

	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

SUMÁRIO



5	Caracterização do Empreendimento.....	156
5.1	Histórico do Empreendimento.....	156
5.1.1	Porto de Paranaguá.....	156
5.1.2	Histórico	157
5.2	Objetivos e Justificativas.....	159
5.2.1	Objetivo	159
5.2.2	Justificativa.....	160
5.3	Informações de Projeto.....	166
5.3.1	Novo Terminal de Grãos do Corredor de Exportação - Píer T	167
5.3.1.1	Estruturas Civas	171
5.3.1.1.1	Ponte de acesso	171
5.3.1.1.2	Berços de atracação.....	175
5.3.1.2	Estruturas Eletromecânicas	184
5.3.2	Novo Corredor de Exportação Oeste - Píer F	186
5.3.2.1	Estruturas Civas.....	191
5.3.2.1.1	Ponte de Acesso	191
5.3.2.1.2	Berços de atracação.....	201
5.3.2.2	Estruturas Eletromecânicas	211
5.3.3	Complexo Náutico	212
5.3.3.1	Ponte Estaiada de acesso.....	215
5.3.3.2	Guaritas A e B.....	216
5.3.3.3	Estacionamentos.....	219
5.3.3.4	Serviços e comercio dirigido ao turista.....	219
5.3.3.5	Área de convivência e lazer	221
5.3.3.6	Hotel	222
5.3.3.7	Heliponto.....	224
5.3.3.8	Edifícios comerciais	225
5.3.3.9	Edifício do novo centro administrativo e operacional da APPA.....	226
5.3.3.10	Armazém.....	232

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	
RL-B00-H01-1001	0	

5.3.3.11	Marina	233
5.3.3.12	Restaurante	235
5.3.3.13	Terminal marítimo de passageiros.....	235
5.3.4	Ampliação do Píer de Inflamáveis - Píer L	237
5.3.4.1	Estruturas Civas	238
5.3.4.2	Tubulação e Suportes de Tubulações – Dutovia / Pipe racks.....	239
5.4	Fase de Implantação	240
5.4.1	Canteiro de obras e infraestrutura de apoio.....	240
5.4.2	Insumos e Utilidades	244
5.4.2.1	Água potável.....	244
5.4.2.2	Energia elétrica	244
5.4.2.3	Drenagem pluvial	245
5.4.2.4	Drenagem de material contaminado.....	245
5.4.2.5	Jazidas.....	245
5.4.2.6	Bota fora	249
5.4.2.7	Materiais	249
5.4.3	Mão de Obra.....	249
5.4.4	Efluentes Líquidos	253
5.4.5	Resíduos Sólidos.....	254
5.4.5.1	Fontes de geração	254
5.4.5.2	Estimativa da geração de resíduos	255
5.4.5.3	Sistema de controle	256
5.4.5.4	Transporte de resíduos	258
5.4.5.5	Disposição final.....	258
5.4.6	Emissões Atmosféricas, Ruídos, Vibrações e Iluminação – Fase de Implantação	259
5.4.7	Acessos e Rotas – Fase de Implantação.....	260
5.4.7.1	Acesso aquaviário.....	260
5.4.7.2	Acesso rodoviário.....	262
5.4.8	Dragagens, Derrocagens e Outras Intervenções	266
5.4.8.1	Dragagem	266
5.4.8.2	Derrocagem	274
5.4.8.3	Terraplanagem.....	276
5.4.9	Cronograma	277

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.5	Fase de Operação.....	279
5.5.1	Condições Operacionais.....	279
5.5.1.1	Condições operacionais atuais.....	279
5.5.1.2	Condições operacionais.....	291
5.5.1.3	Características operacionais básicas do Píer T.....	291
5.5.1.4	Características operacionais básicas do Píer F.....	293
5.5.1.5	Características operacionais básicas do Píer L.....	294
5.5.1.6	Locais de Armazenamento.....	296
5.5.1.7	Características do Complexo Náutico.....	297
5.5.2	Acessos e Rotas – Fase de Operação.....	298
5.5.2.1	Acesso Aquaviário.....	298
5.5.2.2	Acesso Rodoviário.....	301
5.5.2.3	Projetos de melhoria para os acessos rodoviários.....	305
5.5.2.4	Acesso Ferroviário.....	309
5.5.3	Infraestrutura de Apoio, Insumos e Utilidades.....	310
5.5.3.1	Energia elétrica.....	311
5.5.3.2	Água.....	311
5.5.3.3	Telecomunicações.....	311
5.5.3.4	Automação.....	312
5.5.4	Efluentes Líquidos.....	312
5.5.4.1	Esgoto sanitário gerado por empreendimento.....	312
5.5.4.2	Volume de efluente pluvial gerado por empreendimento.....	313
5.5.4.3	Volume de efluentes oleosos gerados por empreendimento.....	315
5.5.5	Resíduos Sólidos.....	318
5.5.5.1	Fontes de geração.....	319
5.5.5.2	Quantitativos de resíduos.....	325
5.5.5.3	Armazenamento temporário.....	325
5.5.5.4	Transporte de resíduos.....	328
5.5.5.5	Destinação final.....	329
5.5.6	Emissões Atmosféricas, Ruído, Vibração e Iluminação.....	329
5.5.6.1	Granéis sólidos.....	330
5.5.6.2	Granéis líquidos.....	331
5.5.6.3	Complexo Náutico.....	332
5.5.7	Mão de Obra.....	335

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

LISTA DE FIGURAS

Figura 5.1 – Localização do Porto de Paranaguá.....	156
Figura 5.2 – Resultados consolidados da projeção de demanda do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina	164
Figura 5.3 – Layout do Empreendimento	167
Figura 5.4 – Layout do Píer T – Estruturas Civis	168
Figura 5.5 – Layout do Píer T – Estruturas Civis	169
Figura 5.6 – Maquete Eletrônica do Píer T	170
Figura 5.7 – Layout Geral do Empreendimento	171
Figura 5.8 – Ponte de Acesso Estaqueamento – Segmento 1	172
Figura 5.9 – Ponte de Acesso Estaqueamento – Segmento 2	172
Figura 5.10 – Ponte de Acesso – Seção Transversal Típica.....	173
Figura 5.11 - Seção Longitudinal – Eixos 114 a 116 – Ponte de Acesso	173
Figura 5.12 – Ponte de Acesso – Planta.....	175
Figura 5.13 – Layout – Plataformas e <i>Dolphins</i> Lado Oeste	176
Figura 5.14 – Estaqueamento – Plataforma Central.....	177
Figura 5.15 – Estaqueamento – Plataforma 1	177
Figura 5.16 – Estaqueamento – Plataforma 2	178
Figura 5.17 – Estaqueamento – Plataforma 3	178
Figura 5.18 – Estaqueamento – Plataforma 4	179
Figura 5.19 – Estaqueamento – Dolfin de atracação e amarração	179
Figura 5.20 – Seção Transversal - Plataformas.....	180
Figura 5.21 – Vista em Planta (DAT) – Primeira Fase de Concretagem	181
Figura 5.22 – Corte (DAT) – Primeira Fase de Concretagem	181
Figura 5.23 – Vista em Planta (DAT) – Segunda Fase de Concretagem	182
Figura 5.24 – Corte (DAT) – Segunda Fase de Concretagem	182
Figura 5.25 – Corte - Acessórios.....	183
Figura 5.26 – Estruturas Eletromecânicas	184
Figura 5.27 – Estruturas Eletromecânicas	184
Figura 5.28 – Torres Pescantes	185
Figura 5.29 – Torre Pescante - Corte	186
Figura 5.30 – Píer F - Estruturas Civis.....	187
Figura 5.31 – Píer F - Estruturas Eletromecânicas	188
Figura 5.32 – Layout Geral do Píer F.....	190
Figura 5.33 – Ponte de Acesso 1 – Estaqueamento	191
Figura 5.34 – Ponte de Acesso 2 – Segmento 1 e 2 - Estaqueamento.....	192
Figura 5.35 – Ponte de Acesso 3 – Segmento 1 e 2 - Estaqueamento.....	193
Figura 5.36 – Plataforma TT-01, TT-02 e ponte de acesso entre as plataformas – Estaqueamento	194
Figura 5.37 – Ponte de Acesso 1 – Planta.....	195
Figura 5.38 – Ponte de Acesso 2 – Seção Transversal Típica.....	196
Figura 5.39 – Ponte de Acesso 3 – Planta.....	197
Figura 5.40 – Plataforma TT-01 e TT-02 – Planta	198
Figura 5.41 – Ponte de Acesso entre Plataforma TT-01 e TT-02 – Seção	199



 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Figura 5.42 – Ponte de Acesso 2 – Posicionamento da canaleta de drenagem, passarela de pedestres e guarda rodas	200
Figura 5.43 – Layout – Píer Interno	201
Figura 5.44 – Layout – Píer Externo	202
Figura 5.45 – Plataforma 1 – Estaqueamento	203
Figura 5.46 – Plataforma 2 – Estaqueamento	203
Figura 5.47 – Plataforma 3 - Estaqueamento	204
Figura 5.48 – Plataforma 4 – Estaqueamento	204
Figura 5.49 – Plataforma TT-03 – Estaqueamento.....	205
Figura 5.50 – Plataforma TT-04 – Estaqueamento.....	205
Figura 5.51 – Plataforma 1 – Seção Transversal.....	206
Figura 5.52 – Plataforma 2 – Seção Transversal.....	207
Figura 5.53 – Plataforma 3 – Seção Transversal.....	207
Figura 5.54 – Plataforma 4 – Seção Transversal.....	208
Figura 5.55 – Plataforma TT-03 – Seção Transversal.....	208
Figura 5.56 – Plataforma TT-04 – Seção Transversal.....	209
Figura 5.57 – <i>Dolphin</i> de Atracação e Amarração (DAT) – Arranjo Geral.....	210
Figura 5.58 – <i>Dolphin</i> de Atracação e Amarração (DAT) – Seção Transversal.....	210
Figura 5.59 – Maquete Eletrônica do Píer F	212
Figura 5.60 – Área de Implantação do Complexo Náutico.	213
Figura 5.61 – Complexo Náutico – APPA	214
Figura 5.62 – Ponte de Acesso - Canal da Cotinga.....	215
Figura 5.63 – Ponte Estaiada.....	216
Figura 5.64 – Guarita A.....	217
Figura 5.65 – Guarita B.....	217
Figura 5.66 – Detalhamento das Estruturas	218
Figura 5.67 – Planta Guarita A e B	218
Figura 5.68 – Fachada do Centro Comercial	219
Figura 5.69 – Detalhamento do Centro Comercial.....	220
Figura 5.70 – Planta do Centro Comercial.....	220
Figura 5.71 – Área de Convivência e Lazer.....	221
Figura 5.72 – Fachada do Hotel.....	222
Figura 5.73 – Pavimento Térreo.....	223
Figura 5.74 – 1º Andar	223
Figura 5.75 – Detalhamento do Heliponto	224
Figura 5.76 – Fachada dos Edifícios Comerciais.....	225
Figura 5.77 – Planta Pavimento Térreo	226
Figura 5.78 – Planta Pavimento Tipo.....	226
Figura 5.79 – Fachada da Nova Sede da APPA.....	227
Figura 5.80 – Pavimento Térreo.....	228
Figura 5.81 – 2º Pavimento.....	229
Figura 5.82 – 3º Pavimento.....	229
Figura 5.83 – 4º Pavimento.....	230
Figura 5.84 – 5º Pavimento.....	230
Figura 5.85 – 6º Pavimento.....	231
Figura 5.86 – 7º Pavimento.....	231
Figura 5.87 – 8º Pavimento.....	232
Figura 5.88 – Armazém.....	233
Figura 5.89 – Marina	234
Figura 5.90 – Planta do Edifício Sede da Marina.....	234







 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Figura 5.91 – Fachada da Sede e Marina Molhada.....	235
Figura 5.92 – Fachada do Terminal de Passageiros	236
Figura 5.93 – Planta Térreo do Terminal de Passageiros	236
Figura 5.94 – Planta Superior do Terminal de Passageiros	236
Figura 5.95 – Layout do Píer L - Granéis Líquidos	237
Figura 5.96 – Layout do Píer L - Granéis Líquidos	238
Figura 5.97 – Tubulações.....	240
Figura 5.98 – Layout do Canteiro de Obras existente	242
Figura 5.99 – Mapeamento de Jazidas.....	246
Figura 5.100 – Jazidas licenciadas (LO).....	248
Figura 5.101 – Histograma de Mão de Obra.....	252
Figura 5.102 – Rota de Navegação para as Embarcações de apoio.	262
Figura 5.103 – Acessos da Fase de Implantação.....	263
Figura 5.104 – Áreas da Dragagem de Aprofundamento em Execução	269
Figura 5.105 – Layout Geral da Área de Dragagem.....	270
Figura 5.106 – Exemplo de Draga Auto Transportadora	272
Figura 5.107 - Desenho esquemático (Draga Auto Transportadora).....	272
Figura 5.108 – Localização da Área de Despejo – EIA	274
Figura 5.109 – Localização da Pedra da Palangana	275
Figura 5.110 – Localização da Pedra da Palangana (carta náutica).....	276
Figura 5.111 – Localização dos berços e píeres do Porto de Paranaguá.....	281
Figura 5.112 - Pátios do Porto de Paranaguá.....	283
Figura 5.113 - Silos do Porto de Paranaguá.....	285
Figura 5-114 – Píer T – Perspectiva	292
Figura 5-115 – Píer F – Perspectiva	293
Figura 5-116 – Layout do Terminal de Graneis Líquidos – Píer L	295
Figura 5.117 – Áreas do Porto de Paranaguá incluídas no Bloco 2 do Programa de Arrendamentos Portuários	297
Figura 5.118 – Acesso Marítimo – Canal da Galheta	300
Figura 5.119 – Acesso à Paranaguá – Plano Mestre	301
Figura 5.120 – Rotas para caminhões com destino ao Porto de Paranaguá.....	305
Figura 5.121 – Desenho Esquemático do trecho da BR-277 a ser pavimentado.....	306
Figura 5.122 – Desenho Esquemático com a localização dos novos viadutos da Av. Ayrton Senna da Silva.....	307
Figura 5.123 – Desenho Esquemático com a localização dos novos viadutos da Av. Ayrton Senna da Silva.....	308
Figura 5.124 – Malha ferroviária em Paranaguá.....	310
Figura 5.125 – Dispositivo Padrão do Sistema de Drenagem - Canaleta	314
Figura 5.126 – Dispositivo Padrão do Sistema de Drenagem - Caixa de Sedimentação	314
Figura 5.127 – Exemplo demonstrativo de dimensões aproximadas de uma CSAO.....	316
Figura 5.128 – Exemplo demonstrativo de dimensões aproximadas de uma CSAO.....	317
Figura 5.129 Mapa dos PCS do Porto de Paranaguá	327
Figura 5.130 – Coleta externa dos resíduos da APPA	328
Figura 5.131 – Píer T – Localização do Sistema de Controle de Particulados – APPA.....	333
Figura 5.132 – Píer F – Localização do Sistema de Controle de Particulados – APPA.....	334
Figura 5.133 – Exemplo de filtros compactos	335

