREDO, J.L.; SALLES, A.C.R.; RABELO, L.B. *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) (Teleostei: Clupeidae), nome válido aplicado à sardinha verdadeira no sudeste do Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 50(18), 281–283, 2010.

FILLA, G.F.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A. Group structure of *Sotalia guianensis* in the bays on the coast of Paraná State, south of Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, v.89, n.5. p. 985-993. 2009.

FILLA, Gislaine F. Estimativa da densidade populacional de filhotes e estrutura de grupo do boto-cinza *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae) na Baía de Guaraqueçaba e na Ilha das Peças, litoral do Estado do Paraná. 1999. Monografia de Bacharelado, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

FLINT, M.; PETERSON-KANE, J. C.; LIMPUS, C. J.; WORK, T. M.; BLAIR, D.; MILLS, P. C. Postmortem diagnostic investigation of disease in free-ranging marine turtle populations: a review of common pathologic findings and protocols. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, v. 21, p. 733-759, 2009.

FLORES, P.A.C.; da SILVA, V. M.F. Tucuxi and Guiana dolphin (*Sotalia fluviatilis* and *Sotalia guianensis*). In: PERRIN, W.F.; WÜRSING, B.; THEWISSEN, J.G.M. (Eds). *Encyclopedia of Marine Mammals*, 2<sup>a</sup> Ed.. Amsterdam: Elsevier. 2009. 1352p.

FLÓREZ, W. V. 2005. Caracterização Hidrogeológica da Ilha dos Valadares, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Tese de Mestrado. 85p.

FREEMAN, S. M.; RICHARDSON, C. A.; SEED, R.; Seasonal abundance prey selection and locomotory activity patterns of *Astropecten irregularis* (Echinodermata: Asteroidea). In: Candia Carnevali, M. D.; Bonasuro, F. (Eds). *Proceedings of the 5th European Conference on Echinoderms*. Rotterdam: Balkema, 1999. 459– 464 p.

FREITAS, F.; LAMOUR, M. Caracterização física da Baía de Antonina e análise integrada a informações ecológicas: subsídio para gestão e conservação. In: Evinci, 2011.

FRIGOTO, S. F.; SERAFIM-JUNIOR, M. Primeiro Registro de *Charybdis hellerii* (Milne Edwards, 1867) (Crustacea) no litoral do Estado do Paraná. *Estud. Biol*, n. 29, v. 67, p. 227-230, 2007.

FROEHNER, S., MACENO, M., DA LUZ, E.C., SOUZA, D.B., MACHADO, K.S., 2010. Distribution of polycyclic aromatic hydrocarbons in marine

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

sediments and their potential toxic effects. *Environmental Monitoring and Assessment*, 168, 205-213.

FROESE, R.; PAULY, D. *FishBase*. World Wide Web electronic publication. Version (07/2010). Disponível em <<http://www.fishbase.org/>> Acesso em: 27 de Outubro. 2010.

FRYXELL, G.R. & VILLAC, M.C. 1999. Toxic and harmful marine diatoms. In *The diatoms: applications for the environmental and earth sciences* (E. F. Stoemer & J. P. Smol, eds.). Cambridge University Press, Cambridge, p.1-469.

FUCK, R.A.; TREIN, E.; MURATORI, A.; RIVEREAU, J.C.; 1969. Mapa geológico preliminar de litoral, da Serra do Mar e parte do Primeiro Planalto no Estado do Paraná. *Bol. Par. Geoc.*, Curitiba, (27):123-152.

FUNPAR, Fundação da Universidade Federal do Paraná para o desenvolvimento da Ciência, da Tecnologia e da Cultura. Estudo de impacto ambiental (EIA) de uma usina termelétrica na Baía de Paranaguá e do porto de desembarque, subestação e linha de transmissão associados. Curitiba. V.2. 1997

GADZALA-KOPCIUCH, R.; BERECKA, B.; BARTOSZEWICZ, J.; BUSZEWSKI, B. Some considerations about bioindicators in environmental monitoring. *Polish Journal of Environmental Studies*. v. 13, n. 5. p. 453-462. 2004.

GALVÃO, Franklin; RODERJAN, Carlos Velloso; KUNIYOSHI, Yoshico Saito; ZILLER, Silvia Renate. Composição Florística e Fitossociológica de Caxetais do litoral do Estado do Paraná – Brasil. *Revista Floresta*, Curitiba, v. 32, n. 1, p. 17-39. 2002.

GAMA, Luciana Rolinski. Ecologia Alimentar de *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Litoral do Paraná e comparação entre métodos. 2012. 59 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) -Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

GAPPA, J. L.; CARRANZA, A.; GIANUCA, N. M.; SCARABINO, F. *Membraniporopsis tubigera*, an invasive bryozoan in sandy beaches of southern Brazil and Uruguay. *Biol. Invasions*, n. 12, p. 977–982, 2000.

GAUDARD, Aliny. Ecologia comportamental de interações entre boto-cinza, *Sotalia guianensis* (van Béneden, 1864) (CETACEA:DELPHINIDAE) e embarcações no litoral paranaense. 2011. 51f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) - Universidade Federal de

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Uberlândia, Uberlândia.

GEORGE, R. H. Health problems and diseases of sea turtles. In P. L. Lutz & J. A. MUSICK (Eds.), *The biology of sea turtles* (pp. 363-385). Boca Raton, FL: CRC Press, 1997.

GERACI, J.R.; LOUNSBURY, V.J. *Marine Mammals Ashore: a field guide for strandings*. Texas A & M. Sea Grant. 1993.

GIUSTI, D. A. 1996. Qualidade de parâmetros geo-ambientais do município de Paranaguá – PR. Pos-graduação em Geociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, Tese de Doutorado. 130p.

GODEFROID, R. S. Estrutura da comunidade de peixes da zona de arrebentação da praia de Pontal do Sul, Paraná, Brasil. 1996. 130f. Dissertação (Mestrado em Zoologia)- Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Paraná.

GODEFROID, R.S. A ictiofauna como indicador de qualidade ambiental em planícies de maré do Complexo Estuarino de Paranaguá, Brasil. *Cadernos da Escola de Saúde – Ciências Biológicas Unibrasil*, 1, 1–16, 2008.

GODEFROID, R.S.; HOFSTAETTER, M.; SPACH, H.L. Larval fish in the surf zone of Pontal do Sul beach, Pontal do Paraná, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 16(4), 1005–1011, 1999.

GODEFROID, R.S.; HOFSTAETTER, M.; SPACH, H.L. Structure of the fish assemblage in the surf zone of the beach at Pontal do Sul, Paraná. *Nerítica*, 11, 77–93, 1997.

GODEFROID, R.S.; SANTOS, C.; HOFSTAETTER, M.; SPACH, H.L. Occurrence of larvae and juveniles of *Eucinostomus argenteus*, *Eucinostomus gula*, *Menticirrhus americanus*, *Menticirrhus littoralis*, *Umbrina coroides* and *Micropogonias furnieri* at Pontal do Sul beach, Paraná. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 44(4), 411–418, 2001.

GODEFROID, R.S.; SPACH, H.L.; SCHWARZ JR.; QUEIROZ, R.; OLIVEIRA NETO, J.F. Efeito da lua e da maré na captura de peixes em uma planície de maré da Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 29(1), 47–55, 2003.

GONZÁLEZ CARMAN, V.; FALABELLA, V.; MAXWELL, S.; ALBAREDA, D.; CAMPAGNA, C.; MIANZAN, D. (2012). Revisiting the ontogenetic shift paradigm: the case of juvenile Green turtles in the SW Atlantic. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 429, p. 64-72.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

GORDON, J. D. M.; MERRETT, N. R.; HAENDRICH, R. L. Environmental and biological aspects of slope dwelling fishes of the north Atlantic. In: Hopper A. G. Deep water fisheries of the North Atlantic Oceanic Slope. Dordrecht: Ed. Kluwer Academic Publisher, 1995. 1-26 p.

GRAY, G.A.; WINN, H.E. Reproductive ecology and sound production of scarecrow toadfish, *Opsanus tau*. *Ecology*, 42(2), 274–282, 1961.

GRIFOLL, M.; JORDÀ, G.; ESPINO, M.; ROMO, J.; GARCÍA-SOTILLO, M. A management system for accidental water pollution risk in a harbour: The Barcelona case study Original Research Article Journal of Marine Systems, Volume 88, Issue 1, October 2011, Pages 60-73

GUEBERT-BARTHOLO, F.; BARLETTA, M.; COSTA, M.F.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A. Using gut contents to assess foraging patterns of juvenile green turtles *Chelonia mydas* in the Paranaguá Estuary, Brazil. *Endangered Species Research*, v.13 :131-143, 2011.

GUEBERT, F. M.; MONTEIRO FILHO, E. L. A.; ROSA, L. Monitoramento da mortalidade de tartarugas marinhas no litoral paranaense, Sul do Brasil. In: II Jornada de Conservação e Pesquisa de tartarugas marinhas no Atlântico Sul Ocidental. Livro de Resumos. Rio Grande -RS, 2005.

GUEBERT, F. M.; ROSA, L.; LÓPEZ, E. A. B.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Monitoramento das tartarugas marinhas no litoral do Estado do Paraná, Sul do Brasil. In: III Jornada de Conservación e investigación de tortugas marinas en el Atlântico Sur Occidental. Libro de Resumens. Piriápolis, Uruguay. 55-56. 2007.

GUEBERT, Flávia. M. Ecologia alimentar e mortalidade da tartaruga-verde, *Chelonia mydas*, no litoral do Estado do Paraná. 36 f. Monografia (Oceanografia). Universidade Federal do Paraná. Pontal do Paraná-PR, 2004.

GÜNTHER, C., 1992. Dispersal of intertidal invertebrates: a strategy to react to disturbances of different scales? *Netherlands Journal of Sea Research*, 30: 45-56.

HACKRADT, C.W.; PICHLER, H.A.; FÉLIX, F.; SCHWARZ JR.; SILVA, R.; SPACH, H.L. A estrutura da comunidade de peixes em praias de baixa energia do Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá, Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências*, 11(3), 231–242, 2009.

HAJISAMAE, S.; CHOU, L. M. Do shallow water habits of an impacted coastal strait serve as nursery grounds for fish? *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 53, p. 281-290, 2003.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

HASLE, G.R. (1978) Using the inverted microscope. In *Phytoplankton Manual*. VI. Monographs on Oceanic Methodology. Sournia, A. (Ed.). UNESCO; Paris: 191 – 196

HASTIE, G.D.; WILSON, B.; TUFF, L.H. Bottlenose dolphin increase breathing synchrony in response to boat traffic. *Marine Mammal Science*, 19, 1, 74-84. 2003.

HAYES, M.O. 1975. Morphology of sand accumulations in estuaries. In: CRONIN L. E. (ed.). *Estuarine Research, Geology and Engineering*. New York. Acad. Press. 2:3-22.

HERTEL, Ralph João George. Esboço fitoecológico do litoral centro do Estado do Paraná, *Forma et Functio*, v. 1, n.6, p.47-58. 1959.

HINDI. E. C.; ROSA FILHO. E. F.; BITTENCOURT. A. B. L.; XAVIER J.M. 2003. Características hidrogeológicas do aquífero costeiro da ilha dos valadares, pr (brasil) e sua utilização para abastecimento público. *Revista Latino-Americana de Hidrogeologia*, n.3, p. 19-31.

HOFSTAETTER, M; GODEFROID, R. S.; SOBOLEWSKI, M.; SPACH, H. L.; SANTOS, C. Estágios iniciais do ciclo de vida de *Anchoa tricolor* (Agassiz, 1829) (Teleostei: Engraulidae). *Revista Uniandrade*, 5(2): 81-94, 2004.

HOFSTAETTER, M; GODEFROID, R. S.; SOBOLEWSKI, M.; SPACH, H. L. Desenvolvimento morfológico de *Anchoa parva* (Fowler, 1976) (Teleostei: Engraulidae). *Revista Uniandrade*, 6(2): 53-63, 2005.

HOFSTAETTER, M; GODEFROID, R. S.; SPACH, H. L. Ocorrência de larvas e juvenis de *Anchoa parva* e *Anchoa tricolor* (Engraulidae) das Baías de Guaraqueçaba e das Laranjeiras-Paraná. *Revista Uniandrade*, 3(2): 83-96, 2002.

HOFSTAETTER, M.; GODEFROID, R.S.; SPACH, H.L. Ocorrência de larvas e juvenis de *Anchoa parva* e *Anchoa tricolor* (Engraulidae) das Baías de Guaraqueçaba e das Laranjeiras – Paraná. *Revista Uniandrade*, 3(2), 83–96, 2002.

HOSS, D. E.; THAYER, G. W. The importance of habitat to the early life history of estuarine dependent fishes. *American Fisheries Society Symposium*, 14: 147-158, 1993.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

HOSTIN, L. M.; SANDRINI-NETO, L.; OLIVEIRA, V. M. Associações macrofaunais em áreas sujeitas à dragagem do Complexo Estuarino de Paranaguá (Paraná – Brasil). In: Boldrini E.B.; Soares C. R.; de Paula, e. V. (Org.). (2007). *Dragagens Portuárias no Brasil*. Curitiba: Governo do Paraná - Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Estado do Paraná, v. 1, 2007. p. 288-299.

HOUDE, E. D.; ZASTROW, C. E. Ecosystem and taxon-specific dynamic and energetics proprieties of larval fish assemblages. *Bulletin of Marine Science*, v. 53(2), p. 290-335. 1993.

HOWELL, K. L.; BILLET, D. S.; TYLER, P. A. Depth-related distribution and abundance of seastars (Echinodermata: Asteroidea) in the Porcupine Seabight and Porcupine Abyssal Plain, N.E. *Atlantic. Deep Sea Res. Part 1 Oceanogr. Res. Pap.* 49 , 1901-1920, 2002.

HÜRLIMANN, J.; SCHANZ, F.; UEHLINGER, U. 1991. Use of algae for monitoring rivers in switzerland. In: Whitton, B.A.; Rott, E. & Friedrich, G. (ed.) Use of algae for monitoring rivers. Studia Studentenförderungs-Ges.m.b.H., Innsbruck. 169-173pp.

HYNDES, G. A.; POTTER, I. C.; PLATELL, M. E.; LENANTON, R. C. J. Does the composition of the demersal fish assemblages in temperate coastal waters change with depth and undergo consistent seasonal changes? *Marine Biology*, v. 134, p. 335–352, 1999.

IAP – INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. Portaria nº 46 de 07 de Abril de 2003. Curitiba, PR. 2003. Disponível: <[http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/RPPN/Planos\\_de\\_Manejo/RPPN\\_Morro\\_da\\_Mina\\_e\\_Santa\\_Maria/Anexo01-Atos\\_Normativos\\_de\\_Criacao\\_das\\_RPPNs.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/RPPN/Planos_de_Manejo/RPPN_Morro_da_Mina_e_Santa_Maria/Anexo01-Atos_Normativos_de_Criacao_das_RPPNs.pdf)> Acesso em: 28/06/2013

IAPAR - INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. Cartas climáticas do estado do Paraná. Londrina/PR, 2000.

IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). Mamíferos Aquáticos do Brasil: Plano de Ação. Versão II. Brasília, DF, Brasil, 2001.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapa Brasil Climats (1:5.000.000). 2002. [ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas\\_murais](ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas_murais). Acesso em 20/01/2011.

ICMBio – INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Portaria nº 89 de 10 de Novembro de 2011. Disponível em:< [http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/portarias/2011/Port\\_89.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/portarias/2011/Port_89.pdf)> Acesso em: 12/08/2013

IGIA – INSTITUTO GRUPO INTEGRADO DE AQUICULTURA E ESTUDOS AMBIENTAIS. Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura: Paraná. Org. Instituto GIA. Ministério da Pesca e Aquicultura: Brasil, 2010.

IGNÁCIO, G.M. Avaliação da contaminação por hidrocarbonetos em água, sedimento e ostras do Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá (Paraná-Brasil). Dissertação (Mestrado em Oceanografia Física, Química e Geológica) – Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande. 2007.

IGNÁCIO, J.M.; SPACH, H.L. Variação entre o dia e a noite nas características da ictiofauna da infralitoral raso do Maciel, Baía de Paranaguá, Paraná. *Revista Brasileira de Zoociências*, 11(1), 25–37. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Manuais técnicos em Geociências. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 92 p.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO - IPARDES. Zoneamento do Litoral Paranaense. Curitiba: IPARDES, 1989. 175 p. Disponível em: <[http://www.ipardes.gov.br/webisis.docs/zoneamento\\_litoral\\_pr\\_03\\_89.pdf](http://www.ipardes.gov.br/webisis.docs/zoneamento_litoral_pr_03_89.pdf)>. Acesso em: 04 de julho de 2013.

INTERMAR. Integração entre a pesca artesanal e a conservação de cetáceos e tartarugas marinhas. Relatório técnico conclusivo. Associação Mar Brasil. 312f. 2012.

INTERNATIONAL PLANT NAMES INDEX. Plant Names. Disponível em: <<http://www.us.ipni.org>>. Acesso em: 03 de julho de 2013.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. 2012. IUCN Red List of Threatened Species.<<http://www.iucnredlist.org/>> Acesso em: 20 de Fevereiro de 2013

IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL / Fundação Édison Vieira. Zoneamento do Litoral

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Paranaense. Curitiba, 1989. Convênio SEPL (Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral) / IPARDES. 175p.

ISO – International Organization for Standardization. 1989. Water 480 quality – marine algae growth inhibition test with skeletonema 481 costatum and phaedactylum tricornutum. Draft International Stan- 482 dard ISO/TC 147/SC 5/WG. Netherlands.

IUCN 2008. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em: 20 de Fevereiro de 2013

IWAI, M. Pesca exploratória e estudo biológico sobre o camarão na costa centro-sul do Brasil do N/Oc.”Prof. W. Besnard” em 1969/71 . São Paulo: SUDELPA/IOUSP, 1973. 71 p.

J. M.; KAZUNGU, J. M. Water circulation dynamics, water column nutrients and plankton productivity in a well-flushed tropical bay in Kenya. *Journal of Sea Research*, 35(4): 257-268, 1996.

Janeiro: IBGE, 1991. 123 p.

JAPP, A.K.; FILLA, F. Sotalia guianensis population density estimative in the Bay of Antonina, Brazil. *Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais*. V.10, n.4, p. 351-359. 2012.

JASTER, Christoph Bernhard. Análise estrutural de algumas comunidades florestais no litoral do Estado do Paraná, na área de domínio da floresta ombrófila densa: Floresta Atlântica. 1995. 116 f. Dissertação de Mestrado – Mestrado em Ciências Florestais, Universitat Geor- August de Göttingen/ Alemanha.

JAUREGUIZAR, A. J.; MENNI, R.; BREMEC, C.; MIANZAN, H.; LASTA, C. Fish assemblage and environmental patterns in the Río de La Plata estuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 56, p. 921–933, 2003.

JAUREGUIZAR, A. J.; MENNI, R.; GUERRERO, R.; LASTA, C. Environmental factors structuring fish communities of the Río de la Plata estuary. *Fisheries Research*, 66: 195-211, 2004.

JOSÉ, C.; GIUSTI, D. A.; CAMARGO, E.C. 1994. Levantamentos geofísicos para dimensionar profundidade e fluxo das águas subterrâneas em Paranaguá – PR. In: Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas 8, Recife, PE Anais.... ABAS, Recife, 1: 336-342.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- KAMIYAMA, T. (1994): Effects of extracellular products from phytoplankton on the excystment of tintinnids from marine sediments. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 105, 199–201.
- KAMIYAMA, T. (1994): Effects of extracellular products from phytoplankton on the excystment of tintinnids from marine sediments. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 105, 199–201.
- KEHRIG, H. A.; MALM, O.; PALERMO, E. F. A.; SEIXAS, T. G.; BAËTA, A. P.; MOREIRA, I. Bioconcentração e biomagnificação de metilmercúrio na baía de Guanabara. Rio de Janeiro, *Química Nova*, 34(3): 377-384, 2011.
- KENNISH, M. J. Ecology of estuaries. Volume II, Biological Aspects. Boca Raton, Florida: CRC press, Inc., [S.l.], 1990. 391 p.
- KENNISH, M.J. 1986. *Ecology of Estuaries. Vol.2, Biological Effects*. CRC Press, Boca Raton, FL.
- KIRK, J.T.O. Light and photosynthesis in aquatic ecosystems -3rd. ed. Cambridge. University Press. 1994. 509 p.
- KIRK, J.T.O. Light and photosynthesis in aquatic ecosystems -3rd. ed. Cambridge. University Press. 1994. 509 p.
- KITHEKA, J. U.; OHOWA, B. O.; MWASHOTE, B. M.; SHIMBIRA, W. S.; MWALUMA,
- KITZMANN, K.D.; ASMUS, M. Gestão ambiental portuária: desafios e possibilidades. (2006) Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rap/v40n6.pdf>  
Acesso em : 02/2013
- KNEIB, R. T. Early life stages of resident nekton in intertidal marshes. *Estuaries* 20(1): 214-230, 1997.
- KNEIB, R. T. Patterns in the utilization of the intertidal salt marsh by larvae and juveniles of *Fundulus heteroclitus* (Linnaeus) and *Fundulus luciae* (Baird). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 83: 41-51, 1984.
- KNOPPERS, B. A., BRANDINI, F. P., THAMM, C. A. (1987). *Ecological studies in the bay of Paraguá. II. Some physical and chemical characteristics*. *Nerítica*, 2: 1-36.
- KNOPPERS, B. A.; BRANDINI, F. P.; THAMM, C. A. Ecological studies in the bay of Paraguá. II. Some physical and chemical characteristics. *Nerítica*, v. 2, p. 1-36, 1987.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

KNOPPERS, B.A., CARMOUZE, J.P., MOREIRA-TURCQ, P.F., 1999. Nutrient dynamics, primary production and eutrophication of coastal lagoons of the eastern Rio de Janeiro coast. In: Environmental geochemistry of coastal lagoon systems, state of Rio de Janeiro, Brazil. Universidade Federal Fluminense, 100-132.

KOBLITZ, S. Ontogenia e aspectos ecológicos de ovos e larvas de *Anchoa tricolor* Agassiz, 1929 (Teleostei: Engraulidae) da Baía de Paranaguá e adjacências. 1990. 160 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia)- Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Departamento de Zoologia.

KOENING, M.L.; LEÇA, E.E.; NEUMANN-LEITÃO, S.; MACÊDO, S.J. Impacts of the CONSTRUCTION OF PORT OF SUAPE ON Phytoplankton in the Ipojuca River estuary (Paraná-Brazil). Brazilian Archives of Biology and technology, vol. 46, n.1:pp: 78-81, January 2003.

KOLM, H.E. ; LANA, P. C. ; Outros . Avaliação dos impactos da dragagem do canal navegável de Paranaguá aos terminais portuários da Ponta do Félix. 2002. Lana, P. C. ; ANGULO, R. J. ; RIBEIRO, D. M. . Eia-Rima da Usina Termelétrica A Ser Implantada Na Baía de Paranaguá e do Porto de Desembarque, Subestação e Linha de Transmissão Associados. 1998.

KOTAS, J. E.; SANTOS, S.; AZEVEDO, V. G.; GALLO, B. M. G.; BARATA, P. C. R. 2004. Incidental capture of loggerhead (*Caretta caretta*) and leatherback (*Dermochelys coriacea*) sea turtles by the pelagic longline fishery off southern Brazil. Fishery Bulletin v.102. n. 2. pp. 393 – 399, 2004.

KOWALSKA, M., GÜLER, H., COCKE, D.L., 1994. Interactions of clay minerals with organic pollutants. Science of the Total Environment 141, 223-240.

KUBICKI, J.D., APITZ, S.E., 1999. Models of natural organic matter and interactions with organic contaminants. Organic Geochemistry 30, 911-927.

KUHLMANN, Edgar. Os tipos de vegetação do Brasil (elementos para uma classificação fisionômica). Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros, v. 8, n. 1, p.133-180. 1956.

KUNITO, T.; NAKAMURA, S.; IKEMOTO, T.; ANAN, Y.; KUBOTA, R.; TANABE, S.; ROSAS, F.C.W.; FILLMANN, G.; READMAN, J.W. Concentration and subcellular distribution of trace elements in liver of small

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

cetaceans incidentally caught along the Brazilian coast. *Marine Pollution Bulletin*. 49. p. 574–587. 2004.

KUPSCHUS, S.; TREMAIN, D. Associations between fish assemblages and environmental factors in nearshore habitats of a subtropical estuary. *Journal of Fish Biology*, [S.l.], v. 58, p. 1383-1403, 2001.

LAGLER, K. F.; BARDACH, J. E.; MILLER, R. R.; PASSINO, D. R. M. *Ichthyology*. second edition. New York: John Wiley & Sons, Inc.,. 1977505 p.

LAILSON-BRITO JR, J. Bioacumulação de mercúrio, selênio e organoclorados (DDT, PCB e HCB) em cetáceos (Mammalia, Cetacea) da costa Sudeste e Sul do Brasil. 251f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas - Biofísica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2007.

LAILSON-BRITO, JR, J.; DORNELES, P.R.; AZEVEDO-SILVA, C.E.; AZEVEDO, A.F.; VIDAL, L.G.; ZANELATO, R.; LOZINSKI, C.P.C.; AZEREDO, A.; FRAGOSO, A.B.L.; CUNHA, H.A.; TORRES, J.P.M.; MALM, O. High organochlorine accumulation in blubber of Guiana dolphin, *Sotalia guianensis*, from Brazilian coast and its use to establish geographical differences among populations. *Environmental Pollution*, 158, 5, p. 1800-1808. 2010.

LAMOUR, M. R. & SOARES, C. R. A “Barra de Paranaguá” e a Evolução Batimétrica do delta de maré vazante na Desembocadura do Complexo Estuarino de Paranaguá (PR). In E. B. Boldrini, C. R. Soares, & E. V. D. Paula (Eds.), *Dragagens Portuárias no Brasil: Engenharia, Tecnologia e Meio Ambiente*. (pp. 69-87). Antonina: ADEMADAN/UNIBEM/Secretaria de Ciência e tecnologia para Inclusão social. 2008.

LAMOUR, M. R., ANGULO, R. J. & SOARES, C. R. Bathymetrical Evolution of Critical Shoaling Sectors on Galheta Channel , Navigable Access to Paranagua Bay , Brazil. *Journal of Coastal Research*, 23(1), 49-58. doi:10.2112/03-0063.1. 2007

LAMOUR, M. R.; DOMIT, C.; CATTANI, P. E.; PAULA, E. V.; Análise espacial em ambientes estuarinos e costeiros: subsidio as interações físicas e ecológicas. Em preparação.

LAMOUR, M.R. & SOARES, C.R. 2007. Variação das características granulométricas dos sedimentos de fundo no canal navegável aos portos da baía de Paranaguá. In: BOLDRINI, E.B.; SOARES, C.R.; PAULA, E.V. (Organizadores) *Dragagens Portuárias no Brasil – Licenciamento e monitoramento ambiental*. Antonina: Governo do Estado do Paraná. 312 p.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

LAMOUR, M.R., C. R. SOARES, J.C. CARRILHO. Mapas dos parâmetros texturais dos sedimentos de fundo do Complexo Estuarino de Paranaguá – Pr. Bolet. Parana. de Geociências 55:77-82, 2004.

LAMOUR, M.R.; SOARES, C. R.; CARRILHO, J. C. Mapas de parâmetros texturais de sedimentos de fundo do Complexo Estuarino de Paranaguá – PR. Boletim Paranaense de Geociências, Pontal do Sul, Editora UFPR, v. 55, p. 77-82, 2004.

LAMOUR, M.R.; SOARES, C.R. A “Barra de Paranaguá” e a Evolução Batimétrica do delta de maré vazante na Desembocadura do Complexo Estuarino de Paranaguá (PR). In: BOLDRINI, E.B; SOARES, C.R; PAULA, E.V. (Org). Dragagens Portuárias no Brasil: Engenharia, Tecnologia e Meio Ambiente. Antonina: ADEMADAN/UNIBEM/Secretaria de Ciência e tecnologia para Inclusão social. 2008. p.69-87.