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	



LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 – Projeção de Cargas no Porto de Paranaguá	161
Tabela 5.2 – Quantitativo dos principais insumos previstos para as obras de ampliação do Porto... ..	249
Tabela 5.3 – Previsão de mão de obra para as obras de ampliação do Porto.....	250
Tabela 5.4 – Resumo das Estimativas da Geração de Efluentes.....	254
Tabela 5.5 – Estimativa para o Píer T.....	255
Tabela 5.6 – Estimativa para o Píer F.....	255
Tabela 5.7 – Estimativa para o Complexo Náutico	256
Tabela 5.8 – Estimativa para o Píer L	256
Tabela 5.9 – Fontes de ruídos durante as obras, intensidade e área de atuação	259
Tabela 5.10 – Mapeamento das principais fontes de emissão na fase de obras	260
Tabela 5.11 – Tabela de Equivalência em Carros de Passeio	264
Tabela 5.12 – Resumo da profundidade de dragagem nos píeres.....	267
Tabela 5.13 – Resumo da profundidade de dragagem do Complexo Náutico	268
Tabela 5.14 – Estimativa do Volume de Dragagem.....	273
Tabela 5.15 – Características dos berços do cais comercial do Porto de Paranaguá.	279
Tabela 5.16 – Características dos píeres do Porto de Paranaguá.....	280
Tabela 5.17 – Características dos armazéns do Porto de Paranaguá.	281
Tabela 5.18 – Características dos pátios do Porto de Paranaguá.	282
Tabela 5.19 – Caracterização dos Silos do Porto de Paranaguá.	283
Tabela 5.20 – Caracterização dos tanques do Porto de Paranaguá	285
Tabela 5.21 – Características de outras instalações de armazenagem	286
Tabela 5.22 – Equipamentos de cais disponíveis no Porto de Paranaguá	286
Tabela 5.23 – Equipamentos de retroárea disponíveis no Porto de Paranaguá	288
Tabela 5.24 – Características dos navios de projeto – Píer T	293
Tabela 5.25 – Características dos navios de projeto – Píer F	294
Tabela 5.26 – Movimentação do berço	296
Tabela 5.27 – Características dos navios de projeto – Píer L	296
Tabela 5.28 – Capacidade por trecho das vias do entorno portuário	304
Tabela 5.29 – Situação atual do gerenciamento de resíduos gerados pela APPA.	320
Tabela 5.30 – Valores estimados de geração de resíduos na operação	325
Tabela 5.31 - Principais fontes geradoras de emissões nos terminais de granéis sólidos	331
Tabela 5.32 - Principais fontes geradoras de emissões nos terminais de granéis líquidos	331
Tabela 5.33 - Principais fontes geradoras de emissões no Complexo Náutico	332
Tabela 5.34 – Mão de Obra Direta.....	336

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 – Flutuação de Mão de Obra 250

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 156
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento consiste em uma obra de ampliação da área do cais de acostagem do Porto Paranaguá. Nessa ampliação, estão previstas a implantação do Píer T, Píer F e Píer L, além da construção de um Complexo Náutico.

5.1 Histórico do Empreendimento

5.1.1 Porto de Paranaguá



O Porto de Paranaguá, considerado o maior Porto graneleiro da América Latina, iniciou suas atividades no ano de 1872, cuja administração era realizada por particulares. Em 1917, após ser batizado de Dom Pedro II, passou a ser administrado pelo Governo do Paraná, e nesta ocasião recebeu melhorias de infraestrutura que possibilitaram sua ascensão à condição de maior Porto sul-brasileiro (APPA, 2016).

Evoluindo em sua cronologia, a inauguração ocorreu em 17 de março de 1935 com a operação de atracação do navio “Almirante Saldanha”. Já em julho de 1947, foi criada a Autarquia Estadual chamada Administração do Porto de Paranaguá (APP) que, anos mais tarde, em 1971, passou a ser denominada Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA), através da Lei nº 6.269, que unificou os dois Portos paranaenses. (APPA, 2016).



Fonte: APPA, 2016

Figura 5.1– Localização do Porto de Paranaguá

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 157
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Por fim, em 4 de julho de 2014, com a publicação do Decreto nº 11.562, ficou regulamentada a instituição da empresa pública, além do estatuto de administração, que disciplina o funcionamento da empresa com base nas atividades desempenhadas pela Autoridade Portuária, na forma da Lei nº 12.815/2013.

No contexto histórico do Estado do Paraná, o Porto de Paranaguá foi a porta de entrada para os primeiros povoados do Paraná e, desde a segunda metade do século XVI, tem sido o principal exportador da região de maior produção agrícola do Brasil.



Atualmente a área do Porto Organizado de Paranaguá é definida pelo Decreto nº 14.404/2016, compreendendo as instalações portuárias, a infraestrutura de proteção e de acesso ao porto, bem público construído e aparelhado para atender às necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias, e cujo tráfego e operações portuárias estejam sob jurisdição da autoridade portuária.

O Porto de Paranaguá é um dos mais importantes centros de comércio marítimo do mundo, unindo localização estratégica a uma das melhores infraestruturas portuárias da América Latina. Entre os principais produtos movimentados em Paranaguá estão: soja, farelo, milho, sal, açúcar, fertilizantes, contêineres, congelados, celulose, derivados de petróleo, álcool e veículos.

Atualmente, o Porto de Paranaguá possui uma área total de 2,3 milhões de metros quadrados, e 4.232 metros de extensão de cais e píeres. Possui 20 berços de atracação, um *dolphin* para navios RO-RO e 10 *shiploaders*. O complexo de exportação de grãos possui capacidade de estática de 1,55 milhões de toneladas ou capacidade de armazenamento de 27 mil caminhões. Na importação, o complexo tem capacidade para 3 milhões de toneladas (Agenda Ambiental Institucional da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina, 2016).

5.1.2 Histórico

De acordo com a legislação ambiental vigente, as principais diretrizes para a execução do licenciamento ambiental estão expressas na Lei nº 6.938/81 e nas Resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97. Também foi publicada a Lei Complementar nº 140/2011, que trata da

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 158
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

competência estadual e federal para o licenciamento, tendo como fundamento a localização do empreendimento. Além destas, recentemente, foi publicado o Decreto nº 8.437/2015 (BRASIL, 2015), que revisou a competência de processos de licenciamento que são atualmente conduzidos pela autarquia federal e aqueles que atualmente são licenciados pelos órgãos estaduais de meio ambiente. Partindo-se dos pressupostos da legislação supracitada, a competência para o licenciamento ambiental de todos os portos organizados com movimentação de carga anual superior a 15 milhões de toneladas ou 450.000 TEU, cabe ao IBAMA. Os licenciamentos portuários que hoje estão sob tutela de órgãos estaduais passarão para a competência do IBAMA na fase de renovação das licenças.



Além da legislação de domínio público, existe desde 2009 um Termo de Compromisso – TC, entre a APPA, IBAMA e IAP que estabelece competências para o Licenciamento Ambiental. Esse Termo de Compromisso estabelece que os licenciamentos em mar, ou na interface mar e terras são de competência do IBAMA, e as atividades executadas nas retroáreas portuárias são de competência do IAP - Instituto Ambiental do Paraná.

Neste sentido, foi iniciado o processo relativo ao licenciamento ambiental das ampliações portuárias junto ao IBAMA em 23/08/2011, através do Ofício nº 480/2011 (prot. 02001042551/2011-27). Em função do IBAMA não ter se manifestado quanto ao empreendimento, foi protocolado um novo ofício em 20/03/2013, nº214/2013, pleiteando o licenciamento ambiental do empreendimento.

Em 20/08/2013, a APPA recebeu do IBAMA o Ofício 02001.010343/2013-21, o qual determinou que fosse encaminhado o Formulário de Abertura de Processo (FAP) junto ao sistema online do IBAMA. Assim, seguindo as orientações do órgão ambiental, a APPA formalizou a abertura de processo de licenciamento ambiental, e seguindo os trâmites do licenciamento, encaminhou o processo a conhecimento deste Instituto através do Ofício nº726/2013, em 01/10/2013 (prot. 02001.018422/2013-80).

Ainda no ano de 2013, o Porto de Paranaguá obteve sua Licença de Operação do IBAMA – LO nº 1173/2013.

No ano seguinte, mais precisamente em maio de 2014, a APPA recebeu o Ofício nº 02001.005156/2014-14 do IBAMA, o qual encaminhou o Termo de Referência Definitivo

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 159
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – Relatório de Impacto Ambiental - EIA-RIMA.

Paralelamente ao histórico relativo ao processo de licenciamento ambiental exposto anteriormente, foram realizados alguns estudos visando arrendamento de áreas dos Portos Organizados. Neste contexto, em 2012, a Secretaria de Portos, através da Portaria nº 38/2012-SEP/PR, autorizou a empresa Estruturadora Brasileira de Projetos S.A – EBP, a desenvolver os Estudos de Viabilidade de Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA.



Desta forma, procedeu-se à elaboração, no ano de 2013, do EVTEA para implantação de um Terminal Especializado na Movimentação de Graneis Líquidos no Porto de Paranaguá, denominado Píer L, e em 2015, foi elaborado o EVTEA para implantação do Píer T. Esse EVTEA foi desenvolvido com base no projeto executivo de engenharia contratado pela APPA para o Píer T. O projeto possui Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs, registradas no CREA-PR sob nºs 20133902490, 20133724230, 20133730044, 20134123460 e 20133954333.

Para a futura ampliação das estruturas, a APPA realizou processos licitatórios em 2013 para a contratação dos projetos executivos para a construção do Píer T e do Píer F. O projeto executivo do Píer T foi concluído em 2014 e o projeto do Píer F, concluído em 2015. Esses projetos serão utilizados como base para o licenciamento ambiental.

Ainda nesse contexto, foi elaborado um estudo preliminar em 2013 para um novo conceito global para o setor Leste do Porto de Paranaguá, que consiste na implantação de um Complexo Náutico. A partir desse conceito global, desenvolvido sobre o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto Organizado de Paranaguá, serão detalhados projetos executivos para um Terminal de Passageiros, uma Marina, a nova sede da APPA, entre outros, todos integrantes do Complexo Náutico, conforme detalhados no item 5.3.3 – Complexo Náutico.

5.2 Objetivos e Justificativas

5.2.1 Objetivo

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 160
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

O Plano Mestre do Porto de Paranaguá, fundamentado pela análise de indicadores operacionais de demanda e de capacidade realizada nos EVTEAs, e em consonância com a APPA, identificou a necessidade de investimentos de ampliação da infraestrutura portuária e sua consequente adequação da capacidade do Porto à demanda projetada.

Diante dos fatos expostos, fica evidenciada a necessidade de se promover o aumento da capacidade de movimentação do Porto através da implantação do Píer T, do Píer F, do Píer L e de aproveitamento do potencial turístico da região com a implementação do Complexo Náutico, onde é prevista a construção de um terminal exclusivo para passageiros e uma marina, além de estruturas administrativas e um hotel.

5.2.2 Justificativa

O sistema de cultivo, colheita e logística de movimentação de produtos agrícolas vem mudando substancialmente nos últimos anos, fato este que determinou a necessidade de revisão do planejamento e implantação de novas metodologias de produção e infraestrutura. Até recentemente, o ciclo de movimentação de graneis era ligado unicamente à produção de culturas em períodos bem definidos, porém, atualmente, a movimentação ocorre durante todo o ano, exigindo cada vez mais produtividade e eficiência nas operações portuárias. O Porto de Paranaguá tem como sua principal característica a movimentação de graneis vegetais, que por sua vez são produtos de safras e mesmo com movimentação durante todo o ano conforme supracitado, nestes momentos, se faz necessário o máximo da infraestrutura instalada, justificando a ampliação portuária.

Conforme projeção realizada no Plano Mestre de 2016 (Tabela 5.1), o crescimento da movimentação de graneis agrícolas através do Porto de Paranaguá tende a continuar, porém, de acordo com a APPA, hoje é possível identificar a defasagem entre este ritmo de crescimento previsto e a infraestrutura necessária ao escoamento da produção. Tal defasagem é provocada pela limitação do Corredor de Exportação, em especial quanto à vida útil dos equipamentos, desatualização em relação às novas tecnologias, necessidade de paralisação da produção para manutenção, problemas operacionais efetivos, em função do crescimento dos navios e a falta de automação da produção, dada à tecnologia da década de 1970.



Tabela 5.1 – Projeção de Cargas no Porto de Paranaguá

Mercadoria	Natureza de carga	Sentido	Tipo de navegação	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Açúcar em sacaria	Carga Geral	Embarque	Longo Curso	411.840	308.225	319.283	326.316	331.517	335.659	339.110
Celulose	Carga Geral	Embarque	Longo Curso	-	1.192.779	1.278.398	1.337.622	1.394.739	1.452.256	1.509.836
Veículos	Carga Geral	Desembarque	Longo Curso	76.379	88.071	103.540	122.434	144.776	168.234	184.097
Veículos	Carga Geral	Embarque	Longo Curso	127.986	185.587	201.718	219.858	237.899	255.058	271.676
Contêiner	Contêiner	Desembarque	Cabotagem	258.388	180.589	196.110	215.416	235.811	255.203	273.772
Contêiner	Contêiner	Embarque	Cabotagem	264.500	276.146	300.276	329.743	360.542	389.557	417.133
Contêiner	Contêiner	Desembarque	Longo Curso	3.375.035	4.715.694	5.252.102	5.739.995	6.175.744	6.502.228	6.704.664
Contêiner	Contêiner	Embarque	Longo Curso	5.258.705	5.872.231	7.028.974	8.596.814	9.523.459	9.749.181	9.881.456
Óleo de soja	Granel Líquido Agrícola	Embarque	Longo Curso	74.728	75.368	76.959	77.980	78.256	78.119	78.167
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Granel Líquido Combustível	Desembarque	Cabotagem	266.706	464.745	501.883	547.562	595.375	640.485	683.500
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Granel Líquido Combustível	Embarque	Cabotagem	541.003	658.028	709.176	771.786	837.065	898.386	956.725
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Granel Líquido Combustível	Desembarque	Longo Curso	284.993	589.284	638.221	680.355	741.486	837.278	959.727
GLP	Granel Líquido Combustível	Desembarque	Cabotagem	149.219	260.020	280.799	306.356	333.107	358.345	382.412
GLP	Granel Líquido Combustível	Desembarque	Longo Curso	46.172	39.352	42.620	45.434	49.516	55.913	64.091
Produtos químicos	Granel Líquido Combustível	Desembarque	Cabotagem	106.090	127.946	136.084	146.150	156.732	166.744	176.305
Produtos químicos	Granel Líquido Combustível	Desembarque	Longo Curso	203.454	174.290	176.602	178.201	179.743	181.296	182.851