LAMOUR, M.R.; SOARES, C.R. Variação das características granulométricas dos sedimentos de fundo do canal navegável aos Portos da Baía de Paranaguá. In: BOLDRINI, E.B; SOARES, C.R; PAULA, E.V. (Org). Dragagens Portuárias no Brasil: Licenciamento e Monitoramento Ambiental. Antonina: ADEMADAN/UNIBEM/SEMA/Governo do Estado do Paraná. p 244-252. 2007.

LAMOUR, M.R.; SOARES, C.R.; CARRILHO, J.C. 2004. Mapas dos Parâmetros Texturais dos Sedimentos de Fundo do Complexo Estuarino de Paranaguá – Pr. Bol. Par.Geoc., n. 55, p. 77-82.

LANA, P. C. Macrofauna bêntica de fundos sublitorais não consolidados da Baía de Paranaguá (Paraná). *Nerítica*, v.1, p. 79-89, 1986.

LANA, P. C. Macrofauna bentônica de fundos sublitorais não consolidados da Baía de Paranaguá (Paraná). *Nerítica*, v.1, p. 79-89, 1986.

LANA, P. C.; BROGIM, R. A.; & LORENZI, L. Monitoramento das atividades de dragagem (1998/1999) ao longo do canal de acesso aos Terminais Portuários da Ponta do Felix (Antonina – PR). (1999). Programa de monitoramento ambiental. Convênio Terminais Portuários da Ponta do Félix, Universidade Federal do Paraná, Centro de Estudos do Mar, Fundação da Universidade Federal do Paraná. 41p. Relatório Técnico.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

LANA, P. C.; COUTO, E. C. G.; ALMEIDA, M. V. O. Polychaete distribution and abundance in intertidal flats of Paranaguá Bay. *Bulletin of marine science*, v. 60, n.2, p. 433-442, 1997.

LANA, P. C.; MARONE, E.; LOPES, R. M.; MACHADO, E. C. The subtropical estuarine complex of Paranaguá Bay. In: SEELIGER, U.; KJERFVE, B. (Ed.). Coastal Marine Ecosystems of Latin America. Berlin, Springer, p. 132-145. 2001.

LANA, P. C.; MARONE, E.; LOPES, R. M.; MACHADO, E. C. The subtropical Estuarine Complex of Paranaguá Bay, Brazil. In: Seelinger, U. & Kjerfve, B.(Eds). Coastal Marine Ecosystems of Latin America. Ecological Studies. pp 131-145, 2001.

LEE, R.E. Phycology. Cambridge University Press, 1999. 614p.

LEE, R.E. Phycology. Cambridge University Press, 1999. 614p.

LEIS, M.; ROSA, L; DOMIT, C.; LAMOUR, M. Monitoramento das variações espaço-temporais em áreas de alimentação da tartaruga-verde *Chelonia mydas* no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR, Brasil. In: V Jornada de conservação e investigação de tartarugas marinhas do Atlântico Sul Ocidental (ASO). Livro de Resumos. Florianópolis, Brasil, 2011.

LEITE, A. T. M.; OLIVEIRA, S. T.; COLARES, E. P. Determinação do perfil bioquímico de tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) juvenis selvagens no litoral sul do Rio Grande do Sul. . In: III Jornada de Conservación e Investigación de Tortugas Marinas en el Atlântico Sur Occidental. Libro de Resumens. Piriápolis, Uruguay, 2007.

LENZ, A.J. Dieta da tartaruga-cabeçuda, *Caretta caretta* (Testudines, Cheloniidae), no litoral norte do Rio Grande do Sul. Monografia (Biologia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande. 2009.

LEPSCH, I. F. Formação e Conservação dos Solos. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

LESSA G., ANGULO R. J., GIANNINI P. C. F., ARAÚJO A.D. Stratigraphy and Holocene evolution of a regressive barrier in south Brazil. *Marine Geology*, 165:87-108. 2000.

LESSA, G. C.; ANGULO, R.J.; GIANNINI, P.C.F.; ARAÚJO, A.D. 2000. Stratigraphy and Holocene evolution of a regressive barrier in south Brazil. *Marine Geology*, 165 165(1-4):87-108.

LEVIN, L. A. Effects of enrichment on reproduction in the opportunistic polychaete *Streblospio benedicti* (Webster): a mesocosm study. *The Biological Bulletin*, v. 171, n.1, p. 143-160, 1986.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

LEVIN, L. A.; BOESCH D. F.; COVICH A. The function of marine critical transition zones and the importance of sediment biodiversity. *Ecosystems* v.4, p. 430–51, 2001

LIMA, M.R. de & ANGULO, R.J. 1990. Descoberta de microflora em um nível linhítico da Formação Alexandra, Terciário do Estado do Paraná, Brasil. *Anais Acad. Bras. Ciên.*, Rio de Janeiro, 62 62(4):357-371.

LOBRY, J.; MOURAND, L.; ROCHARD, E.; ELIE, P. Structure of the Gironde estuarine fish assemblages: a comparison of European estuaries perspective. *Aquatic Living Resources*, [S.l.], v. 16, p. 47–58, 2003.

LONERAGAN, N. R.; POTTER, I. C.; LENANTON, R. C. J.; CAPUTI, N. Influence of environmental variables on the fish fauna of the deeper waters of a large Australian estuary. *Marine Biology*, [S.l.], v. 94, p. 631-641, 1987

LONGHURST, A. R.; PAULY, D. Ecology of tropical oceans. London: Academic Press, 1987. 407 p.

LOPES, O.F. 1987. O granito sin-tectônico Cubatãozinho: petrogênese e evolução geológica. In: Simpósio Sul-brasileiro de Geologia,3 Curitiba, 1987 Atas. Curitiba: SBG V.1:481-490.

LOPES, R.M.;VALE, R.; BRANDINI, F.P. 1998. Composição, abundância e distribuição espacial do zooplâncton no complexo estuarino de Paranaguá durante o inverno de 1993 e o verão de 1994. *Revista Brasileira de Oceanografia*, v. 46, p. 195-211.

LOURENÇO, S. O. et al. Changes in Biochemical profile of *Tetraselmis gracilis*. Composition of two culture media. *Aquacult*, v. 148, n.2-3, p. 153-168, 1997

LUND, J.W.; KIPLING C.; LECREN ED.1958 (1958) The inverted microscope method of estimating algal numbers and the statistical basis of estimation by counting. *Hydrobiologia*, 11: 143-170.

LUSSEAU, D.; WILLIAMS, R.; WILSON, B.; GRELLIER, K.; BARTON, T.R.; HAMMOND, P.S.; THOMPSON, P.M. Parallel influence of climate on behaviour of Pacific killer whales and Atlantic bottlenose dolphin. *Ecology letters*, 7, p. 1-9. 2004.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

MAACK, Reinhard. Notas complementares à apresentação preliminar do Mapa Fitogeográfico do Estado do Paraná. Curitiba: Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, 1949. 162 p.

MACHADO, L.F. interações alimentares entre o BOTO-CINZA, *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae - van beneden, 1864), e aves marinhas no complexo estuarino de paranaguá, paraná, brasil. 2012. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil.

MACHADO, L.F. Ecologia comportamental das interações entre o boto-cinza, *Sotalia guianensis* (DELPHINIDAE - ván Bénédén, 1864) e aves marinhas no litoral paranaense. 2008. Monografia (Graduação). Universidade Federal de Uberlândia, MG.

MACPHERSON, E. ; ROEL, B. A. Trophic relationships in the demersal fish community off Namibia. *In: PAYNE AIL, GOULARD A., BRINK K. H. (Eds) The Bengala and comparable ecosystems. South Africa: South African Journal of Marine Science, v. 5, 1987. 585–596 p.*

MAES, J. The Structure of the fish community of the Zeeschelde estuary. 2000. Thesis, Leuven Katholieke Universiteit, [S.l.], 235 p.

MAES, J.; VAN DAMME, P. A.; TAILLIEU, A.; OLLIVIER, F. Fish communities along na oxygen-poor salinity gradient (Zeeschelde Estuary, Belgium). *Journal of Fish Biology*, [S.l.], v. 52, p. 534-546, 1998.

MAFRA-JUNIOR, LL., FERNANDES, L. and PROENÇA, LAO., 2006. Harmful algae and toxins in Paranaguá Bay, Brazil: bases for monitoring. *Brazilian Journal of Oceanography*, vol. 54, p. 107-121.

MAKOWSKI, C.; SEMINOFF, J. A.; SALMON, M. Home range and habitat use of juvenile Atlantic green turtles (*Chelonia mydas*) on shallow reef habitats in Palm Beach, Florida, USA. *Marine Biology*, v. 148. pp 1167-1179, 2006.

MANSUR, A.V., 2009. Evolução histórica do aporte de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos em sedimentos recentes do eixo leste-oeste da Baía de Paranaguá, PR. Monografia – Centro de Estudos do Mar, UFPR.

MANSUR, M. C. D. 2007. O mexilhão dourado *Limnoperna fortunei* (dunker, 1857) invasor de origem asiática no Sul do Brasil (Bivalvia, Mytiloidea, Mytilidae). Tópicos em Malacologia – Ecos do XVIII EBRAM, Rio de Janeiro, Brasil, p.71-80.

MANSUR, M. C. D.; SANTOS, C. P.; DARRIGRAN, G.; HEYDRICH, I.; CALLIL, C. T.; CARDOSO, F. R. 2003. Primeiros dados quali-quantitativos do

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

mexilhão dourado, *Limnoperna fortunei* (Dunker), no Delta do Jacuí, no Lago Guaíba e na Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil e alguns aspectos de sua invasão no ambiente. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20 (1): 75-84.

MANTELLATO, F.L.; MEIRELES, A.L., The importance of shell occupation and shell availability in the hermit crab *Pagurus brevidactylus* (Stimpson, 1859) (Paguridae) population from the southern Atlantic. *Bulletin of Marine Science*, 75:27-35, 2004.

MANTOVANELLI A. Caracterização da dinâmica hídrica e do material particulado em suspensão na Baía de Paranaguá e em sua bacia de drenagem. 152 f. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geologia, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1999.

MANTOVANELLI, A. Caracterização da dinâmica hídrica e do material particulado em suspensão na Baía de Paranaguá e em sua bacia de drenagem. Curitiba, 152 f. Dissertação (Mestrado em Geologia Ambiental) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, 1999.

MANTOVANELLI, A.; MARONE, E.; DA SILVA, E.T.; LAUTERTA, L.F.; KLINGENFUSS, M.S.; PRATA, JR., V.P.; NOERNBERG, M.A.; KNOPPERS, B.A.; ANGULO, R.J. Combined tidal velocity and duration asymmetries as a determinant of water transport and residual flow in Paranaguá Bay estuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* n. 59 Elsevier. 523-537p., 2004.

Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias. 2.ed. Rio de Janeiro, 2010. 218p (IPR. Publ. 738).

Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle ambientais, 2 ed. Rio de Janeiro, 2005. 68p. (IPR. Publ., 711).

MARCOVALDI, M. Â.; CHALOUPIKA, M. Conservation status of the loggerhead sea turtle in Brazil: an encouraging outlook. v. 3, p. 133-143, 2007.

MARCOVALDI, M. A.; LOPEZ, G. G.; SOARES, L. S.; SANTOS, A. J. B.; BELLINI, C.; BARATA, P. C. R. Fifteen years of Hawksbill sea turtle (*Eretmochelys imbricata*) Nesting in Northern Brazil. *Chelonian Conservation and Biology*. Massachusetts, v.6, n. 2, p.223-228, 2007.

MARCOVALDI, M. A.; VIEITAS, C. F.; GODFREY, M. H. Nesting and conservation management of hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) in northern Bahia, Brazil. *Chelonian Conservation and Biology*, v. 3, n. 2, p. 301-307, 1999.

MARCOVALDI, M.A.; LOPEZ, G.G.; SOARES, L.S.; LIMA, E.H.S.M.; BARATA, P.C.R.; BRUNO, S.C.; ALMEIDA, A.P. Satellite Telemetry Studies

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Highlight an Important Feeding Ground for Loggerheads and Hawksbills in Northern Brazil. In: INTERNATIONAL SEA TURTLE SYMPOSIUM. Brisbane, Austrália, 2009a.

MARCOVALDI, M.Â.; PATRI, V.; TOMÉ, J.C. Projeto TAMAR-IBAMA: twenty-five years protecting Brazilian sea turtles through a community-based conservation programme. *Marit Stud.* v. 3, p. 39-62. 2005.

MAROCHI, M.Z.; MASUNARI, S. The Eriphiidae, Menippidae, Panopeidae and Pilumnidae crabs (Crustacea Brachyura) from shallow waters of the Paraná State coast, Brazil, with pictorial identification key for species. *Biota Neotrop.*,11(3) 23-33, 2011.

MARONE, E; GUIMARÃES, M.R.F.; CAMARGO, R.; PRATA JUNIO, V. P.; KLINGEFUSS, M. S. 1995. Caracterização física das condições oceanográficas, meteorológicas e costeiras das zonas estuarinas da Baía de Paranaguá. In: CONGRESSO LATINO – AMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR, 6., Mar del Plata, Argentina. Resumos. p. 129.

MARQUEZ, M. R. FAO species catalogue. Vol.11: Sea turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date. FAO Fisheries Synopsis n. 125, v. 11. Rome, FAO. 81 p. 1990.

MARSHALL, S.; ELLIOTT, M. Environmental influences on the fish assemblage of the Humber estuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 46, p. 175–184, 1998.

MARTIN, L. & SUGUIO, K. 1986. Excursion route along the coastal plains of states of Paraná and Santa Catarina. In: INTERN. SYMP. SEA LEVEL CHANGES AND QUATERNARY SHORELINES. São Paulo, 1986. Special Publ... São Paulo, INQUA. (1):39-124.

MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J. M.; AZEVEDO, A. E. G. 1988. Mapa geológico do Quaternário costeiro dos Estados do Paraná e Santa Catarina. Série Geol. DNPM. Brasília, n.28. 40p. 2 mapas.

MARTIN, S. & G.DARRIGRAN. 1994. *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) en el Balneario Bagliardi, Río de la Plata. Alteración en la composición de la malacofauna litoral. *Tankay*, 1:164-166.

MARTINEAU, D. Potential synergism between stress and contaminants in free-ranging cetaceans. *International Journal of Comparative Psychology*. 20. p.194-216. 2007.

MARTINS, C. C.; BRAUN, J. A.; SEYFFERT, B. H.; MACHADO, E. C.; FILLMANN, G. Anthropogenic organic matter inputs indicated by sedimentary

fecal steroids in a large South American tropical estuary (Paranaguá estuarine system, Brazil). *Marine Pollution Bulletin*, v. 60, n.11, p. 2137-2143., 2010.

MARTINS, C.C., BÍCEGO, M.C., FIGUEIRA, R.C.L., ANGELLI, J.F., COMBI, T., GALLICE, W.C., MANSUR, A., NARDES, E., ROCHA, M.L., WISNIESKI, E., CESCHIM, L.M.M., RIBEIRO, A.P., 2012. Multi-molecular markers and metals as tracers of organic matter inputs and contamination status from a large Environmental Protection Area in the SW Atlantic. *Science of the Total Environment* 417-418, p. 158-168.

MARTINS, C.C., FILLMANN, G., MONTONE, R.C., 2007. Natural and anthropogenic sterols inputs in surface sediments of Patos Lagoon, Brazil. *Journal of the Brazilian Chemical Society* 18, 106-115.

MARTINS, C.C., MACHADO, E.C., SÁ, F., LAMOUR, M.R., FILLMANN, G., 2009. Using sediment quality guidelines for dredge material management in commercial ports of Paranaguá Bay, Brazil. Abstract Book of SETAC Europe Conference, Gotemborg, Sweden.

MATSUURA, Y. A study of the life history of Brazilian sardine, *Sardinella brasiliensis*. IV. Distribution and abundance of sardine larvae. *Bol. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, 26(2): 219-283, 1977.

MATSUURA, Y.; KATSURAGAWA, M. Larvae and juveniles of grey tiggerfish *Balistes capricus*, from southern Brazil. *Jpn. Jour. Ichthyol.*, 28(3): 267-275, 1981.

MATSUURA, Y.; SATO, G. Distribution and abundance of scombrid larvae in southern brazilian Waters. *Bull. Mar. Scie.*, 31 (4): 824-832, 1981.

McCAULEY, S. J.; BJORN DAL, K. A. Conservation implications of dietary dilution from debris ingestion: sublethal effects in post-hatchling loggerhead sea turtles. *Conservation biology*, v. 13, n. 4, p. 925-929, 1999.

MCMANUS, J. Temporal and Spatial Variations in Estuarine Sedimentation. *Estuaries*, 21(4), 622-634. 1998.

MELO, G. A. S.; VELOSO, V. G.; OLIVEIRA, M. C. A fauna de Brachyura (Crustacea, Decapoda) do litoral do Paraná. Lista Preliminar. *Neritica*, v. 4, n. 1/2, p. 1-31, 1996.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

MELO, G. Manual de identificação dos crustácea decápoda do litoral brasileiro. São Paulo: FAPESP, 1999. 551 p.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M.; Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo. Oficina de texto, 2007.

MENEZES, N.A.; BUCKUP, P.A.; FIGUEIREDO, J.L.; MOURA, R.L. Catálogo de espécies de peixes marinhos do Brasil. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 2003, 160 p.

MENEZES, N.A.; OLIVEIRA, C.; NIRCHIO, M. An old taxonomic dilemma: the identity of the western south Atlantic lebranche mullet (Teleostei: Perciformes: Mugilidae). *Zootaxa*, 2519, 59–68, 2010.

MERMILLOD-BLONDIN, F.; ROSENBERG, R.; FRANÇOIS-CARCAILLET, F.; NORLING, K.; MAUCLAIRE, L. Influence of bioturbation by three benthic infaunal species on microbial communities and biogeochemical processes in marine sediment. *Aquatic Microbiology and Ecology*, v. 36, p. 271– 284, 2004.

MESTRES, M.; SIERRA, J.P.; MÖSSO, C.; SÁNCHEZ-ARCILLA, A. Sources of contamination and modelled pollutant trajectories in a Mediterranean harbour (Tarragona, Spain) Original Research Article. *Marine Pollution Bulletin*, Volume 60, Issue 6, June 2010, Pages 898-907

MIDDLEBURG, J. J.; LEVIN L. A. Coastal hypoxia and sedimentary biogeochemistry. *Biogeosciences*, v. 6, p. 1273-1293, 2009.

MIKICH, S. B. e BÉRNILS, R. S. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. CD-ROM. 2004.

MILTON, S. L.; LUTZ, P. L. Natural and Anthropogenic Impacts. pp. 27-34 In: *Oil Spills and Sea Turtles: Biology, Planning and Response*. National Oceanic and Atmospheric Administration, 2003.

MINEROPAR – MINERAIS DO PARANÁ S.A. 1989. Mapa geológico do Estado do Paraná. Brasília. Dep. Nac. Prod. Min. (DNPM). Escala 1:650.000.

MINEROPAR – MINERAIS DO PARANÁ S.A. Atlas geológico do Estado do Paraná. Curitiba, 2001. Disponível em: <  
<http://www.mineropar.pr.gov.br/arquivos/File/MapasPDF/atlasgeo.pdf>>

Acesso em julho de 2013.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, PLDM Paraná, Volume 01, Apresentação Caracterização Regional e Legislação. 2010.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

MINISTÉRIO DA SAÚDE – MS – Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CNUC Estação Ecológica de Guaraqueçaba. Disponível em:

<<http://sistemas.mma.gov.br/cnuc/index.php?ido=relatorioparametrizado.exibeRelatorio&relatorioPadrao=true&idUc=54>> Acesso em: 05/08/2013

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom\\_boletins/\\_arquivos/83\\_19092008034949.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom_boletins/_arquivos/83_19092008034949.pdf)>. Acesso em: 14 de agosto de 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria nº 126, de 27 de Maio de 2004, Brasília, DF. 2004. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/\\_arquivos/port126.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/port126.pdf)> Acesso em: 28/06/2013

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 428, de 17 de Dezembro de 2010, Brasília, DF. 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=641>> Acesso em: 28/06/2013

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. The Plant List. Disponível em: <<http://www.mobot.org>>. Acesso em: 03 de julho de 2013.

MITAS, L.; MITASOVA, H. Spatial Interpolation. In: LONGLEY, M. F.; GOODCHILD, D. J.; MAGUIRE, D. W. (Eds.). Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications, Wilwy, 1999.

MITASOVA, H.; HOFIERKA, J. Interpolation by Regularized Spline with Tension: II. Application to Terrain Modeling and Surface Geometry Analysis. *Mathematical Geology*, v.25, p.657-669, 1993.

MITASOVA, H.; MITAS, L. Interpolation by Regularized Spline with Tension: I. Theory and Implementation. *Mathematical Geology*. V.25, n.6, p.641-655, 1993.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

MIYASHITA, L. K.; LOPES, R. M. Larvacean (Chordata, Tunicata) abundance and inferred secondary production off southeastern Brazil. Sao Paulo, Brasil. Article Journal of ESTUARINE Coastal and Shelf Science; v. 92, n. 3, p. 367-375, maio 2011.

MMA. *Livro vermelho da fauna Brasileira ameaçada de extinção. Volume II*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008. 907 pp.

MONTANINI, G. N; ROSA, L; DOMIT, C. Dieta de *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) no litoral do Estado do Paraná. In: Congresso Brasileiro de Oceanografia. Rio Grande, 2010.

MONTANINI, Gleice N. Ecologia alimentar da tartaruga-cabeçuda, *Caretta caretta* (LINNAEUS, 1758), no litoral do Estado do Paraná. 2012. 34f. Monografia (Graduação em Oceanografia) - Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná.

MONTEIRO-FILHO, E. L. A., BONIN, C. A., RAUTENBERG, M.. Interações interespecíficas dos mamíferos marinhos na região da Baía de Guaratuba, litoral sul do Estado do Paraná. *Biotemas* 12 (1): 119-132, 1999.

MONTEIRO-FILHO, E.L.A. Group organization of the dolphin *Sotalia fluviatilis guianensis* in an estuary of southeastern Brazil. *Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science*. v.52, n.2. p. 97-101. 2000.

MONTEIRO, C. A. F. Clima In: A Grande Região Sul. Rio de Janeiro: IBGE, Tomo 1, v. 4, 1968. p.14-166.

MONTEIRO, V. F.; DA COSTA, R. A. A. M. 2005. Herbivoria De *Acartia Tonsa* Sobre Diversas Espécies Fitoplanctônicas Do Estuário Do Rio Caeté. *Revista Científica da UFPA - Belém - PA – Brasil*

MOORE, S. E. Marine mammals as ecosystem sentinels. *Journal of Mammalogy*. v. 89, n. 3. p. 534–540. 2008.

MORI, C.; MORSEY, B.; LEVIN, M.; GORTON, T. S.; DE GUISE, S. Effects of organochlorines, individually and in mixtures, on B-cell proliferation in marine mammals and mice. *Journal of Toxicology and Environmental Health*. 71. p. 266–275. 2008.

MORTIMER, J. A.. The state of the world’s hawksbills. *SWOT Report*. v. 3, p. 10-13, 2007.

MORTIMER, J. Marine turtle conservation in Malaysia. *Malay Nat J* 45:353-361, 1992.

MOYLE, P. B.; CECH JR, J. J. *Fishes: an introduction to ichthyology*. Englewood Cliffs, New Jersey, USA: Prentice-Hall, Inc. 1982. 593 p.

MUELLER-DUMBOIS, Dieter; ELLENBERG, Heinz. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: John Wiley & Sons, 1974.

MUNIZ, P.; DANULAT, E.; YANNICELLI, B.; GARCIA, J.A.; MEDINA, G.; CEGO, M. Assessment of contamination by heavy metals and petroleum

hydrocarbons in sediments of Montevideo Harbour (Uruguay) Original Research Article. *Environment International*, Volume 29, Issue 8, February 2004, Pages 1019-1028

NAGELKERKEN, I.; KLEIJEN, S.; KLOP, T.R.; VAN DEN BRAND, A.C.J.; COCHERET DE LA MORINIÈRE, E.; VAN DER VELDE, G. Dependence of Caribbean reef fishes on mangroves and seagrass beds as nursery habitats: a comparison of fish faunas between bays with and without mangroves/seagrass beds. *Marine Ecology Progress Series*, 214: 225-235, 2001.

NAGELKERKEN, I.; VAN DER VELDE, G. A comparison of fish communities of subtidal seagrass beds in 13 marine embayments of a Caribbean island, based on species, families, size distribution and functional groups. *Journal of Sea Research*, 52: 127-147, 2004.

NAKASHIMA, S.B. Dieta da tartaruga-verde, *Chelonia mydas* Linnaeus, 1758 (Testudines, Cheloniidae), no litoral norte do Rio Grande do Sul. 38f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) Faculdade de Biociências, PUCRS, Porto Alegre-RS. 2008.

NAKATA, H.; SAKAKIBARA, A.; KANO, M.; KUDO, S.; WATANABE, H.; NAGAIF, N.; MIYAZAKI, N.; ASANO, Y.; TANABE, S. Evaluation of mitogen-induced responses in marine mammal and human lymphocytes by in-vitro exposure of butyltins and non-ortho coplanar PCBs. *Environmental Pollution*, 120, p. 245–253. 2002.

NASCIMENTO, M.G., 2011. Marcadores orgânicos geoquímicos em sedimentos superficiais da plataforma rasa paranaense. Dissertação - Centro de Estudos do Mar, UFPR.

NATIVIDADE, C.D. Estrutura populacional e distribuição do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda: Penaeidae) no litoral do Paraná, Brasil. 2006. 76 f. Dissertação de mestrado em Ciências Biológicas, Zoologia - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2006.

NETTO, S. A. Diagnóstico ambiental - Meio biótico, macrofauna benthica. in: COELHO, V.D.R. (coord.) Estudo de Impacto Ambiental da Dragagem de aprofundamento dos canais de navegação, berços de atracação e bacias de evolução do sistema aquaviário dos portos de Paranaguá e Antonina. APPA Paranaguá. 2011.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

NETTO, S. A.; LANA, P. C. Benthic macrofauna of *Spartina alterniflora* marshes and nearby unvegetated tidal flats of Paranaguá Bay. *Nerítica*, v. 10, p. 41-55, 1996.

NEUMANN-LEITÃO, S. *Impactos antrópicos na comunidade zooplanctônica estuarina. Porto de Suape - Pernambuco - Brasil*. Tese (Doutorado), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1994, 273 p.

NEUMANN, V.H.; MEDEIROS, C.; PARENTE, L.; NEUMANN-LEITÃO, S.; KOING, M.L. (1998), Hydrodynamism, sedimentology, geomorphology and plankton changes at Suape are (Pernambuco-Brazil) after a port Complex Implantation. *An. Acad. Bras. Ci.*, 70:(2);313-323.

NEWELL, R.C., SEIDERER, L.J., HITCHCOCK, D.R., 1998. The impact of dredging works in coastal waters: a review of the sensitivity to disturbance and subsequent recovery of biological resources on the sea bed. *Oceanography and marine biology: an annual review*, 36:127-178.

NIBAKKEN, J.W. 1993. *Marine Biology: an ecological approach* (3rd. Edition). HarperColling College Publishers, New York. 462 p.

NIEMI, G. J., MCDONALD, M. E. Application of ecological indicators. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, v. 35 p. 89-111, 2004.

NIMER, E. *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 1979.

NIZINSKI, M.C.; MUNROE, T.A. Order Clupeiformes: Engraulidae. *In: Carpenter, K.E. Ed. The living marine resources of the Western Central Atlantic.. Volume 2. Bony Fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae)*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2002. 764–794 p.

NOERNBERG, M. A. *Processos morfodinâmicos no complexo estuarino de Paranaguá – Paraná – Brasil: um estudo a partir de dados in situ e Landsat-TM*. 2001. Tese (Doutorado em Geologia). Universidade Federal do Paraná. 122 p.