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	162
RL-B00-H01-1001	0	

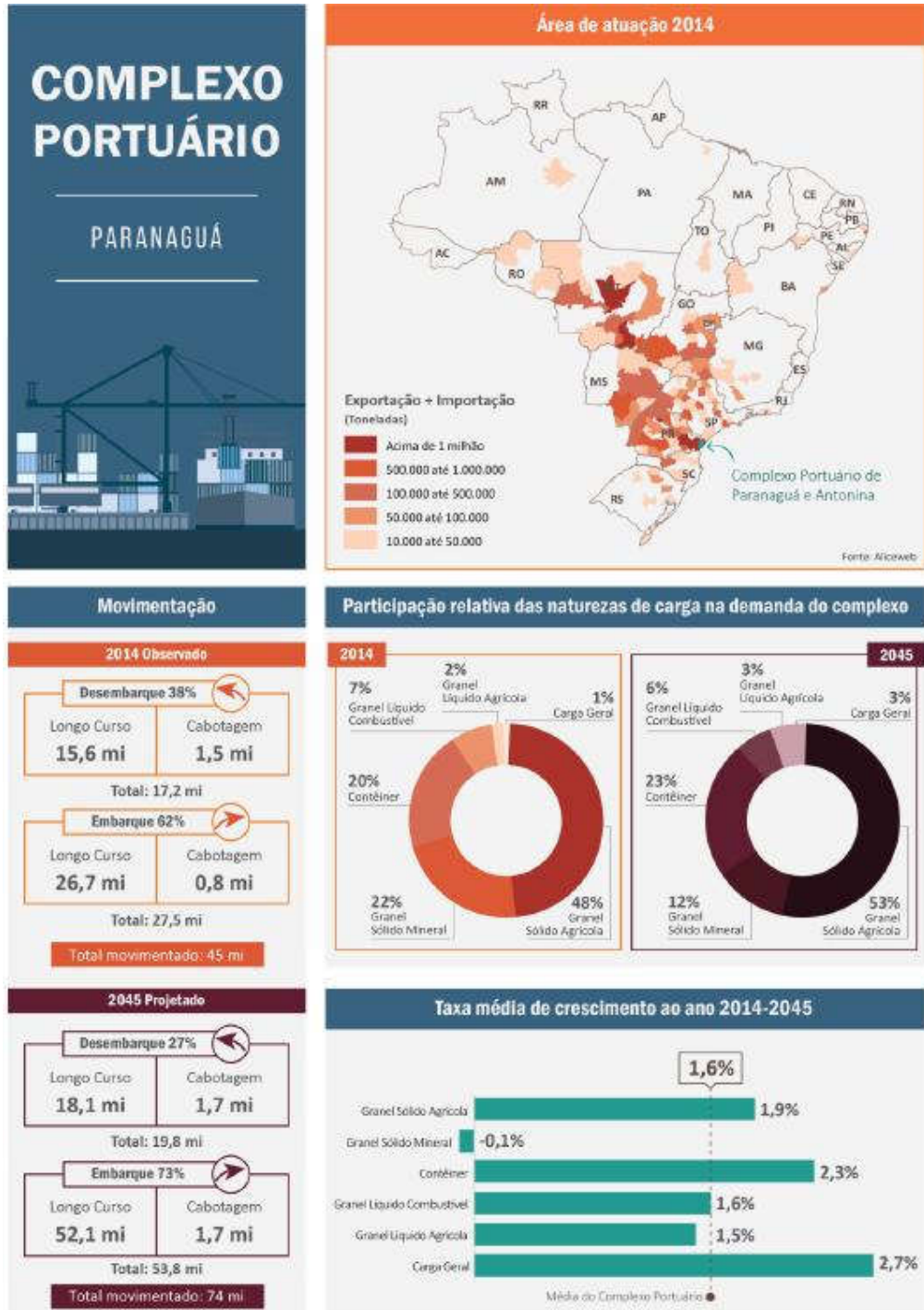
Mercadoria	Natureza de carga	Sentido	Tipo de navegação	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Produtos químicos	Granel Líquido Combustível	Embarque	Longo Curso	33.096	37.328	43.429	44.346	45.507	50.465	59.808
Açúcar a granel	Granel Sólido Agrícola	Embarque	Longo Curso	3.959.258	4.378.491	4.479.737	4.583.122	4.693.948	4.811.256	4.934.076
Farelo de soja	Granel Sólido Agrícola	Embarque	Longo Curso	5.126.319	5.657.474	5.988.513	6.399.839	6.765.938	6.987.640	7.088.193
Malte e cevada	Granel Sólido Agrícola	Desembarque	Longo Curso	272.952	512.066	513.573	515.073	516.516	517.723	518.557
Milho	Granel Sólido Agrícola	Embarque	Longo Curso	3.750.409	4.521.314	6.005.190	7.358.767	8.386.510	8.899.669	9.109.846
Soja	Granel Sólido Agrícola	Embarque	Longo Curso	8.414.968	10.811.032	12.598.418	13.856.184	14.746.374	15.393.390	15.879.620
Trigo	Granel Sólido Agrícola	Embarque	Cabotagem	204.501	242.337	251.805	262.827	273.818	283.765	292.922
Trigo	Granel Sólido Agrícola	Desembarque	Longo Curso	66.019	71.589	85.222	103.019	119.704	133.576	141.501
Trigo	Granel Sólido Agrícola	Embarque	Longo Curso	95.297	200.407	236.414	261.838	281.985	298.890	313.589
Fertilizantes	Granel Sólido Mineral	Desembarque	Longo Curso	7.383.888	7.029.561	6.758.637	6.695.136	6.722.525	7.090.512	7.458.461
Sal	Granel Sólido Mineral	Desembarque	Cabotagem	193.261	149.302	153.696	158.803	163.864	168.407	172.566
Sal	Granel Sólido Mineral	Desembarque	Longo Curso	33.512	50.184	56.005	67.127	77.978	86.501	91.806
Outros	Outros	Outros	Outros	101.734	488.110	543.483	598.765	640.937	669.656	690.438
Total				41.080.412	49.357.552	54.956.866	60.546.868	64.811.371	67.715.391	69.816.906

Fonte: Plano Mestre, 2016 (adaptado)

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	163



Quanto às instalações da APPA destinadas à movimentação de granéis líquidos, que também são escopo deste estudo, o cenário não é diferente. O TGL (Terminal de Granéis Líquidos), que é constituído por 4 terminais: Terminal PETROBRAS, Terminal Público de Álcool, Terminal Cattalini e o Terminal União Vopak, registrou, em passado recente, uma taxa de ocupação dos berços próxima a 80%, valor tecnicamente considerado alto.

A seguir é apresentado o resultado consolidado da projeção de demanda do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (Figura 5.2), que também justifica a ampliação do Porto de Paranaguá.



Fonte: LabTrans/UFSC (2016)

Figura 5.2 – Resultados consolidados da projeção de demanda do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	165



No segmento de turismo, a demanda atual é atendida pelo berço 208 (localizado na parte central do cais do Porto), onde há preferência pela atracação de navios de passageiros. De acordo com a APPA, quando é prevista a recepção de navios de passageiros, a infraestrutura do local é adequada, pois nesta ocasião ocorrem: operação de limpeza, isolamento da área, implantação de tendas, e acesso a ônibus para transporte de passageiros. Porém, os turistas se deparam com a movimentação habitual do Porto, como por exemplo, o trânsito de caminhões de carga.

O município de Paranaguá ocupa posição de destaque no Índice de Competitividade do Turismo Nacional, de acordo com um estudo sobre os destinos indutores do desenvolvimento turístico brasileiro de 65 municípios, realizado pela Fundação Getúlio Vargas, em parceria com o SEBRAE. Ao todo, são avaliados 13 temas, tais como a infraestrutura geral, o acesso, serviços e equipamentos turísticos, políticas públicas, cooperação regional, monitoramento, economia local, aspectos sociais, ambientais e culturais, além de marketing e promoção de destino e atrativos turísticos.

Entre 2008 e 2014, o município de Paranaguá apresentou considerável melhora em suas estruturas relacionadas ao turismo, conforme será abordado, posteriormente, neste Estudo de Impacto Ambiental. Certamente, um dos atrativos preponderantes para que Paranaguá tenha essa posição de destaque é a Ilha do Mel. Este atrativo, juntamente com os balneários litorâneos, contribui para a importância econômica e social do turismo paranaense, nesta região. Para atender a essas demandas crescentes, é fundamental a implantação do Terminal de Passageiros e da Marina, que fazem parte do Complexo Náutico apresentado no projeto.

Para a consolidação das obras previstas, considerando o incremento de produtividade do Porto, bem como a implantação do Complexo Náutico, há a necessidade de realização de operações de dragagem. O aprofundamento do canal de acesso e da bacia de evolução vem sendo objeto de atenção do Governo Federal há algum tempo. A verba para esse fim foi alocada no PAC-1 (R\$ 53 milhões), porém não foi utilizada por questões administrativas e de licenciamento ambiental.

O PAC-2 também considerou as obras de aprofundamento do canal de acesso e da bacia de evolução. O licenciamento ambiental para essas obras já foi concedido pelo IBAMA (LI nº 1.144/2016). Esse aprofundamento mostra-se como necessário e oportuno, porque permitirá



 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	166

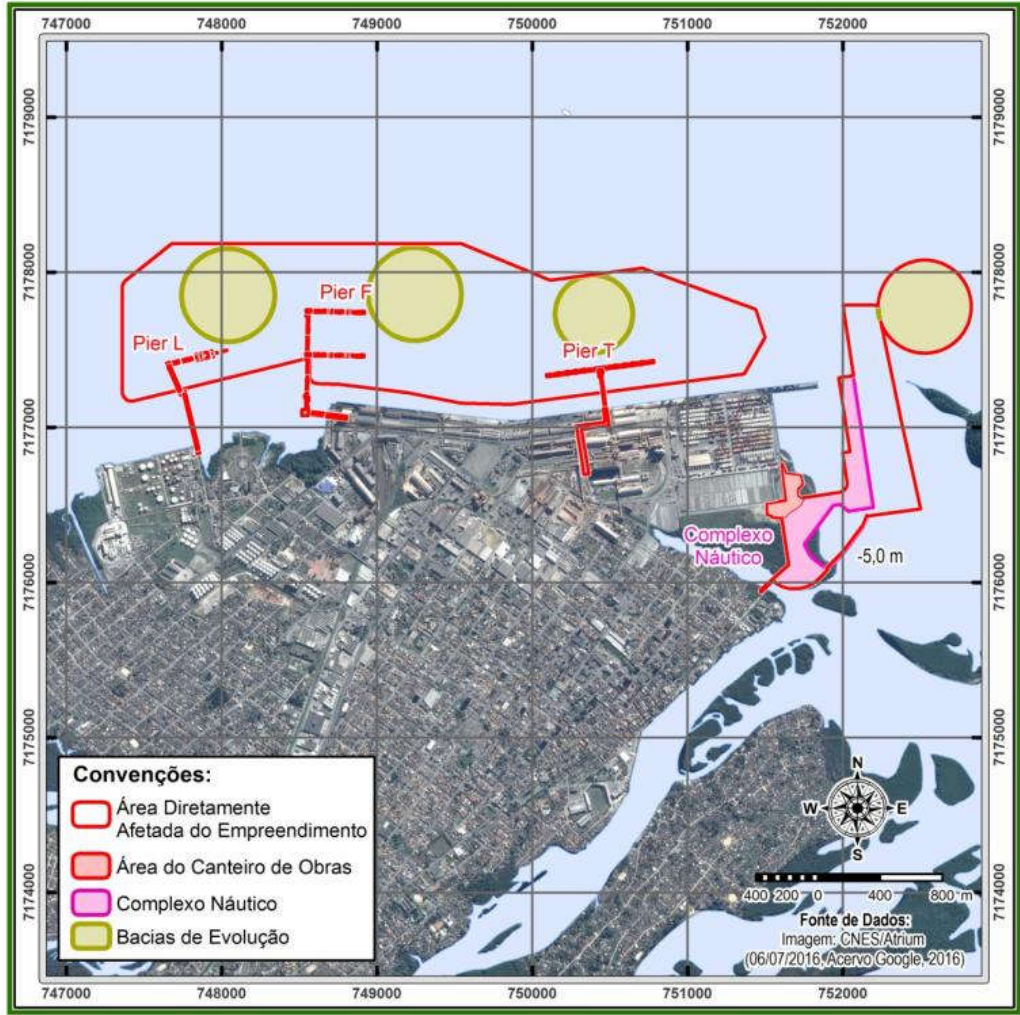
que navios graneleiros do porte de Cape Size, assim como navios porta-contêineres de alta capacidade frequentem Paranaguá, o que contribuirá para a redução dos fretes, e, conseqüentemente, maior competitividade dos grãos exportados. Cabe destacar que a dragagem já encontra-se em fase de execução.

Dentro da proposta traçada pelo IBAMA, inclusive com menção no Termo de Compromisso firmado entre IBAMA, IAP e APPA no ano de 2010, a qual objetiva estudar a sinergia e a viabilidade dos projetos de ampliação e modernização do Porto, a APPA apresentou todas as propostas de ampliação considerando um horizonte de 15 anos. Dentre estas obras existem os píeres em T, F e L, assim como o Complexo Náutico.

5.3 Informações de Projeto

Diante das justificativas expostas anteriormente, o Plano Mestre de 2016 apresentou como solução de aumento de produtividade do Porto e melhor atendimento ao segmento de turismo, a ampliação do Porto, cujas estruturas foram nomeadas de Píer T, Píer F, Complexo Náutico e Píer L. A configuração da implantação foi definida pela APPA, em razão da impossibilidade de expansão linear do cais existente, dado a presença do terminal de contêineres (TCP) do lado leste. Na sequência deste estudo, serão descritas as instalações previstas no projeto de ampliação do Porto, bem como as obras de dragagem necessárias para ampliação do acesso aquaviário. As informações aqui descritas são providentes de estudos anteriormente contratados pela APPA com o objetivo da implantação do projeto.

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	167



Fonte: PLANAVE, 2016

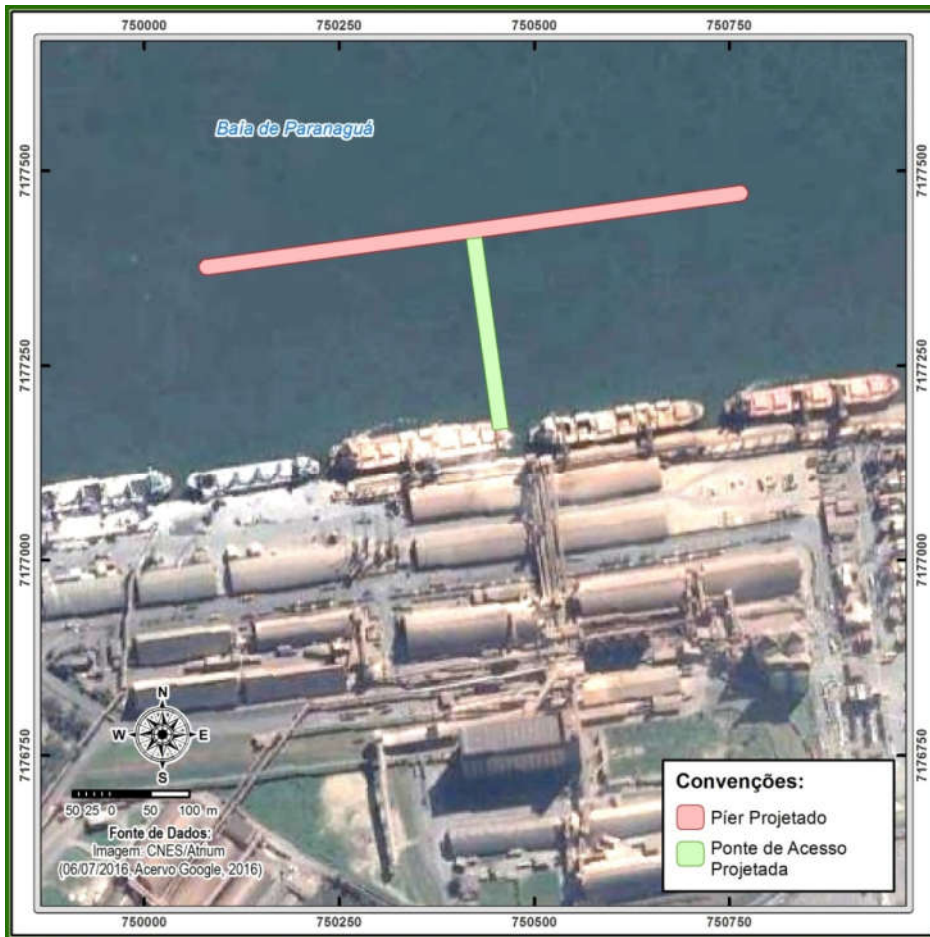
Figura 5.3 – Layout do Empreendimento

5.3.1 Novo Terminal de Grãos do Corredor de Exportação - Píer T

O Novo Terminal de Grãos (Píer T) do Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá tem como objetivo ampliar as estruturas civis com 4 (quatro) novos berços de atracação, modernizar as instalações eletromecânicas para aumentar a capacidade de movimentação de granéis sólidos proporcionando segurança, eficiência e qualidade operacional do Porto de Paranaguá, gerando empregos na região litorânea e potencializando o crescimento econômico do país.

Com total aproximado de 21.000 m², as novas estruturas civis do Píer T são constituídas por uma Ponte de Acesso com extensão de 251 m e Píer de Atracação com extensão de 695 m de comprimento.

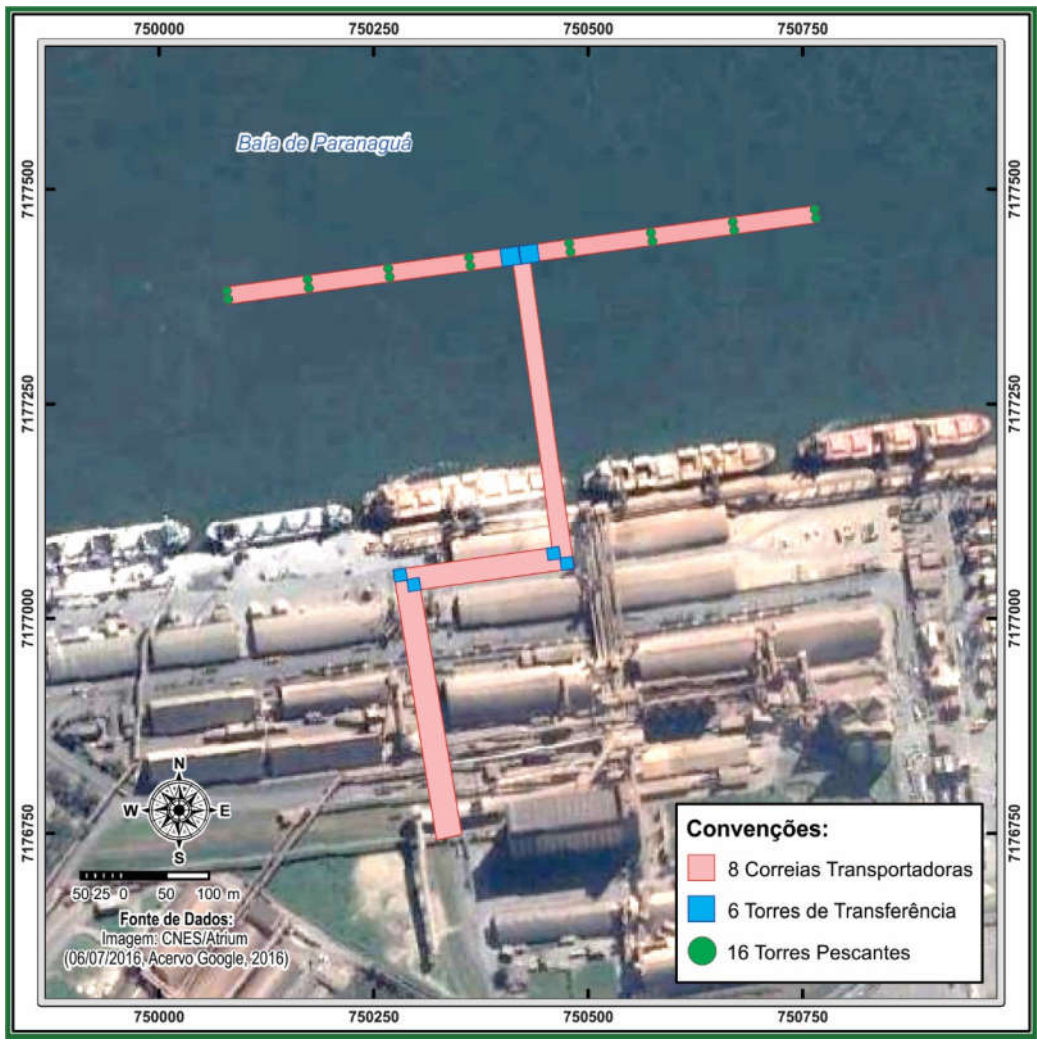
Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	168
RL-B00-H01-1001	0	



Fonte: PLANAVE, 2016

Figura 5.4 – Layout do Pier T – Estruturas Civis



Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	169
RL-B00-H01-1001	0	

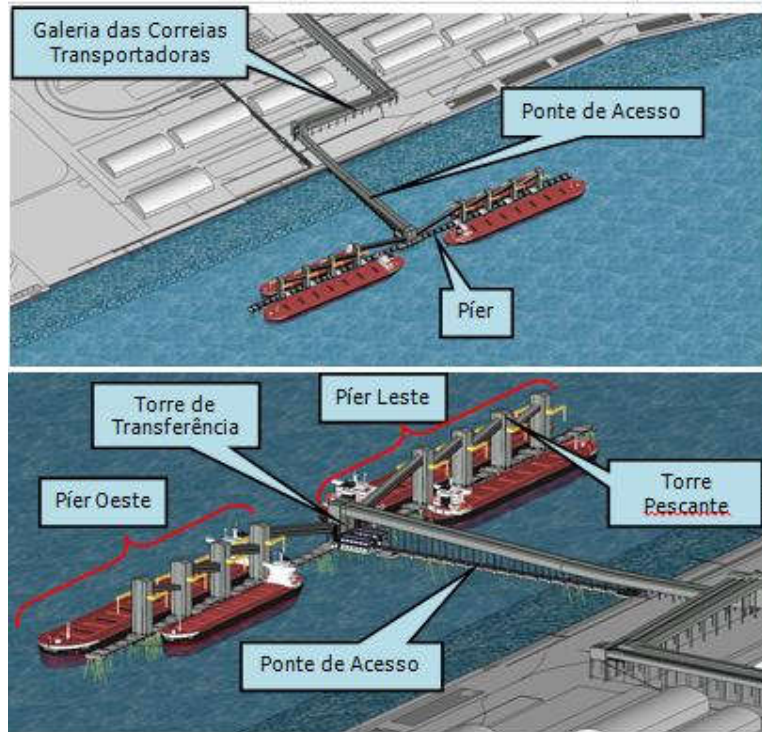


Fonte: PLANAVE, 2016

Figura 5.5 – Layout do Pier T – Estruturas Civis

A Ponte de Acesso faz a ligação do cais existente do Porto de Paranaguá com o novo Pier T, composto por 4 (quatro) berços de atracação para navios *Handy Size* (33.000 TPB) até navios *Cape Size* (140.000 TPB).

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	170





Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Pier T), 2014.

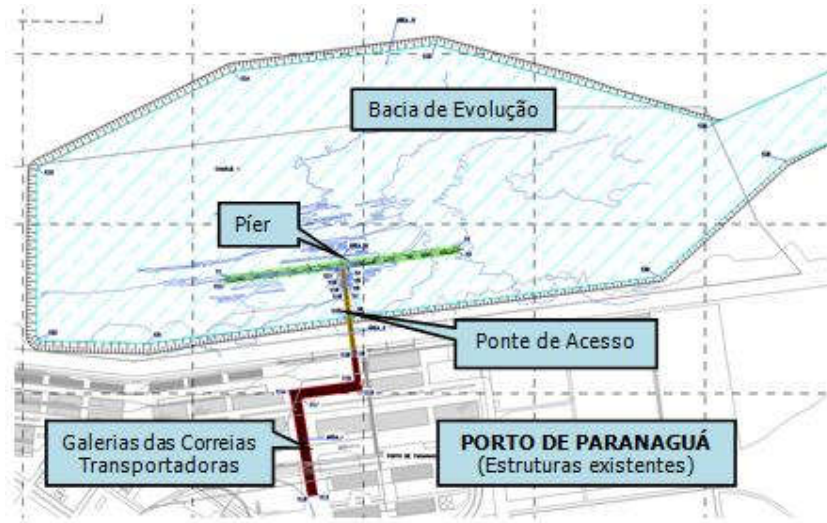
Figura 5.6 – Maquete Eletrônica do Pier T

As novas instalações eletromecânicas são compostas por 8 (oito) Correias Transportadoras, cada uma com capacidade de 2.000t/h, 6 (seis) Torres de Transferência e 8 (oito) Torres Pescantes geminadas, resultando uma capacidade de 4.000t/h por berço.

As correias transportadoras da APPA são alimentadas por transportadores vindos de armazéns de operadores portuários. Os granéis são transportados por correias que passam pelo cais existente, seguem pela ponte de acesso, interligadas por torres de transferência, que possibilitam a mudança de sentido de encaminhamento da carga de granel sólido, e descarregam em navios por torres pescantes.

Ao todo, somadas as áreas da retroárea, onde estão localizadas as galerias das correias transportadoras, ponte de acesso e píeres, o empreendimento possuirá uma área total de aproximadamente 36.645,64 m².

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	171



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Pier T), 2014.

Figura 5.7 – Layout Geral do Empreendimento



Para manobras de atracação e desatracação dos navios, a futura bacia de evolução possuirá área em torno de 1.405.000 m² e nível mínimo de -16,00 m (DHN).

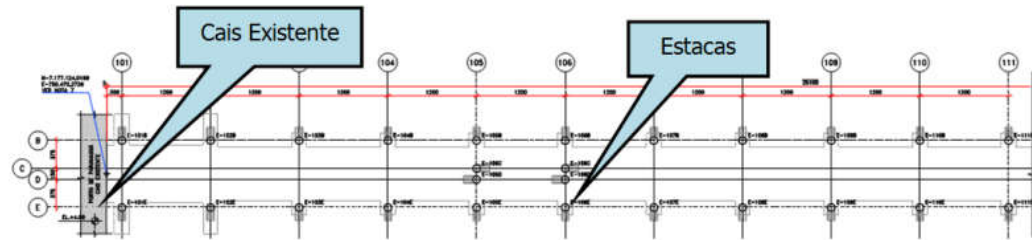
5.3.1.1 Estruturas Civas

5.3.1.1.1 Ponte de acesso

A Ponte de Acesso possui extensão de 251m e largura variável de aproximadamente 11m, com área de cerca de 4.464,10 m². A sua estrutura é dividida em infraestrutura (fundações), superestrutura e acessórios, considerando:

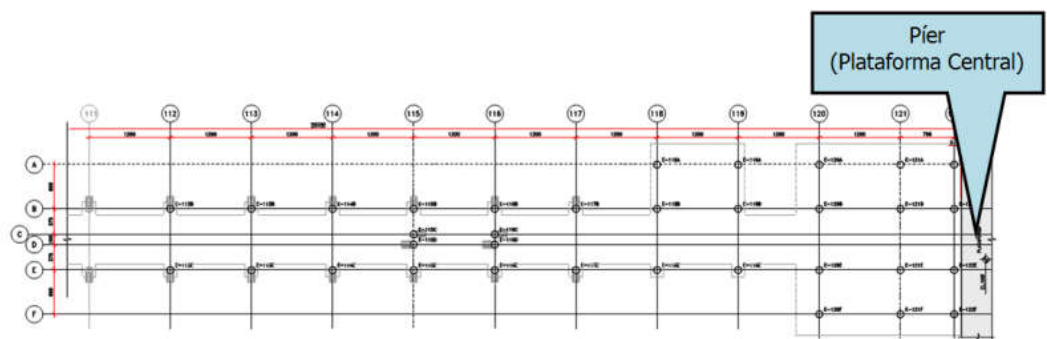
- I. Infraestrutura / Fundações: composta por 60 (sessenta) estacas de concreto com camisa metálica com diâmetro de 1016mm e inclinação 1H:10V e 1H:4V. A metodologia de execução das estacas consiste na cravação da camisa metálica, perfuração do solo e/ou rochas, limpeza interna da camisa contemplando o transporte do material para local licenciado, preenchimento da camisa com a gaiola de armação, concretagem da estaca, cura do concreto e arrasamento da estaca no nível de projeto.

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	172



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer T), 2014.



Figura 5.8 – Ponte de Acesso Estaqueamento – Segmento 1

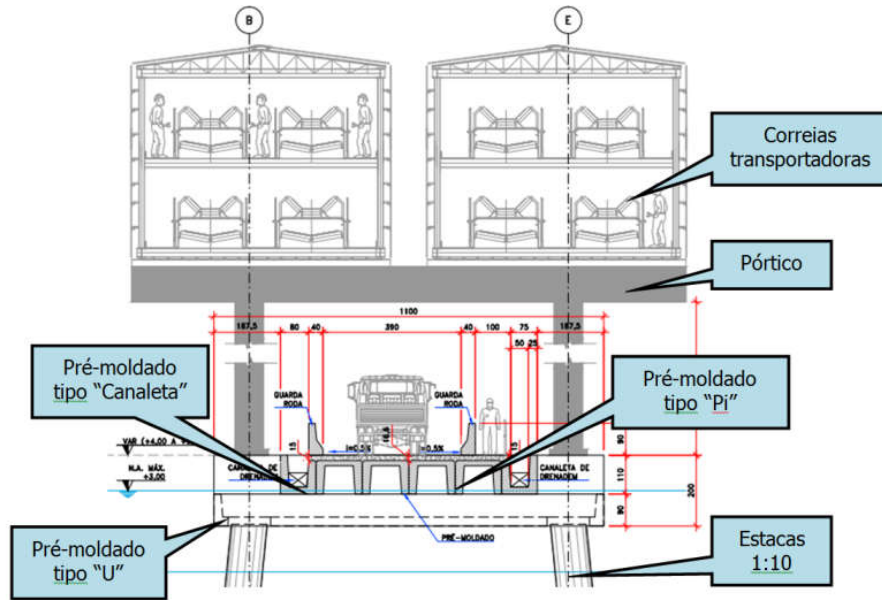


Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer T), 2014

Figura 5.9 – Ponte de Acesso Estaqueamento – Segmento 2

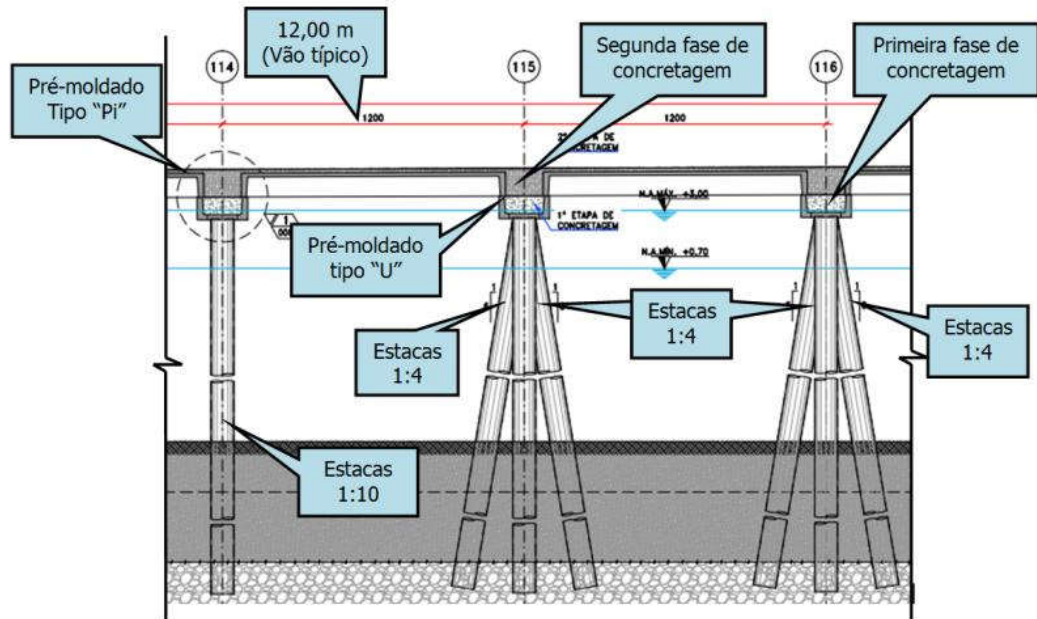
- II. Superestrutura: composta por vigas transversais e longitudinais em concreto armado.
- Consideramos a 1ª fase da superestrutura as vigas transversais que são peças pré-moldadas em canteiro de obras, com seção em formato de “U” (caixote), apoiadas sobre as estacas, preenchidas com concreto “in loco”, que garante a limpeza e a estanqueidade da estrutura e servirão de apoio para a 2ª fase da superestrutura e para as galerias das correias transportadoras.
 - A 2ª fase da superestrutura é composta por vigas longitudinais que são peças pré-moldadas justapostas com seção em formato de PI (caixote invertido), apoiadas sobre as vigas transversais. Foram consideradas canaletas de drenagem em ambos os lados da ponte de acesso em complementação ao sistema de drenagem. Após a montagem dos pré-moldados, executa-se uma camada de concreto “in loco” para consolidar a estrutura como uma laje, variando do nível +4,00m a +5,00m.