NOERNBERG, M.A. *Processos Morfodinâmicos no complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná, Brasil: Um estudo a Partir de Dados in situ e LANDSAT – TM*. Tese (doutorado em Geologia) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

NOERNBERG, M.A.; LAUTERT, L.F.C.; ARAÚJO, A.D.; MARONE, E.; ANGELOTTI, R.; NETTO JR.; J.P.B.; KRUG, L.A. Remote Sensing and GIS Integration for Modelling the Paranaguá Estuarine Complex – Brazil. *Journal of Coastal Research*, 39 (SI), 1627–1631, 2004.

NOERNBERG, M.A.; LAUTERT, L.F.C.; ARAÚJO, A.D.; MARONE, E.; ANGELOTTI, R.; NETTO Jr.; Krug, L.A. Remote Sensing and GIS Integration for Modelling the Paranaguá Estuarine Complex – Brazil. *Journal of Coastal Research*, 39 (SI), 1627–1631, 2004.

O'SHEA, T. J. & ODELL, D. K. Large-scale marine Ecosystem Change and the Conservation of Marine Mammals. *Journal of Mammalogy* 89 (3): 529-533. 2008.

OLIVEIRA NETO, J.F.; SPACH, H.L.; SCHWARZ JR., R.; PICHLER, H.A. Diel variation in fish assemblages in tidal creeks in southern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 68(1), 37–43, 2008.

OLIVEIRA, Denise Alves de. Ecologia e Valoração da Paisagem do entorno da cidade de Paranaguá. 2003. 97 f. Dissertação de Mestrado - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná.

OLIVEIRA, L.V.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A. Individual identification and habitat use of the estuarine dolphin *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae) in Cananéia, south-eastern Brazil, using video images. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 88(6), 1199–1205. Marine Biological Association of the United Kingdom, 2008.

OMORI M.; IKEDA, T. Method in Marine zooplankton ecology. John Wiley & Sons Publ. New York. 332pp. 1984.

OMORI M.; IKEDA, T. Method in Marine zooplankton ecology. John Wiley & Sons Publ. New York. 332pp. 1984.

ORTH, R. J.; CARRUTHERS, T. J. B.; DENNISON, W. C.; DUARTE, C. M.; FOURQUREAN, J. W.; HECK, K.L.; HUGHES, A.R.; KENDRICK, G.A.; KENWORTHY, W. J.; OLYARNIK, S.; SHORT, F.T.; WAYCOTT, M.; WILLIAMS, S.L. A global crisis for seagrass ecosystems. *BioScience*. 56: 987-996. 2006.

OTERO, M.E.B.; SPACH, H.L.; PICHLER, H.A.; QUEIROZ, G.M.L.N.; SANTOS, C.; SILVA, A.L.C. O uso de atributos das assembleias de peixes para avaliar a integridade biótica em habitats rasos das Baías de Antonina e Paranaguá, Paraná. *Acta Biológica Paranaense*, 35(1–2), 69–82, 2006.

PARANÁ. Conselho de desenvolvimento territorial do litoral Paranaense. Decreto Estadual N° 1.562 de 31 de maio de 2011. Disponível em: <[http://www.colit.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao/Decreto\\_1562\\_31\\_mai\\_2011.pdf](http://www.colit.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao/Decreto_1562_31_mai_2011.pdf)>. Acesso em: 04 de julho de 2013.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

PARANÁ. Decreto nº 1.228 de 27 de Março de 1992. Diário Oficial nº 3.732 de 30 de Março de 1992, Curitiba, PR. 1992. Disponível em:< <http://celepar7cta.pr.gov.br/SEEG/sumulas.nsf/2b08298abff0cc7c83257501006766d4/9e67750c6d779087832571f600666bf5?OpenDocument>> Acesso em 28/06/2013.

PARANÁ. Decreto nº 1.230, de 27 de Março de 1992. Diário Oficial nº 3732 de 3 de Março de 1992, Curitiba, PR. 1992. Disponível em: < [http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Decretos/1992/dec\\_1230\\_1992\\_estacaoecologicaguaruacu\\_pr.pdf](http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Decretos/1992/dec_1230_1992_estacaoecologicaguaruacu_pr.pdf) > Acesso em: 28/06/2013

PARANÁ. Decreto nº 1.234 de 27 de Março de 1992. Diário Oficial nº 3.751 de 28 de Abril de 1992, Curitiba, PR. 1992. Disponível em:< [http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form\\_cons\\_ato1.asp?Codigo=1742](http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=1742) > Acesso em 28/06/2013.

PARANÁ. Decreto nº 4.266 de 21 de Novembro de 1994. Diário Oficial do Paraná, Curitiba, PR. 1994. Disponível em:< [http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Decretos/1994/dec\\_4266\\_1994\\_parqueestadualpauoco\\_pr.pdf](http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Decretos/1994/dec_4266_1994_parqueestadualpauoco_pr.pdf) > Acesso em: 12/08/2013

PARANÁ. Decreto nº 5.454 de 21 de Setembro de 1982. Diário Oficial do Paraná, Curitiba, PR. 1982. Disponível em:< [http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/UC/leis\\_decretos/cria\\_eeilhadomel.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/UC/leis_decretos/cria_eeilhadomel.pdf)> Acesso em 28/06/2013.

PARANÁ. Decreto nº 5.506 de 21 de Março de 2002. Diário Oficial nº 6.195 de 22 de Março de 2002, Curitiba, PR. 2002. Disponível em:< [http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form\\_cons\\_ato1.asp?Codigo=1049](http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=1049)> Acesso em 28/06/2003.

PARANÁ. Decreto nº 5.729 de 05 de Junho de 2002. Diário Oficial do Paraná, Curitiba, PR. 2002. Disponível em:< <http://celepar7cta.pr.gov.br/SEEG/sumulas.nsf/fcc19094358873db03256efc00601833/081a60aff5087e5303256e9900656c01?OpenDocument>> Acesso em: 12/08/2013

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

PARANÁ. Decreto nº 7.300 de 24 de Setembro de 1990. Diário Oficial do Paraná, Curitiba, PR. 1990. Disponível em: <[http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form\\_cons\\_ato1.asp?Codigo=1735](http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=1735)> Acesso em: 12/08/2013

PARANÁ. Decreto nº 7.302 de 24 de Setembro de 1990. Diário Oficial do Paraná, Curitiba, PR. 1990. Disponível em: <[http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form\\_cons\\_ato1.asp?Codigo=1737](http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=1737)> Acesso em: 12/08/2013

PARANÁ. Lei nº 7.919 de 22 de Outubro de 1984. Diário Oficial do Paraná, Curitiba, PR. 1984. Disponível em: <[http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/UC/leis\\_decretos/leia\\_aeit.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/UC/leis_decretos/leia_aeit.pdf)> Acesso em 28/06/2013.

PARANÁ. Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange. Disponível em: <<http://parnasainthilairrelange.wordpress.com/informacoes-gerais/>> Acesso em: 28/06/2013

PARANÁ. Portaria da SUREHMA nº005, de 06 de setembro de 1989. Enquadrar os cursos d'água da Bacia Litorânea do Estado do Paraná. Diário Oficial do Estado do Paraná, 1989.

PARANACIDADE. Quadras do Município de Paranaguá, 2007.

PARANAGUÁ – PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ. 2011. Município pede licença para novo aterro sanitário. Disponível em: <[http://www.paranagua.pr.gov.br/noticias.php?noticia\\_id=2461](http://www.paranagua.pr.gov.br/noticias.php?noticia_id=2461)> Acesso em ago. de 2013.

PASSOS, A. C. Ictiofauna do complexo estuarino de Paranaguá e áreas adjacentes. 2012. Dissertação de mestrado, pós-graduação em sistemas costeiros e oceânicos, Universidade Federal do Paraná, 104 p.

PATERSON, A. W.; WHITFIELD, A. K. Do shallow-water habitats function as refugia for juvenile fishes? *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 51: 359-364, 2000.

PAULA, E. V. Análise da produção de sedimentos na área de drenagem da baía de Antonina/PR: uma abordagem geopedológica. Curitiba, 2010, 155 f.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

Tese (Doutorado em Geografia). Departamento de Geografia, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.

PAULA, E. V. de; CUNICO, C. O assoreamento das baías de Antonina e de Paranaguá e a gestão de suas bacias hidrográficas. In: BOLDRINI, E. B.; SOARES, C.R.; PAULA, E.V. de. Dragagens Portuárias no Brasil: Licenciamento e Monitoramento Ambiental. Antonina: Governo do Estado do Paraná, SEMA/PR, ADEMADAM, UNIBEM, p.154-168, 2007.

PAULA, E. V. Dengue: uma análise climato-geográfica de sua manifestação no Estado do Paraná (1993-2003). Curitiba, 2005, 164 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Departamento de Geografia, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.

PAULA, E. V. Leptospirose Humana: uma análise climato-geográfica de sua manifestação no Brasil, Paraná e Curitiba. Curitiba, 2003, 107 f. Monografia (Graduação em Geografia). Departamento de Geografia, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.

PAULA, E. V.; SANTOS, L. J. C. Confecção da Carta de Pedologia (1:50.000) da Área de Drenagem da Baía de Antonina (Etapa 3 – Relatório Final). Antonina: ADEMADAN, 2008. 161 p. Relatório Técnico Terminais Portuários Ponta do Felix.

PAULA, E.V. Análise da Produção de Sedimentos na Área de Drenagem da Baía de Antonina/PR uma abordagem geopedológica. Tese (Doutorado em Geografia) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, p. 155. 2010.

PEDROSA, L. W.; VERISSIMO, L. Redução das Capturas Incidentais de Tartarugas Marinhas no Banco dos Abrolhos. Relatório Final de Atividades – Parceria CBC/CI-Brasil –FY04. 233 p., 2006.

PELAES, M. A. L. composição, distribuição espacial e temporal das espécies de ECHINODERMATA na plataforma rasa do sul da Bahia num trecho entre Itacaré e Canavieiras. 2008. 115 f. Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-Bahia. 2008.

PELLISSÓ, S.C.; MUÑOZ, M.J.; CARBALLO, M.;SÁNCHEZ-VIZCAÍNO, J.M. Determination of the immunotoxic potential of heavy metal on the functional activity of bottlenose dolphin leukocytes *in vitro*. Veterinary Immunology and Immunopathology. 121. p.189–198. 2008.

PERILLO, G. M. E., PÉREZ, D. E., PICCOLO, M. C., PALMA, E. D., & CUADRADO, D. G. Geomorphologic and physical characteristics of a human impacted estuary: Quequén Grande River Estuary, Argentina. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 62(1-2), 301-312. doi:DOI: 10.1016/j.ecss.2004.09.018. 2005.

PERILLO, G.M.E & SYVITSKI, J.P.M. Mechanisms of sediment retention in estuaries. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. v.87, p. 175-176. 2010.

PERILLO, G.M.E. Definitions and Geomorphologic Classifications of Estuaries. In PERILLO, G.M.E. (Ed.). *Geomorphology and sedimentology of Estuaries*. The Netherlands: Elsevier Science B.V. p 17-47. 1995.

PERILLO, G.M.E. Geomorphology and sedimentology of Estuaries: na introduction. In PERILLO, G.M.E (Ed.). *Geomorphology and sedimentology of Estuaries*. The Netherlands: Elsevier Science B.V. p 1-16. 1995.

PETERSON, M. S.; ROSS, S. T. Dynamics of littoral fishes and decapods along coastal river-estuarine gradient. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 33, p. 467–483, 1991.

PICHLER, H.A.; GODEFROID, R.S.; MOTTA, R.O.; SPACH, H.L.; MAGGI, A.S.; PASSOS, A.C. Influência do artefato de pesca na caracterização da ictiofauna em planícies de maré. *Cadernos da Escola de Saúde – Ciências Biológicas Unibrasil*, 1, 1–27, 2008.

PIERRI, N.; ANGULO, R. J.; SOUZA, M. C.; KIM, M. K. A ocupação e o uso do solo no litoral paranaense: condicionantes, conflitos e tendências. *Desenvolvimento e meio ambiente*, n. 13, p. 137-167. Editora UFPR. 2006.

PINHEIRO, P. C.; CORRÊA, M. F. M.; SPACH, H. L. Caracteres consistentes para identificação de pós-larvas, juvenis e adultos de Anchoa parva e Anchoa tricolor (Pisces-Engraulidae). *Arq. Biol. Tecnol.*, 37(4): 843-852, 1994.

PINHEIRO, P.C.; CORRÊA, M.F.M.; SPACH, H.L. Caracteres consistentes para identificação de pós-larvas, juvenis e adultos de Anchoa parva e A. tricolor (Pisces, Engraulidae). *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, 37(4), 843–852, 1994.

PIRES-VANIN, A. M. S. Identifying the components of ecological variation in a marine benthic megafauna. *Rev. Bras. Oceanogr.*, v. 49, n. ½, p. 29-38, 2001.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

PLOTKIN, P.T.; M.K. WICKSTEN & A.F. AMOS, A.F. Feeding ecology of the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* in the North-Western Gulf of Mexico. *Marine Biology*. (v) 115, pp . 1–15. 1993.

POLETTI, Carolina Rodrigues Bio; BATISTA, Getulio Teixeira. Sensibilidade Ambiental das Ilhas Costeiras de Ubatuba, SP, Brasil. *Revista Ambiente e Água*, Taubaté, v. 6, n. 2. 2008.

PRANDLE, D. *Estuaries: Dynamics, Mixing, Sedimentation and Morphology*. University of Wales. Cambridge. New York. 248 p., 2009.

PRANDLE, D., LANE, A., & MANNING, A. J. New typologies for estuarine morphology. *Geomorphology*, 81(3-4), 309-315. doi:DOI: 10.1016/j.geomorph.2006.04.017. 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ. Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado. Lei complementar nº 60/2007. Disponível em: <[http://www.paranagua.pr.gov.br/plano\\_diretor/LEI\\_COMPLEMENTAR\\_N060-PLANO\\_DIRETOR-NOVO.pdf](http://www.paranagua.pr.gov.br/plano_diretor/LEI_COMPLEMENTAR_N060-PLANO_DIRETOR-NOVO.pdf)>. Acesso em: 05 de julho de 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTAL DO PARANÁ. Parque Municipal Rio Perequê. Disponível em: <<http://www.pontaldoparana.pr.gov.br/turismo/parques/parque-natural-municipal-do-rio-pereque.html>> Acesso em: 28/06/2013

preventivas contra a bioinvasão de espécies exóticas por Água de Lastro de navios nos terminais portuários da Ponta do Félix S.A. Porto de Antonina-PR. Brasil, 2005. Disponível em: <<http://www.aguadelastrobrasil.org.br/publicacoes.html>>. Acesso em: 02/2013.