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	173





Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Pier T), 2014.

Figura 5.10 – Ponte de Acesso – Seção Transversal Típica



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Pier T), 2014.

Figura 5.11 - Seção Longitudinal – Eixos 114 a 116 – Ponte de Acesso

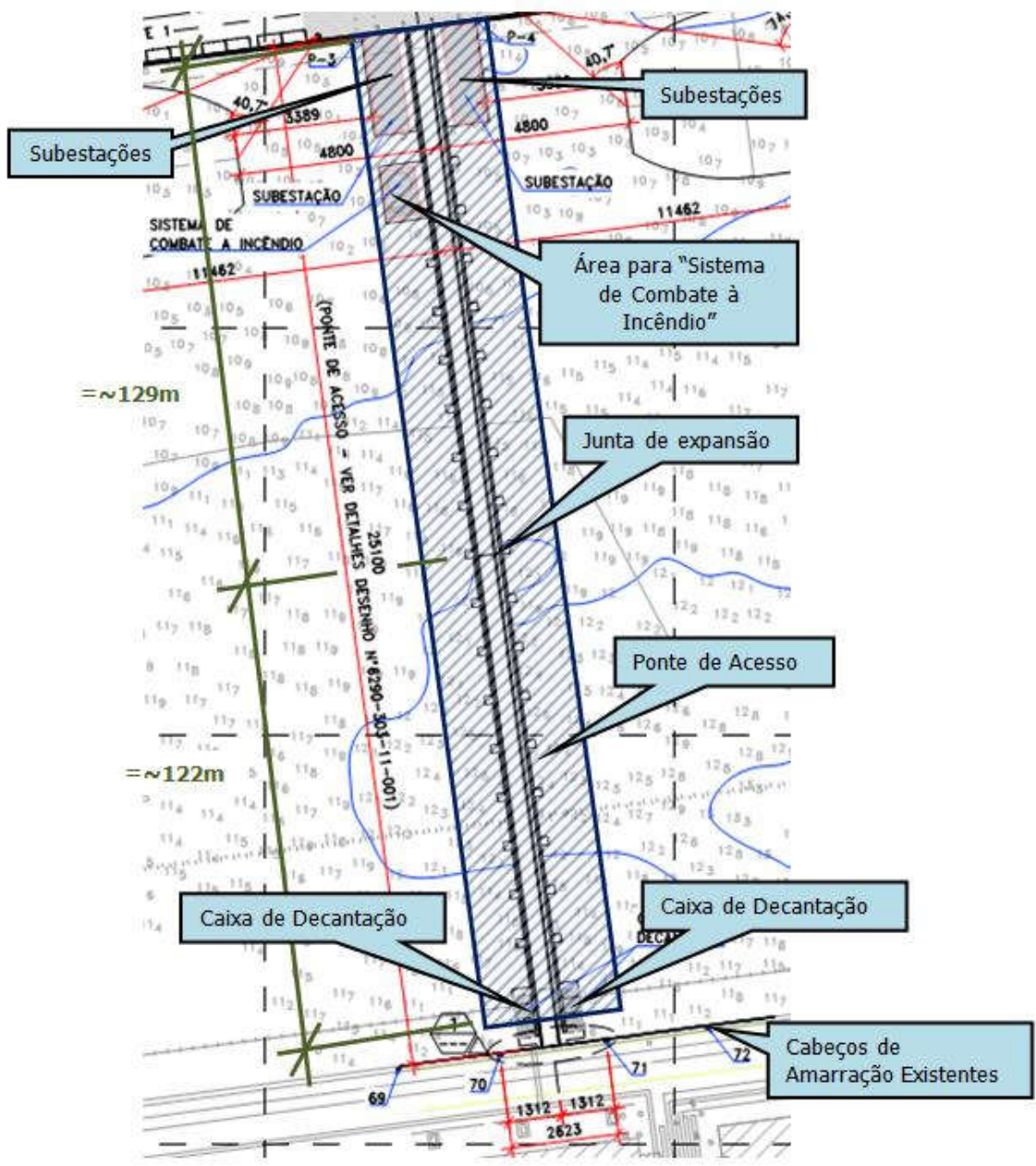
 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	174

- III. Acessórios: Será instalado guarda-corpo e guarda rodas em toda extensão da Ponte de Acesso. Em projeto, foi considerado uma faixa de circulação de pedestres e uma pista de circulação de veículos.

Na interseção da Ponte de Acesso com o Píer de Atracação serão construídas duas plataformas para as futuras subestações em complementação às instalações elétricas e uma plataforma para apoio ao sistema de combate a incêndios do Píer T.

Apresenta-se a seguir, a estrutura geral da Ponte de Acesso.

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	175
RL-B00-H01-1001	0	





Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer T), 2014.

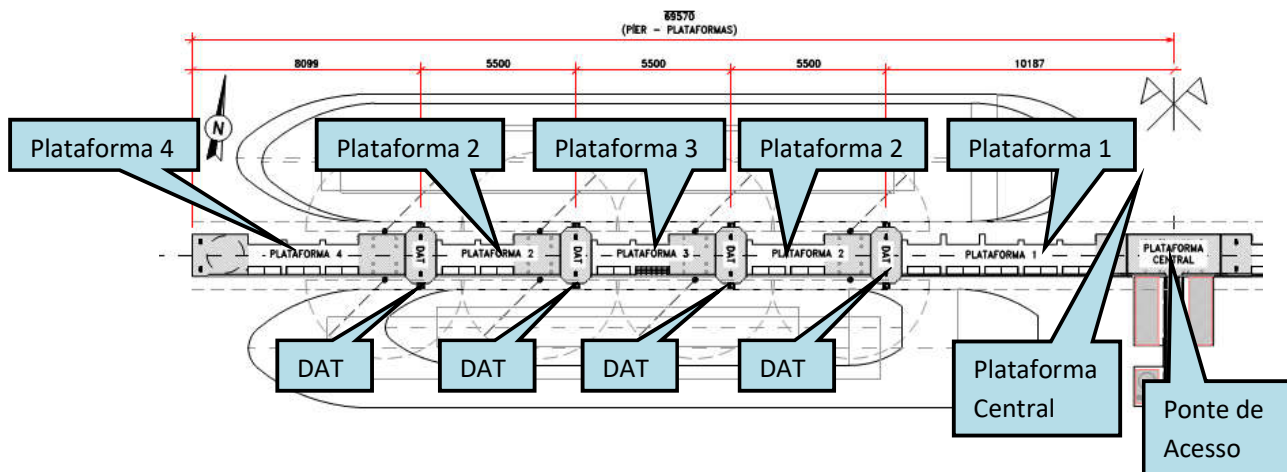
Figura 5.12 – Ponte de Acesso – Planta

5.3.1.1.2 Berços de atracação

O Píer de Atracação encontra-se perpendicular à Ponte de Acesso e é composto por 4 berços de atracação, sendo dois berços internos e dois berços externos, com área total aproximada de 16.573,29 m².

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	176

A estrutura do Píer de Atracação é formada por 10 (dez) plataformas, 8 (oito) dolphins de amarração e de atracação e 1 (uma) plataforma central na ligação com a Ponte de Acesso, integrados entre si, resultando numa estrutura monolítica de píer.





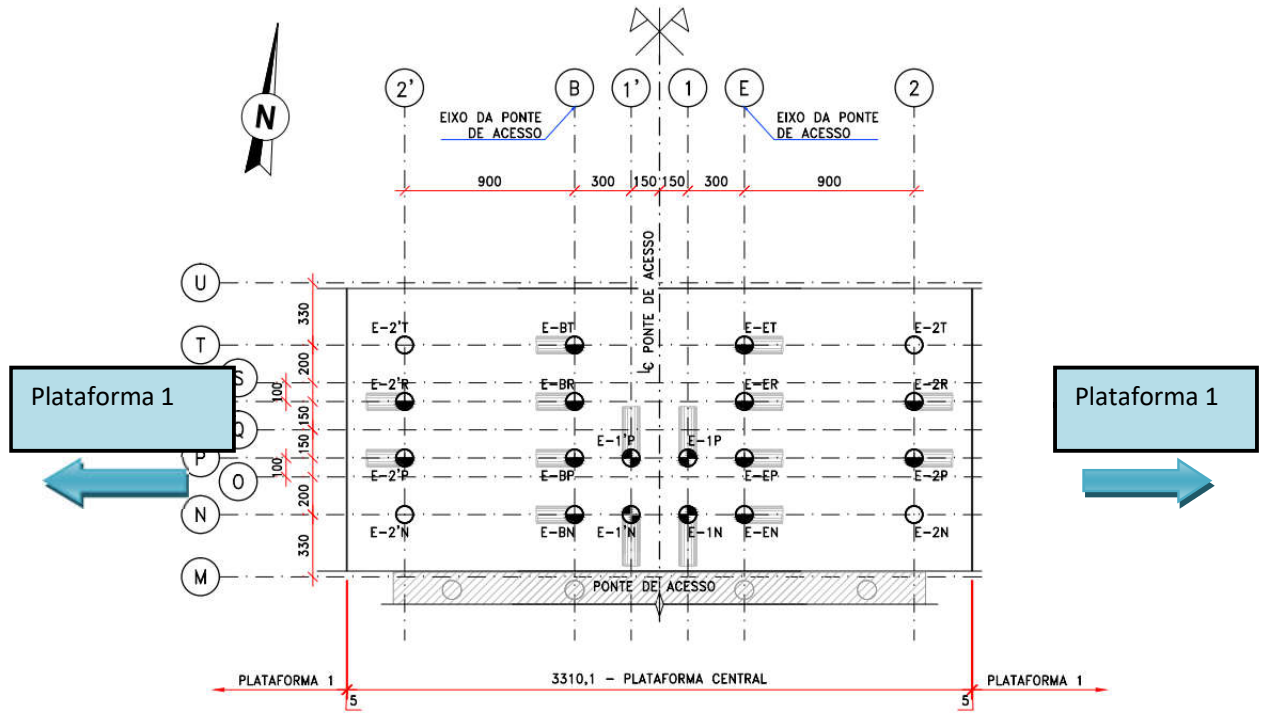
Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer T), 2014.

Figura 5.13 – Layout – Plataformas e Dolphins Lado Oeste

Considerando o Píer de Atracação total, incluindo todas as plataformas e dolphins, a sua divisão estrutural consiste em:

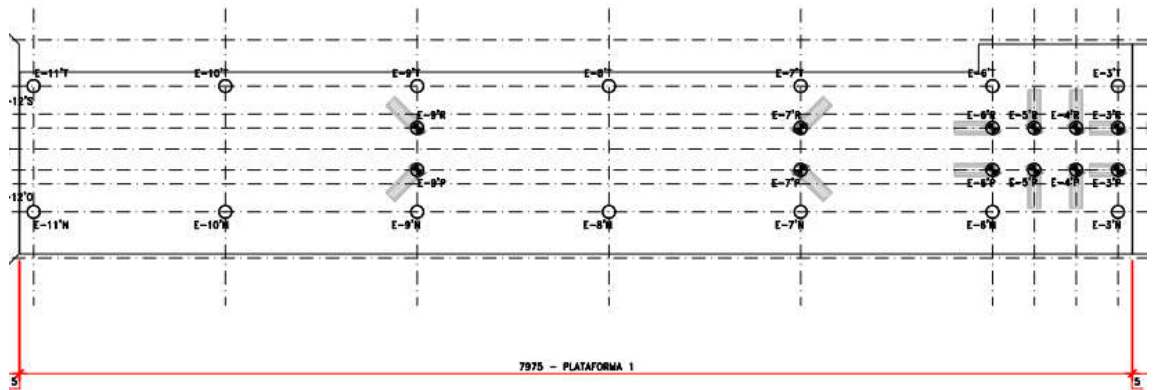
- I. Infraestrutura / Fundações: composta por 354 (trezentos e cinquenta e quatro) estacas de concreto com camisa metálica com diâmetro de 914,4 mm e inclinação 1H:10V e 1H:4V, sendo um total de 96 (noventa e seis) estacas para os 8 (oito) Dolphins de Atracação e Amarração, 20 (vinte) estacas para Plataforma Central, 52 (cinquenta e duas) estacas para as 2 (duas) Plataformas tipo 1, 80 (oitenta) estacas para 4 (quatro) Plataformas tipo 2, 40 (quarenta) estacas para as 2 (duas) Plataformas tipo 3 e 66 (sessenta e seis) estacas para as 2 (duas) Plataformas tipo 4. A metodologia de execução das estacas consiste na cravação da camisa metálica, perfuração do solo e/ou rochas, limpeza interna da camisa contemplando o transporte do material para local licenciado, preenchimento da camisa com a gaiola de armação, concretagem da estaca, cura do concreto e arrasamento da estaca no nível de projeto.

 PLANAVE S.A. Estudos e Projetos de Engenharia	 APPA <small>ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA</small>	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	177
		RL-B00-H01-1001	0	





Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer T), 2014.

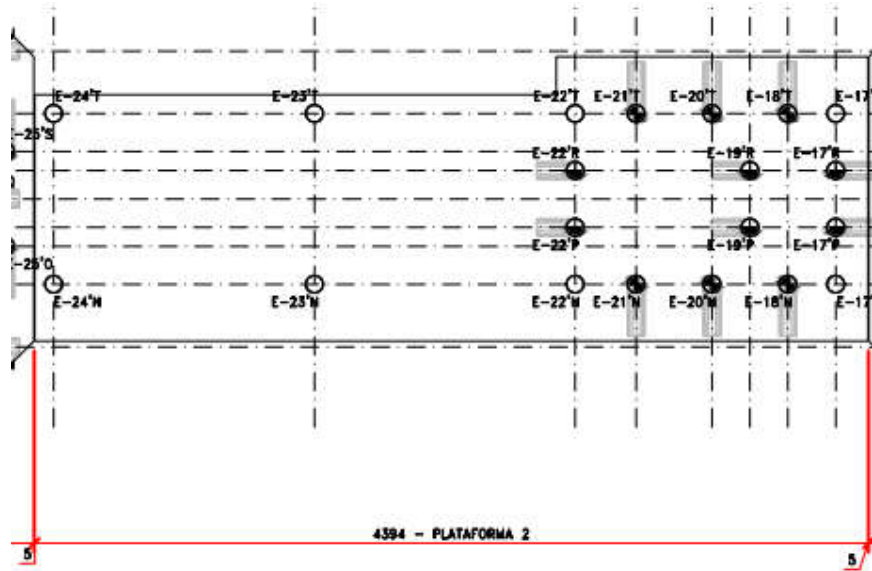
Figura 5.14 – Estaqueamento – Plataforma Central



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer T), 2014.