PRITCHARD, D.W. Salinity distribution and circulation in the Chesapeake Bay Estuarine System. *Journal of Marine Research*, New Haven, v.11, n.1a, p. 106-123, 1952.

PROCOPIAK, L. K.; FERNANDES, L. F.; MOREIRA-FILHO, H. Diatomáceas (Bacillariophyta) marinhas e estuarinas do Paraná, Sul do Brasil: lista de espécies com ênfase em espécies nocivas: *Biota Neotropica*, vol. 6, 2006.

PROCOPIAK, L. K.; FERNANDES, L. F.; MOREIRA-FILHO, H. Diatomáceas (Bacillariophyta) marinhas e estuarinas do Paraná, Sul do Brasil: lista de espécies com ênfase em espécies nocivas: *Biota Neotropica*, vol. 6, 2006.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

- PROENÇA, L.A.O. & FERNANDES, L.F. 2004. Introdução de microalgas no ambiente marinho: impactos negativos e fatores controladores. In *Água de lastro e bioinvasão* (J. S. V. Silva & R.C.C.L Souza, eds). Editora Interciência, Rio de Janeiro, p.1-224.
- PROENÇA, L.A.O. & MAFRA, L.L. JR. (2005) Ficotoxinas na costa brasileira. *Serie Livros do Museu Nacional*, Rio de Janeiro, 10, 57-77.
- PROENÇA, L.A.O.; FONSECA, R.S. & PINTO, T.O. 2010. Microalgas em área de cultivo do litoral de Santa Catarina. Pp. 331-331. In: XIII Congresso Brasileiro de Ficologia. Paraty, RJ, Brasil.
- PROENÇA, L.A.O.; ODEBRECHT, C.; TAMANAHA, M.S.; FONSECA, R.S.; MAFRA, L.L. JR.; TAVARES, J.F. (2004) *Algas Nocivas: Conceitos, métodos e análises*. Cartilha de divulgação, Univali: Itajaí, SC.
- QUEIROZ, A. C. M. Dinâmica populacional das estrelas do mar *stropecten brasiliensis* Muller & Troschel, 1842, *Astropecten cingulatus* Sladen, 1889 e *Luidia senegalensis* (Lamarck, 1816) (Echinodermata:Asteroidea) presentes na fauna acompanhante da pesca do camarão no litoral de Ilhéus (Bahia). 2006. 92 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Universidade Federal da Paraíba. 2006.
- QUEIROZ, G.M.L.N.; SPACH, H.L.; SOBOLEWSKI-MORELOS, M. & SCHWARZ JR, R. A ictiofauna demersal de áreas com diferentes níveis de ocupação humana, no estuário de Paranaguá. *Arquivos de Ciências do Mar*, 40(2), 80–91, 2007.
- QUEIROZ, G.M.L.N.; SPACH, H.L.; SOBOLEWSKI-MORELOS, M.; SANTOS, L.O.; SCHWARZ JR, R. Caracterização da ictiofauna demersal de duas áreas do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná, Brasil. *Biociências*, 14(2), 112–124, 2006.
- RAPOSA, K. B.; ROMAN, C. T.; HELTSHE, J. F. Monitoring nekton as a bioindicator in shallow estuarine habitats. *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 81, p. 239-255, 2003.
- RAPP, A. & FAIRBRIDGE, R.W. 1968. Talus fan or cone; scree and cliff debris. In: FAIRBRIDGE R. W. *Enciclopedia of Geomorphology*. Stroudsburg. D. Hutchinson & Ross. p.1106-1109.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

RAUEN, M. J.; FASOLO, P. J.; PÖTTER, R. O.; CARDOSO, A.; CARVALHO, A. P.; HOCHMULLER, D. P.; CURCIO, G. R.; RACHWAL, M. F. G. Levantamento semidetalhado de solos. In: Potencial de uso agrícola das áreas de várzea do Estado do Paraná; Bacias Hidrográficas dos rios das Cinzas e Laranjinha, Iapó, Iguaçu, Piquiri, Pirapó, Tibagi e Litoral. Coord. João Carlos Henklain. Londrina: IAPAR, 1994. v.2. il. (IAPAR. Boletim técnico, 24).

RAUNTENBERG, M. Cuidados parentais de *Sotalia fluviatilis guianensis* (Cetacea, Delphinidae) na região do complexo estuarino lagunar Cananéia-Paranaguá. 1999. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

RAZ-GUZMAN, A.; HUIDOBRO, L. Fish communities in two environmentally different estuarine systems of Mexico. *Journal of Fish Biology*, v. 60, p. 1-14, 2002.

RÉ, P. (1984). Ictioplâncton da região central da costa Portuguesa e do estuário do Tejo. Ecologia da postura e da fase planctônica de *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) e de *Engraulis encrasicolus* (Linné, 1758). Tese, Universidade de Lisboa: 425pp.

RÉ, P. M. A. B. Ictioplâncton estuarino da península Ibérica (guia de identificação dos ovos e estados larvares planctônicos). Portugal: Gráfica Europam, Ltda. Mem Martins, 1999. 163 p.

REGUERA, B. 2002. “Establecimiento de un programa de seguimiento de microalgas tóxicas”. En: “Floraciones Algales Nocivas en el Cono Sur Americano”; E. A. Sar; M. Ferrario; B. Reguera (eds.). Instituto Español de Oceanografía, Madrid, España, pp. 19-54.

REINECK, H.E. & SINGH, I.B. 1973. Depositional sedimentary environments. Berlin. Springer-Verlag. 439p.

REIS, E. C. Caracterização genética e filogeografia de populações de tartarugas marinhas da espécie *Caretta caretta* (LINNAEUS, 1758) no litoral brasileiro. 160 f. Dissertação (Mestrado em Biologia) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2008.

REISE, K., Tidal flat ecology. Berlin: Spring-Verlag, 1985. 191 p.

RESGALLA JR C. 2001. Estudo de impacto ambiental sobre a comunidade do zooplâncton na enseada do saco do Limões, baía sul da ilha de Santa Catarina, Brasil. *Atlântica* 23: 5-16.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

RESGALLA JR, C. The holoplankton of the Santa Catarina coast, southern Brazil. *An. Acad. Bras. Ciênc.* [online]. 2011, vol.83, n.2, pp. 575-588. ISSN 0001-3765.

REZENDE, F. Alterações acústico-comportamentais. ELA Monteiro-Filho & KDA Monteiro. *Biologia, ecologia e conservação do boto-cinza*. Páginas & Letras, São Paulo, São Paulo, Brasil.p. 165-176, 2008.

RICCOMINI, C.; PELAGGIA, A.V.G.; SALONI, J.C.L.; KOHNKE, M.W.; FIGUEIRA, R.M.; 1989. Neotectonic activity in the Serra do Mar rift system (southeastern Brazil). *Jour South Amer. Earth Scien.*, Great Britain, v.2, n.2. p.191-197.

RICHARDS, W. J. Early stages of Atlantic fishes. An identification guide for the Western Central North Atlantic. Boca Raton: CRC / Taylor & Francis. 2006. 2640 p.

RIOS, E, C. Compendium of brazilian sea shells. Rio Grande: Evangraf. 2009. 668 p.

RIVEREAU, J.C.; FUCK, R.A.; MURATORI, A.; TREIN, E. 1969a. Barra do Ararapira, folha geológica. Curitiba, Comissão da Carta Geológica do Paraná. Escala 1:70.000.

RIVEREAU, J.C.; TREIN, E.; MURATORI, A.; FUCK, R.A.; BASUMALLICK, S., BERTOLDO, A. L. 1970. Antonina, folha geológica. Curitiba, Comissão da Carta Geológica do Paraná. Escala 1:70.000.

ROBERT, R.; BORZONE, C. A.; NATIVIDADE, C. D. Os camarões da fauna acompanhante na pesca dirigida ao camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do Paraná. *B. Inst. Pesca*, v. 33, n. 2, p. 237-246, 2007.

ROBERTSON, A. I.; DUKE, N. C. Recruitment, growth and residence time of fishes in a tropical Australian mangrove system. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 31: 723-743, 1990.

ROBERTSON, A. I.; DUKE, N. C. Mangrove fish communities in tropical Australia: spatial and temporal patterns in densities, biomass and community structure. *Marine Biology*, 104: 369-379, 1990.

ROCHA, D. C. O uso da suficiência taxonômica para avaliar efeitos de um gradiente de poluição sobre o macrobentos sublitoral na Baía de Paranaguá (Paraná-Brasil). (2006). Monografia (Bacharelado em Oceanografia) - Setor

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

de Ciências da Terra, Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná, PR.

ROCHA, H. O. da et al. Levantamento geomorfológico com ênfase em solos da porção sul de tombamento da Serra do Mar. Convênio 52/90 – UFPR e Instituto de Terras, Cartografia e Floresta. Curitiba – PR: 1992. Vol 1 – 7.

ROCHA, H. O.; CARDOSO, A.; SCHMIDLIN, D.; ROCHA, A. J. Levantamento de Solos: Reserva Natural do Rio Cachoeira. Curitiba: Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental/ The Nature Conservancy. 2002.

ROCHA, R.M.; KREMER, L.P. 2005. Introduced ascidians in Paranaguá Bay, Paraná, Southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 22(4): 1170-1184.

RODERJAN, Carlos Velloso; GALVÃO, Franklin; KUNIYOSHI, Yoshico Saito; HATSCHBACH, Gert Günther. As Unidades Fitogeográficas do Estado do Paraná, Brasil. Curitiba: UFPR, 1988. 16 p.

RONNBACK, P. The ecological basis for economic value of seafood production supported by mangroves ecosystems. *Ecological Economics*, v. 29, p. 235-252, 1999.

RÖRIG, L.R.; GUIMARÃES, S.C.P.; LUGLI, D.O.; PROENÇA, L.A.O.; MANZONI, G.C. e MARENZI, A.C. 1998. Monitorização de microalgas planctônicas potencialmente tóxicas na área de maricultura da Enseada de Armação de Itapocoroy – Penha (SC). *Notas Tec. Facimar*, v. 2:71-79.

ROSA, L. ; GUEBERT, F. M. ; FILLA, G. F. ; DOMIT, C. Plano de Conservação para a tartaruga-de-couro ou gigante (*Dermochelys coriacea*). In: Gisley Paula Vidolin; Márcia de Guadalupe Pires Tossulino. (Org.). Plano de Conservação para tetrápodes marinhos no Paraná. 1ed. Curitiba: Imprensa Oficial IAP, 2009, v. 1, p. 66-99.

ROSA, Liana. Estudo da biologia reprodutiva na fase juvenil da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) no litoral do Estado do Paraná. 63p. Dissertação (Mestrado em Sistemas Costeiros e Oceâncos) - Universidade Federal do Paraná. Pontal do Paraná. 2009.

ROSAS, F. C. W.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A; OLIVEIRA, M.R. Incidental catches of franciscana (*Pontoporia blainvillei*) on the southern coast of São Paulo state and the coast of Paraná state, Brazil. *Latin Amer. J. aquat. Mamm.*, v. 1, n. 1, p. 161-167, 2002.

ROSAS, F.C.W.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A. Reproduction of estuarine dolphin (*Sotalia guianensis*) on the coast of Paraná, Southern Brazil. *Journal of Mammalogy*, v. 83, n. 2, p. 507-515. 2002.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

ROUNTREE, R.A., ABLE, K.W. Fauna of polyhaline subtidal marsh creeks in southern New Jersey: composition, abundance and biomass. *Estuaries*. v.15:171–185, 1992.

RUIZ, G. M.; FOFONOFF, P. W.; CARLTON, J. T.; WONHAM, M. J.; HINES, A. H. 2000. Invasion of coastal marine communities in North America: apparent patterns, processes, and biases. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 31: 481-531.

SÁ, F. Distribuição e fracionamento de contaminantes nos sedimentos superficiais e atividades de dragagem no complexo estuarino da baía de Paranaguá (PR). 106p. Dissertação de Mestrado em Geologia Ambiental, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Sul. 2003.  
*Safety*, 1997, NewYork.

SALES, G.; GIFFONI, B. B.; BARATA, P. C.R. Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. v.88, n. 4, 2008. pp. 853-864.

SANCHES, T. M. e BELLINI, C. Juvenile *Eretmochelys imbricata* and *Chelonia mydas* in the Archipelago of Fernando de Noronha, Brazil. *Chelonian Conservation Biology*. v. 3. n. 2. pp. 308 - 311, 1999.

SANTI, L.; TAVARES, M. Polychaete assemblage of an impacted estuary, Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 57, n. 4, p. 287-303, 2009.

SANTO JUNIOR, Clóvis do Espírito. Atlas do Paraná: Uso de Novas Tecnologias. Curitiba: SEED-PR, 2008. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/2011/geografia/artigos/atlas\\_parana.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2011/geografia/artigos/atlas_parana.pdf)>. Acesso em: 04 de julho de 2013.

SANTOS, A. S., SOARES, L. S., MARCOVALDI, M. A., MONTEIRO, D. S., GIFFONI, B.; ALMEIDA, A. P. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) no Brasil. In: Biodiversidade Brasileira. Ano I, Nº 1. Número Temático: Avaliação do Estado de Conservação das Tartarugas Marinhas. n 1. pp 3 - 11, 2011.

SANTOS, C.; SCHWARZ JR, R.; OLIVEIRA NETO, J.F.; SPACH, H.L. A ictiofauna em duas planícies de maré do setor euhalino da Baía de Paranaguá, PR. *Boletim do Instituto de Pesca*, 28(1), 49–60, 2002.