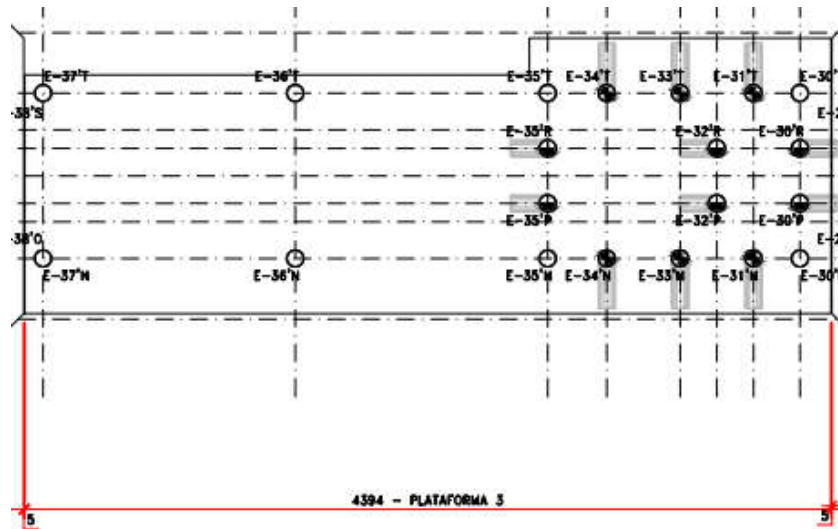
Figura 5.15 – Estaqueamento – Plataforma 1

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 178
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	





Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer T), 2014.

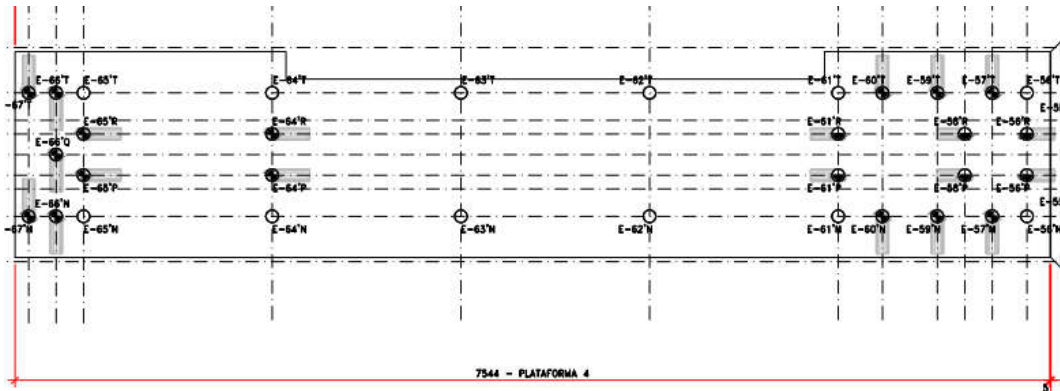
Figura 5.16 – Estaqueamento – Plataforma 2



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer T), 2014.

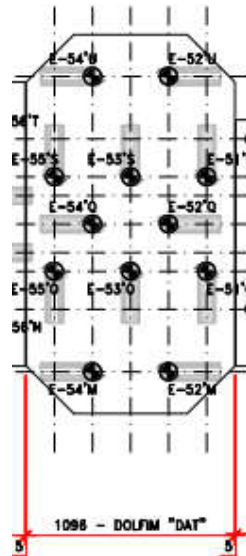
Figura 5.17 – Estaqueamento – Plataforma 3

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	179
		RL-B00-H01-1001	0	



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Pier T), 2014.



Figura 5.18 – Estaqueamento – Plataforma 4



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Pier T), 2014.

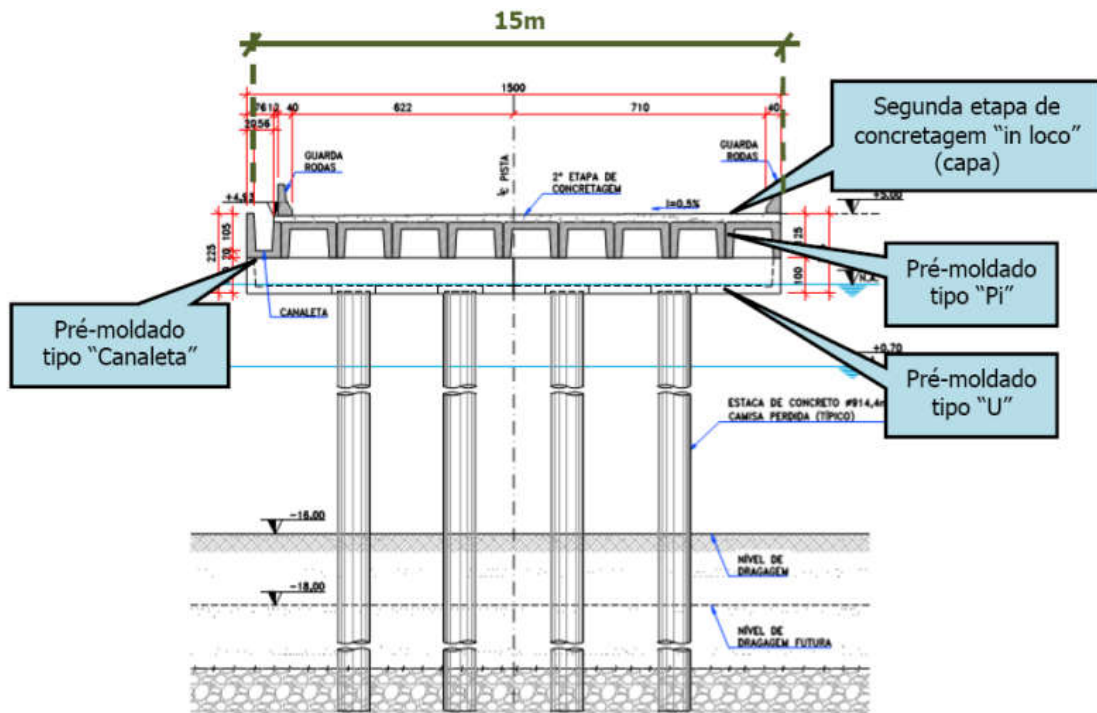
Figura 5.19 – Estaqueamento – Dolfin de atracação e amarração

- II. Superestrutura: As plataformas são compostas por vigas transversais e longitudinais em concreto armado, em elementos pré-moldado e concreto “in loco”. Os dolphins serão concretados “in loco”. Portanto:
- Plataformas:
 - Consideramos a 1ª fase da superestrutura as vigas transversais que são peças pré-moldadas em canteiro de obras, com seção em formato de “U” (caixote), apoiadas sobre as estacas, preenchidas com

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	180

concreto “in loco”, que garante a limpeza e a estanqueidade da estrutura e servirão de apoio para a 2ª fase da superestrutura.



- A 2ª fase da superestrutura é composta por vigas longitudinais que são peças pré-moldadas justapostas com seção em formato de PI (caixote invertido), apoiadas sobre as vigas transversais. Foi considerada canaleta de drenagem nos berços internos do Pier em complementação ao sistema de drenagem. Após a montagem dos pré-moldados, executa-se uma camada de concreto “in loco” para consolidar a estrutura como uma laje, variando do nível +4,00m a +5,00m.

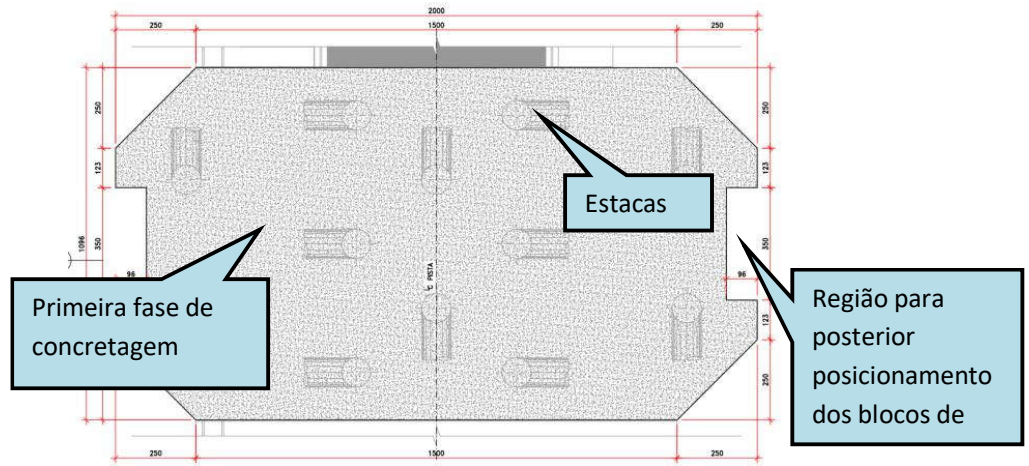


Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Pier T), 2014.

Figura 5.20 – Seção Transversal - Plataformas

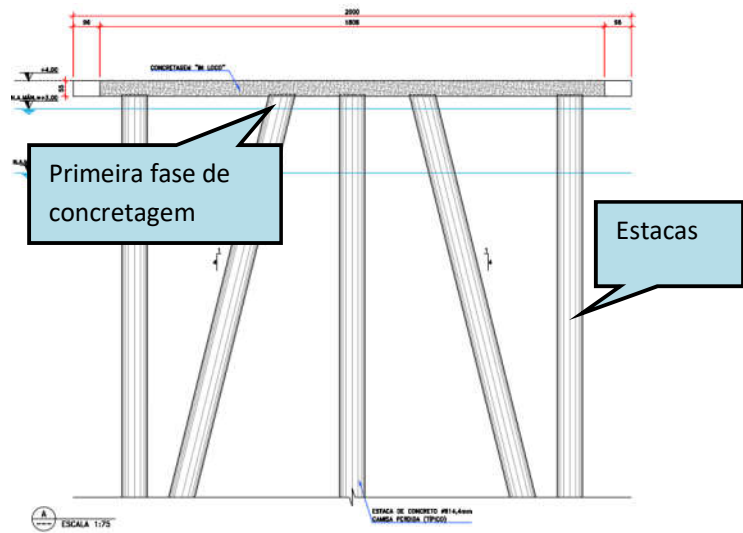
- Dolphins de Atracação e Amarração:
 - A superestrutura do dolfim consiste num bloco maciço em concreto armado “in loco”, executado em duas fases, com espessura geral de 1,50m e encaixe dos blocos pré-moldados das defensas em cada um dos lados. Serão instaladas defensas, ganchos duplos de desengate rápido e as Torres Pescantes nos Dolphins.

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	181





Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Pier T), 2014.

Figura 5.21 – Vista em Planta (DAT) – Primeira Fase de Concretagem

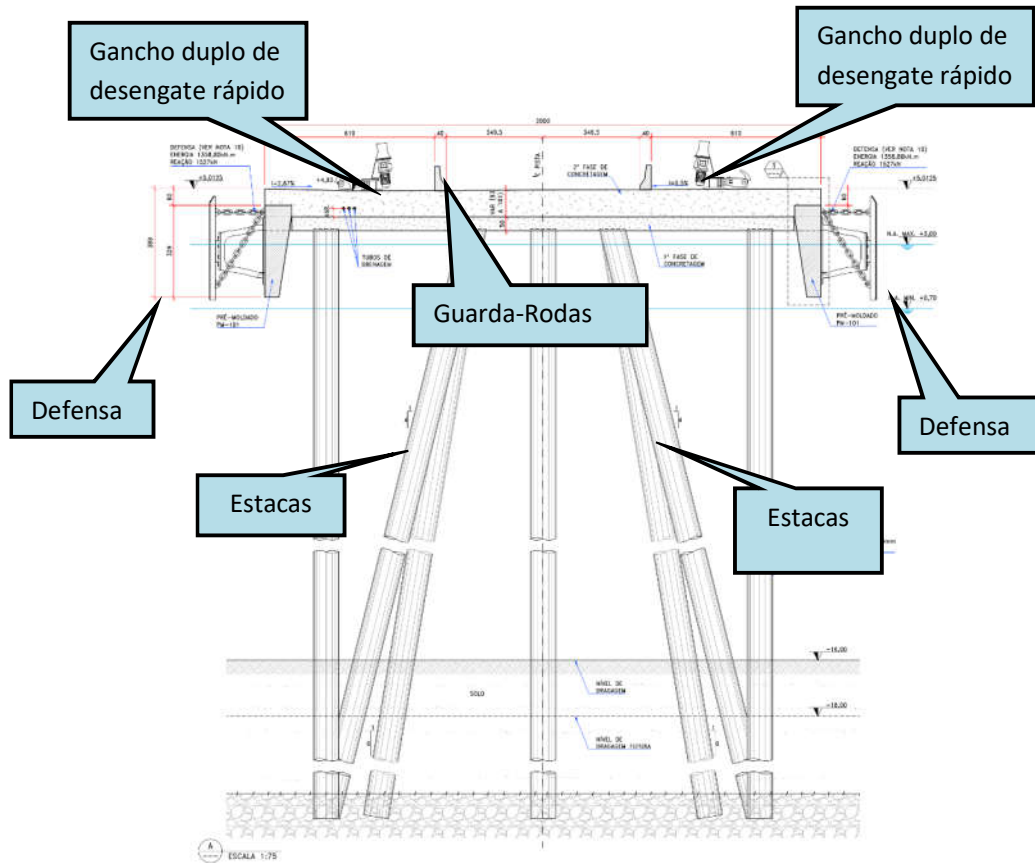


Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Pier T), 2014.

Figura 5.22 – Corte (DAT) – Primeira Fase de Concretagem



		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	183

III. Acessórios: Será instalado guarda rodas em toda extensão do píer. Em projeto, foi considerada uma pista de circulação de veículos, 10 (dez) escadas de marinheiro ao longo do píer, 24 (vinte e quatro) ganchos duplo de desengate rápido com finalidade de amarrar os navios e 16 (dezesseis) defensas instaladas em todos os dolphins.

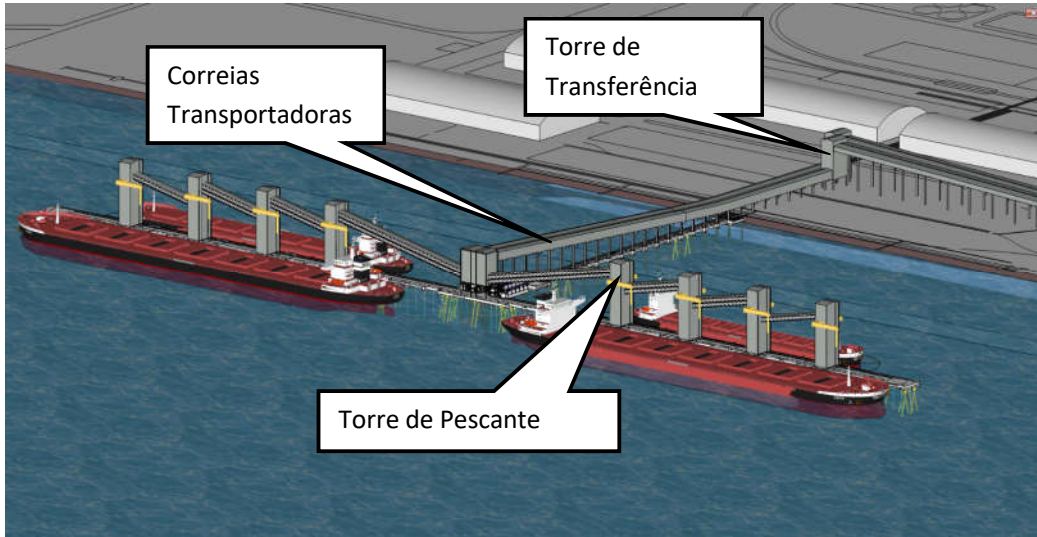


Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer T), 2014.