SANTOS, D. M.; BOSSINI, J. A. T.; PREUSSLER K. H.; VASCONSELOS, E. C.; CARVALHO-NETO, F. S.; CARVALHO-FILHO, M. A. S. Avaliação de metais pesados na Baía de Paranaguá, PR, Brasil, sob influência das atividades antrópicas. *J. Braz. Soc. Ecotoxicol.*, v. 1, n. 2, 157-160. 2006.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

SANTOS, J.G.A.S.; LAMONICA, M.N. Ballast water and bio-invasion: introduction of alien species associated with globalization. *Vértices*, v. 10, n. 1/3, jan./dez. 2008

SANTOS, L. J. C.; PAULA, E. V.; GROCHOCKI, M. A. F. Mapeamento Geomorfológico como Subsídio à Identificação e à Estimativa dos Solos na Área de Drenagem da Baía de Antonina (PR). *Revista Brasileira de Geomorfologia*. Uberlândia: UFU. Ano 10. 2009. p.29-36

SANTOS, M.C.O.; OSHIMA, J.E.F.; PACÍFICO, E.S.; SILVA, E. da. Guiana dolphin, *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae), in the Paranaguá Estuarine Complex: insights on the use of area based on the photo-identification technique. *Zoologia*, v. 27, n.3, p. 324-330. 2010.

SANTOS, R. F. Planejamento ambiental teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184p.

SASAKI, G. GUEBERT, F., ROSA, L., ROSSO-LONDOÑO M. C., DOMIT, C., DOMIT, M. D. A. S., MONTEIRO-FILHO E. L. A., Ocorrência de tartarugas marinhas no litoral do estado do Paraná, sul do Brasil, durante o ano de 2008. In: Jornadas de Investigación y Conservación de Tortugas Marinas del Atlántico Sur Occidental (ASO). Libro de Resúmenes. pp 192-194, 2009.

SASSI, R & KUTNER, M. B. B. 1982. Variação sazonal do fitoplâncton da região do Saco da Ribeira (Lat. 23°30'S - Lng. 45°07'W). Ubatuba, Brasil. *Bolm Inst. oceanogr.*, S Paulo, 31(2):29-42.

SCHMIEGELOW, J.M.M. Estudo sobre cetáceos odontocetos encontrados em praias da região entre Iguape (SP) e Baía de Paranaguá (PR) (24°42'S - 25 °28'S) com especial referência a *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (Delphinidae). 149f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Universidade de São Paulo.1990.

SCHWARZ JR, R.; FRANCO, A.C.N.P.; SPACH, H.L.; SANTOS, C.; PICHLER, H.A.; QUEIROZ, G.M.L.N. Variação da estrutura especial da ictiofauna demersal capturada com rede de arrasto de porta na Baía dos Pinheiros, PR. *Boletim do Instituto de Pesca*, 33(2), 157–169. 2007.

SCHWARZ JR, R.; FRANCO, A.C.N.P.; SPACH, H.L.; SARPEDONTI, V.; PICHLER, H.A.; QUEIROZ, G.M.L.N. Composição e estrutura da ictiofauna demersal na Baía de Pinheiros, Paraná. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, 10(1), 27–39, 2006.

SCOTT, R.; HODGSON, D. J.; WITT, M. J; COUNE, M. S.; ADNYANA, W.; BLUMENTHAL, J. M.; BRODERICK, A. C.; CATRY, P.; CICCIONE, S.; DELCROIX, E.; HITIPEUW, C.; LUSCHI, P.; PET-SOEDE, L.; PENDOLEY, K.; RICHARDSON, P. B.; REES, A. F.; GODLEY, B. J. Global analysis of

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

satellite tracking data shows that adult green turtles are significantly aggregated in Marine Protected. *Global Ecology and Biogeography*, 2012.

SEMA - SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. *Bacias Hidrográficas do Paraná – Série Histórica*. Curitiba, 2013.

SEMA - SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. Produto 1.1\_Anexo I \_ Diagnóstico das Demandas e Disponibilidades Hídricas Superficiais: (Definição do Balanço entre Disponibilidades e Demandas). Curitiba, 2010. [www.suderhsa.pr.gov.br](http://www.suderhsa.pr.gov.br).

SEMA - SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. Produto 1.1\_Anexo II\_ Diagnóstico das Demandas e Disponibilidades Hídricas Superficiais: (Definição do Balanço Hídrico). Curitiba, 2010. [www.suderhsa.pr.gov.br](http://www.suderhsa.pr.gov.br).

SEMINOFF, J. A.; RESENDIZ, A.; NICHOLS, W. J. Diet of east green turtles (*Chelonia mydas*) in the central Gulf of California, México. *Journal of Herpetology*. v. 36. pp 447 - 453, 2002.

SHERIDAN, P. F., Comparative habitat utilization by estuarine macrofauna within the mangrove ecosystem of Rockery Bay, Florida. *Bulletin of Marine Science*, 50(1): 21-39, 1992.

SIGA JR, O.; BASEI, M.A.S.; REIS NETO, J.M.; BUBA, R.M. 1994. Maciços graníticos da porção sudeste do Paraná e nordeste de Santa Catarina: geocronologia e implicações tectônicas. In Cong. Bras. Geol. 38, Baln. Camboriú. Bol. de Resumos Expandidos. Florianópolis: SBG V2:400-401.

SIGA JR., O; BASEI, M.A.S.; REIS NETO, J.M.; MACHIAVELLI, A.; HARARA, O.M. 1995. O Complexo Atuba: Um cinturão Paleoproterozóico intensamente retrabalhado no Neoproterozóico. Bol.IG-USP, Ser.Cient., 26: 69-98.1995.

SIGA JR., O. 1995. Domínios tectônicos da região sudeste do Parana e nordeste de Santa Catarina: Geocronologia e Evolução Crustal. Unpublished PhD thesis presented to the Institute of Geosciences - USP, 290 p.

SIMON, T. P. The use of biological criteria as a tool for water resource management. *Environmental Science and Policy*, [s.l.], v. 3, p. 43-49, 2000.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

SINQUE, C.; KOBLITZ, S.; COSTA, L. M. Ictioplâncton do complexo estuarino Baía de Paranaguá e adjacências (25°10'S - 25°35'S e 48°10'W - 48°45'W) Paraná, Brasil. *Arq. Biol. Tecnol.*, 25 (3/4): 272-300, 1982.

SINQUE, C. Ictioplâncton do ecossistema da Baía de Paranaguá (Paraná, Brasil). *Arq. Biol. Tecnol.*, 32(3): 473-490, 1989.

SINQUE, C.; COSTA, L.M.; KOBLITZ, S.; SENA MAIA, J.C. Ichthyoplankton survey in the estuarine Bay of Paranaguá and surrounding áreas (25°10'S - 25°35'S e 48°10'W - 48°45'W) Paraná, Brazil. Sciaenidae – Teleostei. *Symp. Inter. Acua.*: 445-465, 1983.

SMITH, W.L.; CRAIG, M.T. Casting the Percomorph net widely: the importance of broad taxonomic sampling in the search for the placement of the serranid and percid fishes. *Copeia*, 2007(1), 35–55. 2007.

SNELGROVE, P.V.R. Getting to the bottom of marine biodiversity: sedimentary habitats. *BioScience*, v. 49, p. 129–138, 1999.

SOARES, C.R., MARTINS, C.C., MACHADO, E.C., 2012. Estudo da qualidade do sedimento na região da Ponta do Poço para fins de dragagem.

SOARES, C.R.,E. MARONE, M.R. LAMOUR, J. C. CARRILHO, M.A. NOERNBERG. Dragagem e aprofundamento do Canal da Galheta, via de acesso aos portos de Paranaguá e Antonina –PR - Relatório Consolidado. Pontal do Sul. Convênio APPA/CEM, 1:75. 1997.

SOARES, C.R.; ANGULO, R.J.; LESSA, G.C. 1997. Morfodinâmica de Ambientes Atuais, Evolução da Planície Durante o Quaternário e Problemas de Erosão Costeira. Roteiro de excursão de campo. VI Congresso Bras. de Estudos do Quaternário. Curitiba – PR. 127 p.

SOBOLEWSKII, M.; REBULII, K.B.; HADDAD, M.A.; SPACH, H.L. Ocorrência da associação entre *Phyllorhiza punctata* Von Lendenfeld, 1884 (Cnidaria: Scyphozoa) e peixes na Baía de Paranaguá, estado do Paraná. *Arquivos de Ciências do Mar*, 37, 29–34. 2004.

SORDO, L. N. Alterações na estrutura e funcionamento de um banco de *Halodule wrightii* (Cymodoceaceae) durante um florescimento massivo de epífitas na Baía de Paranaguá (Paraná, Brasil). 63 f. Dissertação de Mestrado (Sistemas Costeiros e Oceânicos) - Universidade Federal do Paraná. Pontal do Paraná, 2008.

SOTO J. M. R.; BEHEREGARAYR, C. P. New records of *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) and *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) in the southwest Atlantic. *Marine Turtle Newsletter* v. 77. pp. 8-10, 1997.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

SOUTO, R.D. 2005. Avaliação do Impacto Antropogênico na Zona Costeira do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

SOUZA-MOSIMANN, R. M.; SILVA, R.L.; ROOS-OLIVEIRA, A.M. 2011. Diatomaceas (bacillariophyta) da Baía Sul, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Insula*, N° 31 : 75-106.

SOUZA-PEREIRA, P.E, CAMARGO, A.M. Efeito da salinidade e do esgoto orgânico sobre a comunidade zooplanctônica, com ênfase nos copépodos, do estuário do rio Itanhaém, Estado de São Paulo. *Acta Scientiarum Biological Sciences* 2004; 26(1):9-17

SPACH, H.L.; SANTOS, C.; GODEFROID, R.S.; NARDI, M.; CUNHA, F. A study of the fish community structure in a tidal creek. *Brazilian Journal of Biology*, 64(2), 337–351, 2004.

SPACH, H.L.; FÉLIX, F.C.; HACKRADT, C.W.; LAUFER, D.C.; MORO, P.S.; CATTANII, A.P. Utilização de ambientes rasos por peixes na Baía de Antonina, Paraná. *Biociências*, 14(2), 125–135. 2006.

SPACH, H.L.; GODEFROID, R.S.; SANTOS, C.; SCHWARZ JR, R.; QUEIROZ, G.M.L.N. Temporal variation in fish assemblage composition on a tidal flat. *Brazilian Journal of Oceanography*, 52(1), 47–58, 2004.

SPACH, H.L.; SANTOS, C.; GODEFROID, R.S. Padrões temporais na assembléia de peixes na gamboa do Sucuriú, Baía de Paranaguá, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(4), 591–600. 2003.

SPACH, H.L.; SANTOS, C.; PICHLER, H.A.; IGNÁCIO, J.M.; STOIEV, S.B.; BERNARDO, C. Padrões estruturais da assembléia de peixes em duas áreas do Canal da Cotinga, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. *Bioikos*, 21(2), 57–67, 2007.

SPOTILA, J. R. Sea turtles: a complete guide to their biology, behavior and conservation. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. EUA. 2004. 228f.

SPVS. Reservas Naturais. Disponível em: <  
<http://www.spvs.org.br/projetos/reservas-naturais/> > Acesso em: 28/03/2013

STELLFELD, Carlos. Fitogeografia Geral do Estado do Paraná. Boletim Geográfico, Rio de Janeiro, v. 8, p.309-350. 1949.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

STERZA, J. M.; FERNANDES, L. L. 2006. Zooplankton community of the Vitória Bay estuarine system (Southeastern Brazil). Characterization during a three-year study. *Brazilian Journal of Oceanography* 54(2/3):95-105.

SUDERHSA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO PARANÁ. Estação Ecológica de Guaraguaçu. Disponível em: <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=120>> Acesso em: 28/06/2013

SUDERHSA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO PARANÁ. Floresta Estadual do Palmito. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/ucps/aviso.php?codigo=62>> Acesso em: 28/06/2013

SUDERHSA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO PARANÁ - CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL DO LITORAL PARANAENSE. Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Matinhos, Caderno 1. Disponível em: <[http://www.colit.pr.gov.br/arquivos/File/caderno\\_1de2.pdf](http://www.colit.pr.gov.br/arquivos/File/caderno_1de2.pdf)> Acesso em: 07/08/2013

SUDERHSA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO PARANÁ). Recursos Hídricos no Estado do Paraná: Água Subterrânea. Curitiba, 2010. Disponível em: <<http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=50>> Acesso em: 01 dezembro 2011.

SUDERHSA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO PARANÁ. Unidades Hidrográficas do Paraná. Curitiba, 2006. Disponível em: <<http://www.aguasparana.pr.gov.br>> Acesso em: 05 junho 2013.

SUEDEL, B. C.; KIM J.; CLARKE, D. G.; LINKOV, I. A risk-informed decision framework for setting environmental windows for dredging projects. *Science of Total Environment*, 403: 1-11, 2008

SUEDEL, B. C.; KIM, J.; CLARKE, D. G.; LINKOV, I. A risk-informed decision framework for setting environmental windows for dredging projects. *Science of Total Environment*, 403: 1-11, 2008.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

SUGUIO, K.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; DOMINGUEZ, J. M. L.; FLEXOR, J. M ; AZEVEDO, A. E. G. Flutuações do nível relativo do mar durante o Quaternário Superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.15, n.4, p.273-286, 1985.

TAKATA, N., TAKAHASHI, H., UKITA, S., YAMASAKI, K., & AWAKIHARA, H. (2011). Ecology of *Polydora cornuta* Bosc, 1802 (Spionidae: Polychaeta) in the Eutrophic Port of Fukuyama, with Special Reference to Life Cycle, Distribution, and Feeding Type. *Journal of Water and Environment Technology*, v. 9, n.3, p. 259-275.

TANABE S, IWATA H, TATSUKAWA R. Global contamination by persistent organochlorines and their ecotoxicological impact on marine mammals. *The Science of the Total Environment*. v.154, p. 163-177, 1994.

Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP), Estudo de Impacto Ambiental, Ampliação do Cais, Junho de 2010, Fitoplâncton: LETÍCIA KNECHTEL PROCOPIAK, Zooplâncton: MOACYR SERAFIM JUNIOR, Coordenação: CESAR LOURENÇO SOARES NETO, 527 p.