Figura 5.25 – Corte - Acessórios

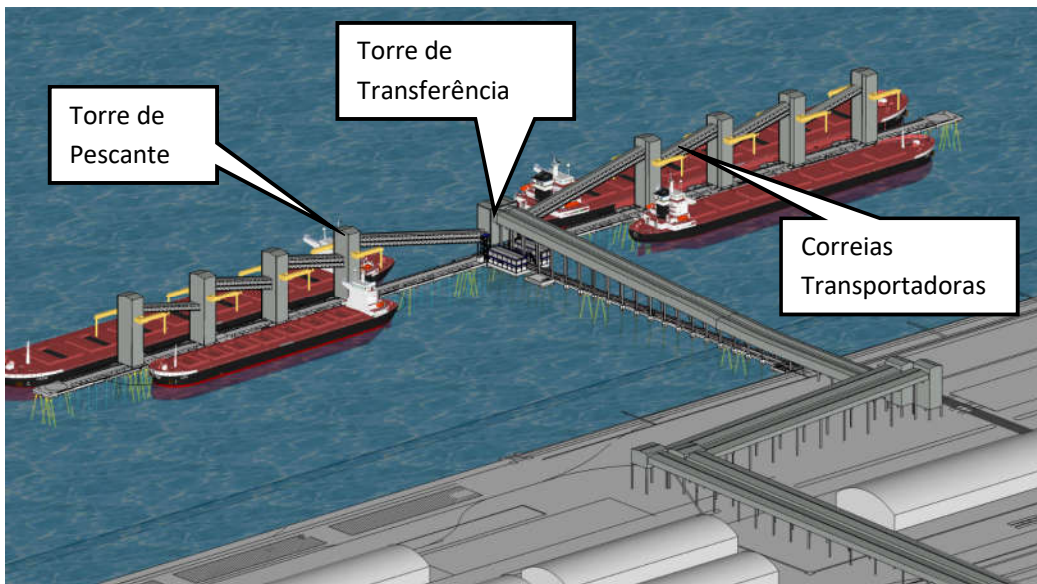
		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	184

5.3.1.2 Estruturas Eletromecânicas



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer T), 2014.



Figura 5.26 – Estruturas Eletromecânicas



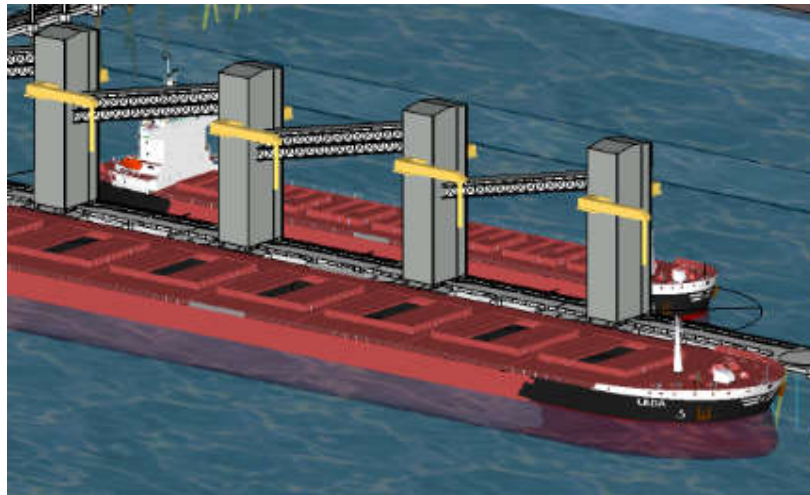
Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer T), 2014.

Figura 5.27 – Estruturas Eletromecânicas

As estruturas eletromecânicas são basicamente estruturas fabricadas, montadas e testadas em empresa de caldearia pesada convencional, transportados e entregues na obra. São compostas por:



		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	185

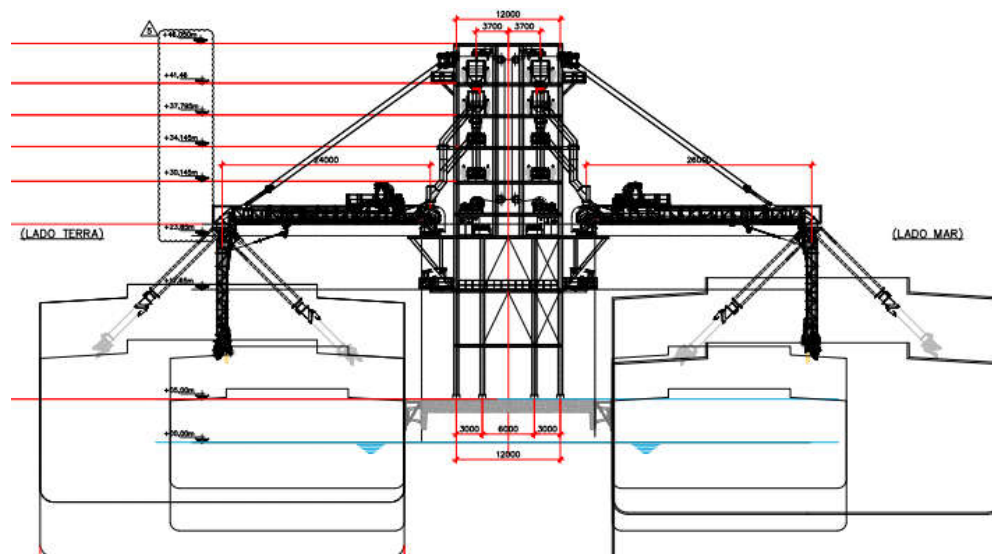
- I. Correias Transportadoras: Esta estrutura consiste em esteiras para expedição de grãos dentro de galerias metálicas totalmente vedadas, com cobertura e tapamento lateral em telhas de fibrocimento, apoiadas sobre pórticos de sustentação metálicos e blocos de concreto. No total serão 8 (oito) correias transportadoras com capacidade de 2.000t/h cada
- II. Torre de Transferência: Serão no total 6 (seis) torres construídas em estrutura metálica e deverão ser completamente enclausuradas através de cobertura e fechamento lateral, de forma a impedir a entrada de animais e o escape de poeira para o meio ambiente. Neste caso, as torres de transferência são principal área de captação de pó, onde encontram-se os filtros de manga. Esta estrutura permite a mudança de sentido da carga transportada pelas correias.
- III. Torre Pescante: Consiste em uma estrutura metálica que transfere o granel solido que chega pela correia transportadora para os porões dos navios atracados. Serão instalados em cada berço, 4 (quatro) carregadores do tipo Torre Pescante, resultando um total de 8 (oito) torres geminadas.



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Pier T), 2014.

Figura 5.28 – Torres Pescantes

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	186



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer T), 2014.

Figura 5.29 – Torre Pescante - Corte



5.3.2 Novo Corredor de Exportação Oeste - Píer F

O Novo Corredor de Exportação Oeste (Píer F) tem como objetivo ampliar as estruturas civis com novos berços de atracação, modernizar as instalações eletromecânicas para potencializar a capacidade de movimentação de granéis sólidos proporcionando segurança, eficiência e qualidade operacional do Porto de Paranaguá, gerando empregos na região litorânea e incrementando a economia nacional.

Com total aproximado de 18.000 m², as novas estruturas civis do Píer F são constituídas por uma Ponte de Acesso com extensão de 739,11 m e Píer de Atracação com extensão de 512 m de comprimento.

A Ponte de Acesso faz a ligação do cais existente, próximo ao berço 201, com o novo Píer F, composto por 4 (quatro) berços de atracação para navios *Handy Size* (33.000 TPB) até navios *Cape Size* (140.000 TPB).



As figuras a seguir mostram o layout geral do Píer F.

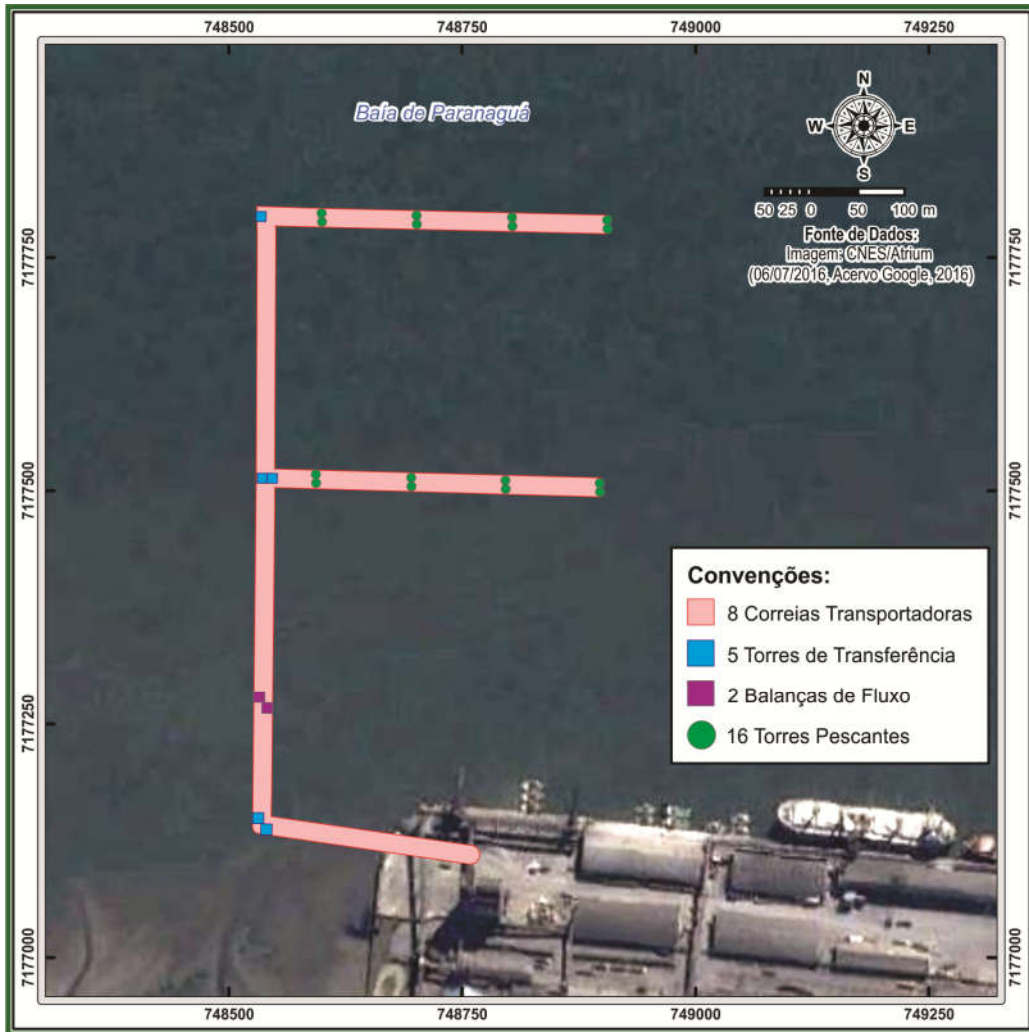
		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	187



Fonte: PLANAVE, 2016

Figura 5.30 – Píer F - Estruturas Civas

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	188





Fonte: PLANAVE, 2016

Figura 5.31 – Píer F - Estruturas Eletromecânicas

As novas instalações eletromecânicas são compostas por 8 (oito) Correias Transportadoras, cada uma com capacidade de 2.000t/h, 5 (cinco) Torres de Transferência, 2 (duas) Balanças de Fluxo e 8 (oito) Torres Pescantes geminadas, totalizando 16 Torres Pescantes. As estruturas resultam em uma capacidade de 4.000t/h por berço.

As correias transportadoras da APPA são alimentadas por transportadores vindos de armazéns de operadores portuários e que estão fora do escopo deste licenciamento. Os granéis são transportados por correias na região do Cais Oeste, seguem pela ponte de

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	189

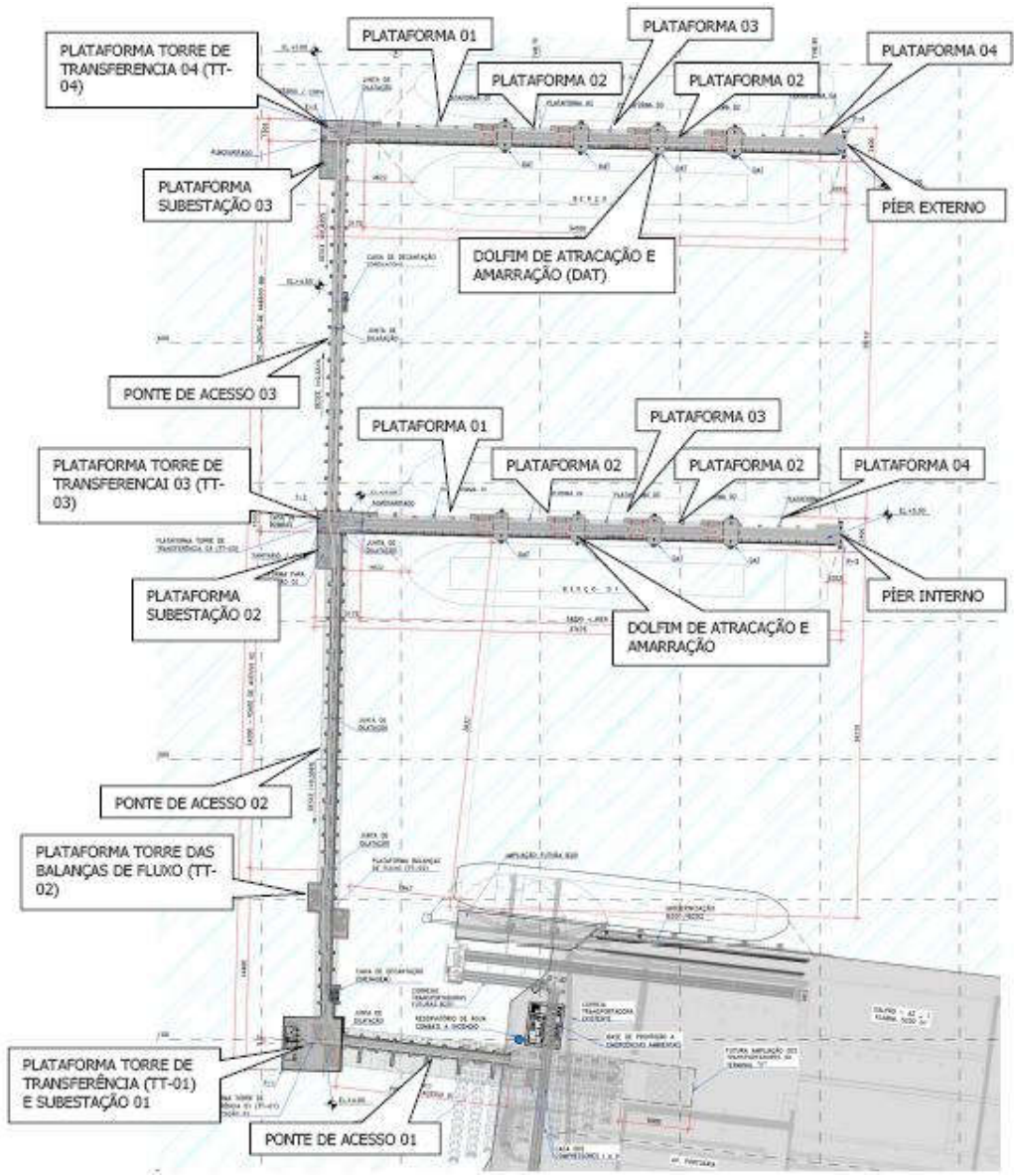
acesso, interligadas por torres de transferência, que possibilitam a mudança de sentido de encaminhamento da carga de granel sólido, e descarregam em navios por torres pescantes.