TESSMANN, Günter. Formações, consórcios e associações da vegetação no estado

THAMM, C.A.C. Características Ecológicas do Fitoplâncton da Baía de Paranaguá: Fotossíntese e Ciclo Anual de Densidade na Superfície em Relação a Parâmetros Ambientais. Tese apresentada ao curso de Pós-graduação em Botânica do setor de Ciências Biológicas da universidade Federal do Paraná. Curitiba 1990.

The IUCN red list of threatened species. Disponível em:<<http://www.iucnredlist.org/>>

THRUSH, S.F., DAYTON, P. K., 2002. Disturbance to marine benthic habitats by trawling and dredging: Implications for marine biodiversity. *Annual review of ecology and systematics*, 33:449-473

THRUSH, S.F., PRIDMORE, R.D., HEWITT, J.E., 1994. Impacts on soft sediment macrofauna: The effects of spatial variation in temporal trends. *Ecological Applications*, 4: 31-41.



## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

TOMMASI, L. R. Observações preliminares sobre a fauna bêntica de sedimentos moles da baía de Santos e regiões vizinhas. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, v. 16, p. 43-66, 1967.

TOMMASI, L. R. Observações sobre a fauna bêntica do Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia (SP). *Boletim do Instituto Oceanográfico*, v. 19, p. 43-56, 1970.

TOSI, Carolina H. Sincronismo comportamental em boto-cinza (*Sotalia guianensis*). 2007. 103f. Dissertação (Mestrado em Psicobiologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

TOURINHO, P. Ingestão de resíduos sólidos por juvenis de tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) na costa do Rio Grande do Sul, Brasil. 44f. Monografia (Oceanografia) – Departamento de Oceanografia, Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande, 2007.

UEHLINGER, V. Etude statistique des methods de denobrement planctonique. *Arch. Sci.*, v. 17, n. 2, p. 121 – 123, 1964

UNEP - UNITED ENVIRONMENT PROGRAMME. 1992. Determinations of petroleum hydrocarbons in sediments, reference methods for marine pollution studies. 97p.

UNESCO, (1968) Zooplankton sampling Monographs on Oceanography Methodology, 2, UNESCO, Paris. Urease inhibition: a tool for toxicity identification in sediment elutriates Original Research Article Chemosphere, Volume 40, Issue 8, April 2000, Pages 829-834.

USEPA - UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. 1996. Method 3050B. Acid digestion of sediments, sludges and soil.

USEPA - UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. 2007. SW-846 test methods for evaluating solid waste, physical/chemical methods, method 6010C: inductively coupled plasma-atomic emission spectrometry.

USEPA - UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. 2007. SW-846 test methods for evaluating solid waste, physical/chemical methods, method 8081B: Organochlorine pesticides by gas chromatography.

USEPA - UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. 2007. SW-846 test methods for evaluating solid waste, physical/chemical

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

methods, method 8082: Polychlorinated biphenyls (PCBs) by gas chromatography.

USEPA - UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. 2007. SW-846 test methods for evaluating solid waste, physical/chemical methods, method 7473: Mercury in solids and solutions by thermal decomposition, amalgamation, and atomic absorption spectrophotometry.

UTHERMÖHL, H. (1958) Zur Vervollkommung der quantitative Phytoplankton metodik. Mitt. Int. Ver. Theor. Argew. Limnol. 9: 1-38

VALENTIN, J.L.; GAETA, S.A.; SPACH, H.L.; MONTÚ, M.A.; ODEBRECHT, C. Diagnóstico ambiental oceânico e costeiro das regiões sul e sudeste- Oceanografia Biológica: Plâncton. Brasília: Petrobrás, v. 4. 1994. 321 p.

VALENTINI, H.; PEZZUTTO, P. R. Análise das principais pescarias comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil com base na Produção Controlada do período 1986-2004. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP/Série Documentos REVIZEE, 2006. 56 p.

VAN RIJIN, L.C. Principles of sediment transport in rivers, estuaries and coastal seas. Amsterdam: Aqua Publications, 1993, 715 p.

VASSALLO, P.; PAOLI, C.; SCHIAVON, G.; ALBERTELLI, G.; FABIANO, M. How ecosystems adapt to face disruptive impact? The case of a commercial harbor benthic community Original Research Article. Ecological Indicators, Volume 24, January 2013, Pages 431-438

VEGA-PÉREZ, L. A.; CAMPOS, M. A. G.; KATYA PATRÍCIA SCHINKE, K. P. Checklist da classe appendicularia (Chordata: Tunicata) do Estado de São Paulo, Brasil. Biota Neotrop.,vol. 11, no. 1<sup>a</sup>. 2011.

VELOSO, Henrique Pimenta; RANGEL-FILHO, Antônio Lourenço Rosa; LIMA, Jorge Carlos Alves. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de

VENDEL, A.L.; LOPES, S.G.; SANTOS, C.; SPACH, H.L.. Fish Assemblages in a tidal flat. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 46, 233–242. 2003.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

VENDEL, A.L.; SPACH, H.L.; LOPES, S.G.; SANTOS, C. Structure and Dynamics of fish assemblage in a tidal creek environment. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 45(3), 365–373, 2002.

VIEIRA, J.P.; MUSICK, J.A. Fish faunal composition in warm-temperate and tropical estuaries of western Atlantic. *Atlântica*, 16, 31–53. 1994.

VILLAC, M.C., TENEMBAUM, D.R. The phytoplankton of Guanabara Bay, Brazil. I. Historical account of its biodiversity. *Biota Neotrop.*, vol. 10, no. 2. 2010.

VILLAC, M.C., TENEMBAUM, D.R. The phytoplankton of Guanabara Bay, Brazil. I. Historical account of its biodiversity. *Biota Neotrop.*, vol. 10, no. 2. 2010.

WALLACE, B. P.; DIMATTEO, A. D.; HURLEY, B. J.; FINKBEINER, E. M.; BOLTON, A. B.; CHALOUPKA, M. Y.; HUTCHINSON, B. J.; ABREU-GROBOIS, F. A.; AMOROCHO, D.; BJORN DAL, K. A.; BOURJEA, J.; BOWEN, B. W.; BRISEÑO DUEÑAS, R.; CASALE, P.; CHOUDHURY, B. C.; COSTA, A.; DUTTON, P. H.; FALLABRINO, A.; GIRARD, A.; GIRONDOT, M.; GODFREY, M. H.; HAMANN, M.; LÓPEZ- MENDILAHARSU, M.; MARCOVALDI, M. A.; MORTIMER, J. A.; MUSICK, J. A.; NEL, R.; PILCHER, N. J.; SEMINOFF, J. A.; TROËNG, S.; WITHERINGTON B.; MAST, R. B. Regional Management Units for Marine Turtles: A Novel Framework for Prioritizing Conservation and Research across Multiple Scales. *Plos one*, v. 5. n. 12, 2011.

WALLACE, B. P.; LEWINSON, R. L.; McDONALD, R. K.; KOT, C. Y.; KELEZ, S.; BJORKLAND, R. K.; FINKBEINER, E. M.; HELMBRECHT, S.; CROWDER, L. B. Global patterns of marine turtle bycatch. *Conservation Letters*. v. 3 n. 3. p. 131-142, 2010.

WARD, T.; BUTLER, E.; HILL, B. Environmental indicators for National State of the Environment Reporting: Estuaries and the Sea, Australia: Canberra, Australia: State of Environment (Environmental Indicators Reporting), 1998. 85 p.

WARWICK, R. M. Environmental-impact studies on marine communities - pragmatical consideration. *Australian Journal of Ecology*, v. 18, n. 1, p. 63-80, 1993.

WEHKAMP, S.; FISCHER, P. Impact of coastal defence structures (tetrapods) on a demersal hard-bottom fish community in the southern North Sea Original Research Article. *Marine Environmental Research*, Volume 83, February 2013, Pages 82-92

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

WEISBERG, S.B.; WILSON, H.T.; HIMCHAK, P.; ALLEN, R. Temporal trends in abundance of fish in the tidal Delaware river. *Estuaries*, v. 19, n. 3, p. 723-729, 1996.

WETZEL, R. G. E LIKENS, G. E. (1979) Limnological analysis. Philadelphia. W. B. Saunders Company, 357p.

WHITFIELD, A. K. Ichthyofaunal assemblages in estuaries: a South African case study. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, [S.l.], v. 9, p. 151–186. 1999.

WHITFIELD, A. K.; ELLIOTT, M. Fishes as indicators of environmental and ecological changes within estuaries: a review of progress and some suggestions for the future. *Journal of Fish Biology*, [S.l.], v. 60, n. A, p. 1-22, 2002.

WIDDOWS, J., BROWN, S., BRINSLEY, M. D., SALKELD, P. N., & ELLIOTT, M. Temporal changes in intertidal sediment erodability: influence of biological and climatic factors. *Continental Shelf Research*, 20, 1275-1289. 2000.

WIKFORS, H.G. & OHNO, M. (2001). Impact Of Algal Research In Aquaculture, *Journal of Phycology*, 37, pp.968-974.

WILBER, D. H.; CLARKE, D. G. Biological Effects of Suspended Sediments: A Review of Suspended Sediment Impacts on Fish and Shellfish with Relation to Dredging Activities in Estuaries. *North American Journal of Fisheries Management*, 21:4, 855-875, 2001.

WILBER, D. H.; CLARKE, D. G. Biological Effects of Suspended Sediments: A Review of Suspended Sediment Impacts on Fish and Shellfish with Relation to Dredging Activities in Estuaries, *North American Journal of Fisheries Management*, 21:4, 855-875, 2001.

WYNEKEN, J. The Anatomy of Sea Turtles. U.S. Department of Commerce NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-470, 1-172 pp. 2001.

WYNEKEN, J.; BURKE, T. J.; SALMON, M.; PEDERSEN, D. K. Egg failure in Natural and Relocated Sea Turtle Nests. *Journal of Herpetology*. v. 22. n. 1. pp. 88-96, 1988.

ZAJAC, R. N.; LEWIS, R. S.; POPPE, L. J.; TWICHELL, D. C.; VOSARICK, J.; DIGIACOMO-COHEN, M. L. Response of infaunal populations to benthoscape structure and the potential importance of transition zones. *Limnology and Oceanography*, v.48, n.2, p.829-842, 2003.

## EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”

ZAJAC, R.N., 1999. Understanding the seafloor landscape in relation to assessing and managing impacts on coastal environments. Pp 211-227 in: J.S. Gray, W. Ambrose Jr., A. Szaniawska (eds) Biogeochemical Cycling and Sediment Ecology, Kluwer Publishing, Dordrecht.

ZANELATTO, R. C. Dieta do boto-cinza, *Sotalia fluviatilis* (CETACEA, DELPHINIDAE), no Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá e sua relação com a ictiofauna estuarina. 73f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). 2001.

ZEM, R.C. Hidrodinâmica e fluxo de Material Particulado em Suspensão na região estuarina da Baía de Paranaguá-PR. 155 f. Tese (Doutorado em Geologia e Geofísica Marinha) – Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.

ZILLER, Silvia Renate. Análise Fitossociológica de Caxetais. 1992. 101 f. Dissertação de Mestrado – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná.

ZIMMERMAN A.R., CANUEL, E.A., 2000. A geochemical record of eutrophication and anoxia in Chesapeake Bay sediments: anthropogenic influence on organic matter composition. *Marine Chemistry* 69, 117–137.

EIA – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”  
12 ANEXOS.

**12.1 TERMO DE REFERÊNCIA.**

**12.2 MAPA SITUAÇÃO.**



**12.3 MAPA LOCALIZAÇÃO.**

**12.4 MAPA ADA MEIO FÍS/BIO/SOCIO.**

**12.5 MAPA AID MEIO FÍS/BIO/SOCIO.**

**12.6 MAPA AII MEIO FÍS/BIO/SOCIO.**

**12.7 MAPA GEOLOGIA.**

**12.8 MAPA GEOMORFOLOGIA.**

**12.9 MAPA HIPSOMETRIA.**



**12.10 MAPA DECLIVIDADE.**

**12.11 MAPA SEDIMENTOS.**

**12.12 MAPA PEDOLOGIA.**

**12.13 MAPA BATIMETRIA.**

**12.14 MAPA DRENAGEM.**

**12.15 MAPA FONTES POLUIDORAS.**

**12.16 MAPA HIDROGEOLOGIA.**



**12.17 MAPA PLUVIOSIDADE.**

**12.18 MAPA TEMPERATURAS MÉDIAS.**

**12.19 MAPA TEMPERATURAS MÁXIMAS.**

**12.20 MAPA TEMPERATURAS MÍNIMAS.**

**12.21 MAPA UCs.**

**12.22 MAPA APCs.**

**12.23 MAPA ADA MEIO BIÓTICO.**



**12.24 MAPA AID MEIO BIÓTICO.**

**12.25 MAPA AII MEIO BIÓTICO.**

**12.26 MAPA APPs.**

**12.27 MAPA USO DO SOLO.**

**12.28 MAPA AID MEIO SOCIOECONÔMICO.**

**12.29 MAPA AII MEIO SOCIOECONÔMICO.**

**12.30 MAPA ÁREAS URBANAS.**



**12.31 MAPA SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS.**

**12.32 DOCUMENTOS NOVO PORTO.**

**12.33 DOCUMENTOS EMPRESAS CONSULTORAS.**

**12.34 DOCUMENTOS EQUIPE MULTIDISCIPLINAR.**

**12.35 AUTORIZAÇÃO COLETA BIOTA AQUÁTICA.**

**12.36 GRANULOMETRIA DE SEDIMENTOS.**

**12.37 ICTIOFAUNA.**



**12.38 PEDOLOGIA.**

**12.39 QUALIDADE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.**

**12.40 QUALIDADE ÁGUA SUPERFICIAL.**

**12.41 REGISTRO FOTOGRÁFICO FLORESTAL.**

**12.42 PROTOCOLO IPHAN.**

**12.43 MATRIZ DE AIA.**

**12.44 FITOPLÂNCTON E ZOOPLÂNCTON.**



**12.45 PLANTA PLANIALTIMÉTRICA.**

**12.46 ENTREVISTA PESCADORES.**

**12.47 LAYOUT CONCEITUAL DO EMPREENDIMENTO.**

**12.48 ANÁLISE DE COMPETÊNCIA DO IBAMA.**