Ao todo, somadas as áreas da retroárea, onde estão localizadas as galerias das correias transportadoras, ponte de acesso e píeres, o empreendimento possui uma área total de aproximadamente 22.000 m².

A bacia de evolução, que permite as manobras de atracação e desatracação dos navios possuirá cerca de 1.083.000 m². O empreendimento compreende a dragagem até o nível - 16,00 m (DHN), conforme detalhado no item 5.4.8 Dragagens, Derrocagens e Outras Intervenções.



A seguir encontra-se a descrição detalhada de cada estrutura apresentada na Figura 5.32, a seguir:

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	190
RL-B00-H01-1001	0	



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Pier F), 2015.

Figura 5.32 – Layout Geral do Pier F

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	191

5.3.2.1 Estruturas Civas

5.3.2.1.1 Ponte de Acesso



A Ponte de Acesso é formada pela Ponte de Acesso 1, Plataforma TT-01, Plataforma TT-02, uma ponte de acesso entre as Plataformas TT-01 e TT-02 e Plataforma 3. Possui extensão de 739 m e largura aproximada de 14 m, com área aproximada de 10.246 m². A sua estrutura é dividida em infraestrutura (fundações), superestrutura e acessórios, considerando:

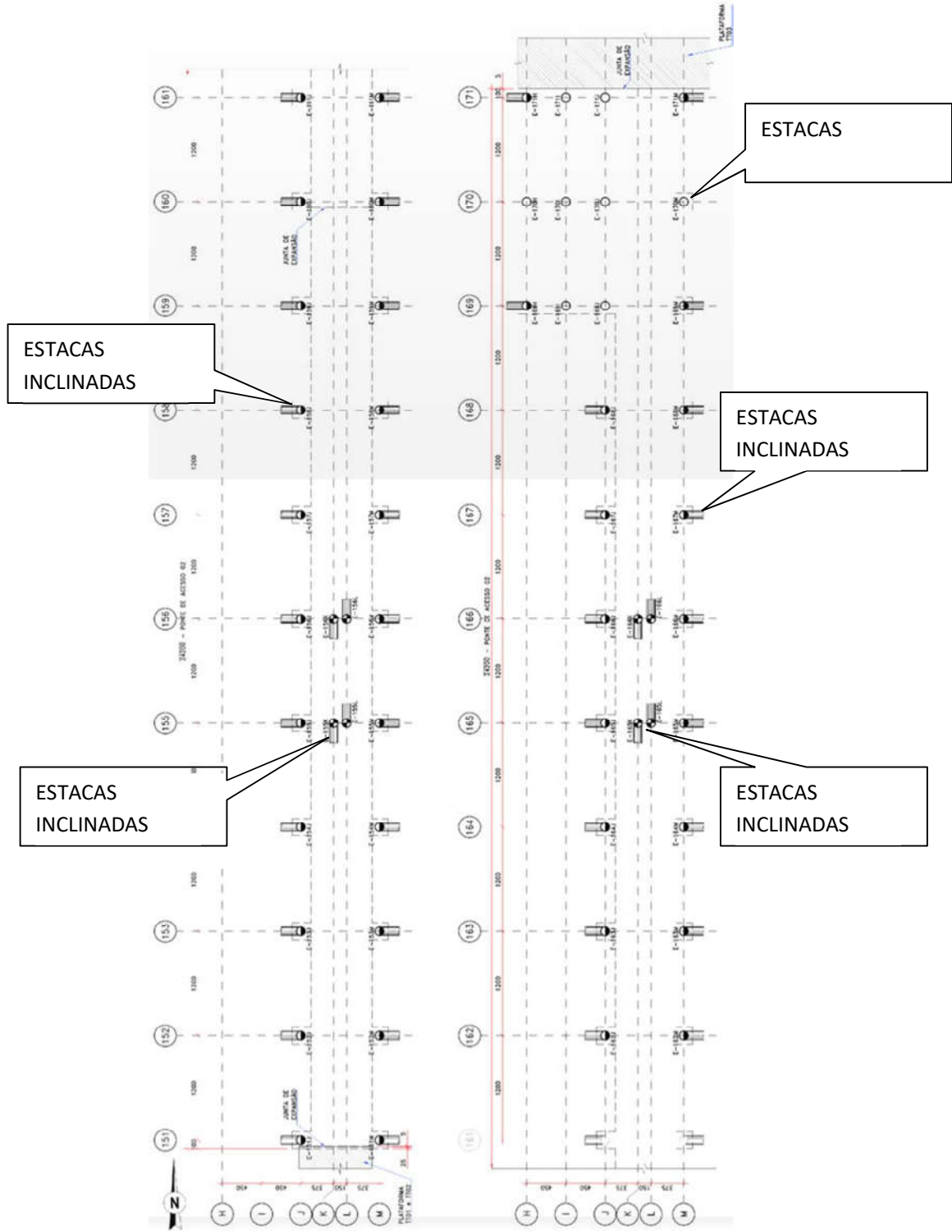
- I. Infraestrutura / Fundações: composta por 151 (cento e cinquenta e uma) estacas nas pontes de acesso 1 e 2 e 3, 67 (sessenta e sete) estacas nas plataformas TT-01 e TT-02 e 14 (quatorze) estacas na ponte de acesso entre as plataformas TT-01 e TT-02. As estruturas serão construídas de concreto com camisa metálica com diâmetro de 1016mm e inclinação 1H:10V e 1H:4V. A metodologia de execução das estacas consiste na cravação da camisa metálica, perfuração do solo e/ou rochas, limpeza interna da camisa contemplando o transporte do material para local licenciado, preenchimento da camisa com a gaiola de armação, concretagem da estaca, cura do concreto e arrasamento da estaca no nível de projeto.



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Pier F), 2015.

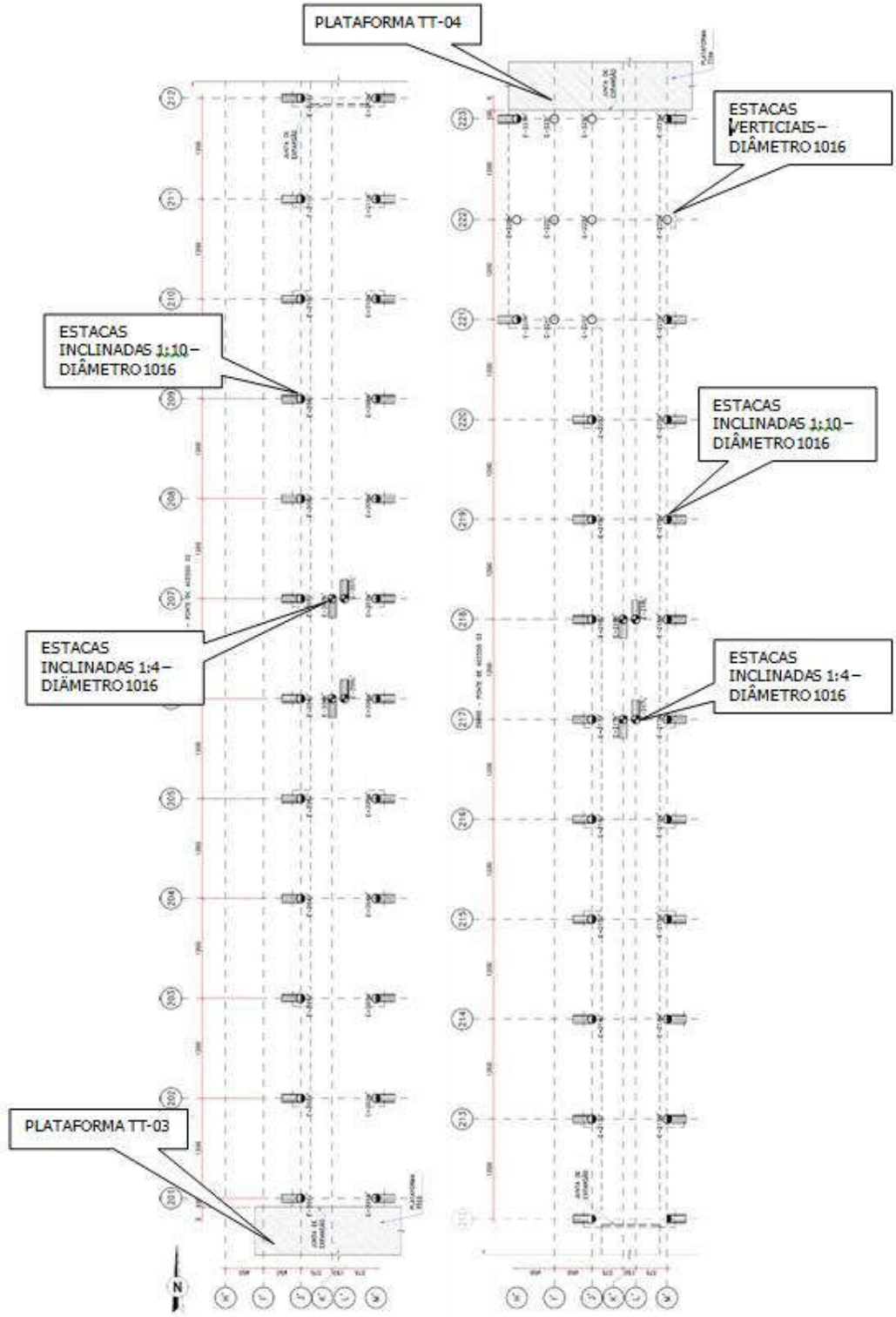
Figura 5.33 – Ponte de Acesso 1 – Estaqueamento

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	
		RL-B00-H01-1001	0	192



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

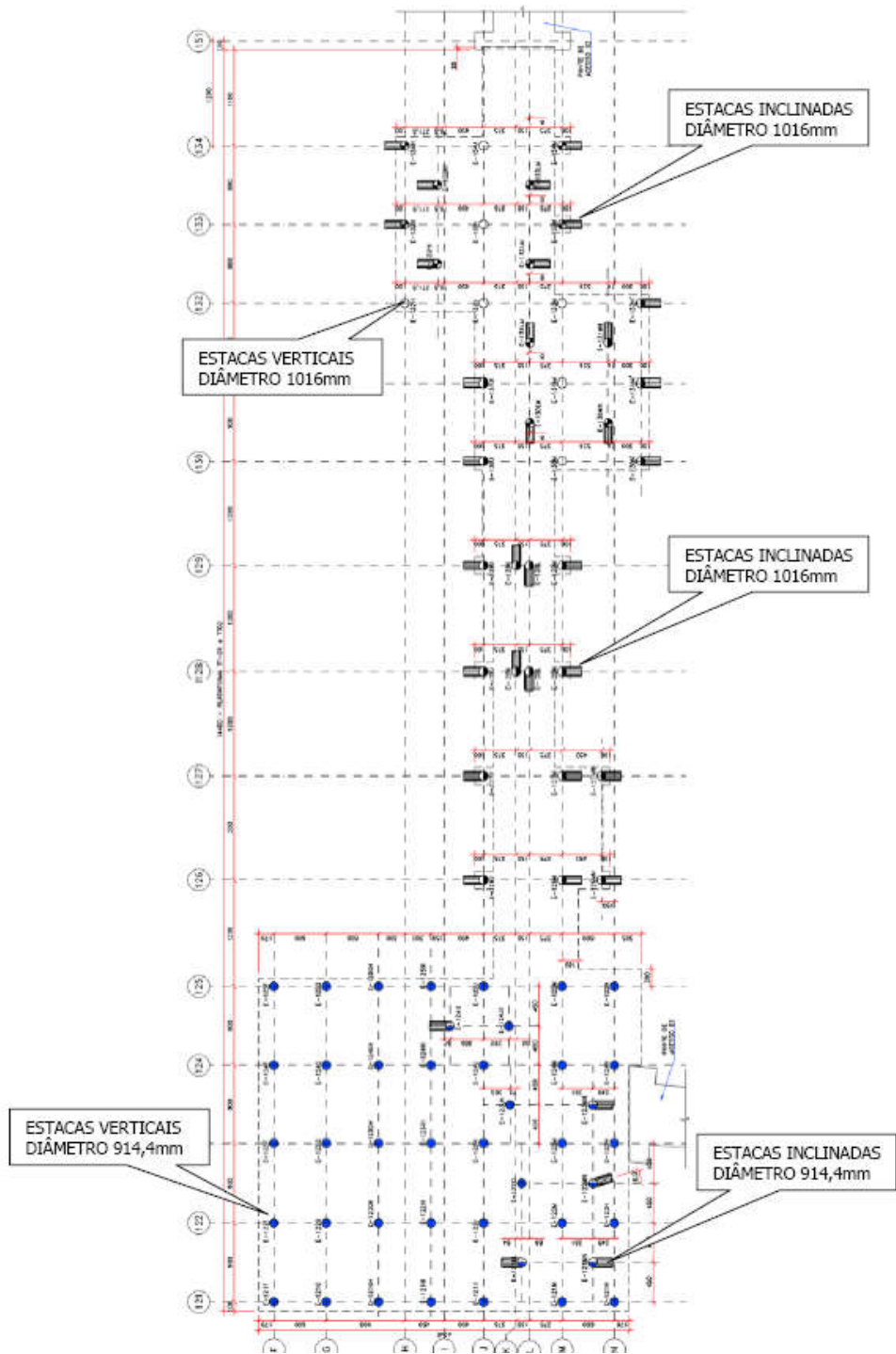
Figura 5.34 – Ponte de Acesso 2 – Segmento 1 e 2 - Estaqueamento



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Pier F), 2015.



Figura 5.35 – Ponte de Acesso 3 – Segmento 1 e 2 - Estaqueamento

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	194
RL-B00-H01-1001	0	

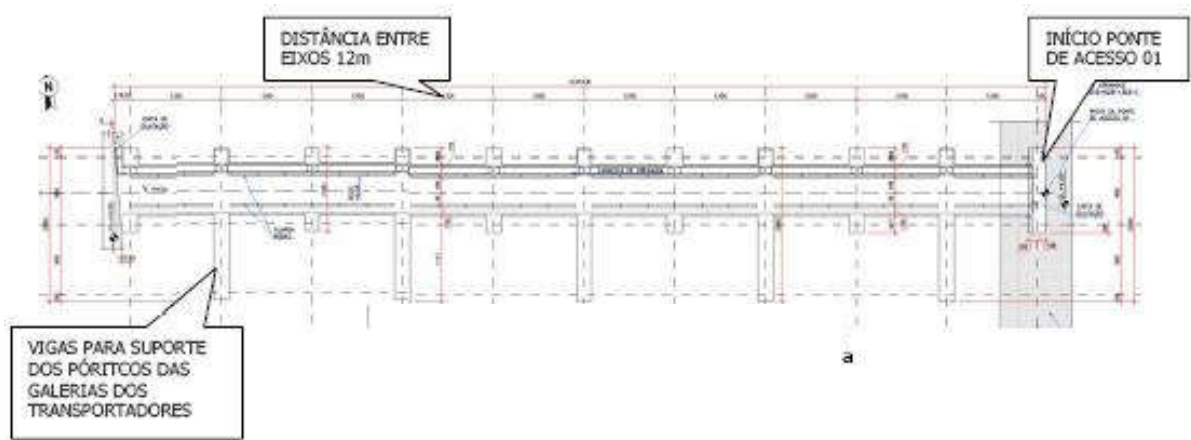


Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Pier F), 2015.

Figura 5.36 – Plataforma TT-01, TT-02 e ponte de acesso entre as plataformas – Estaqueamento



		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	195

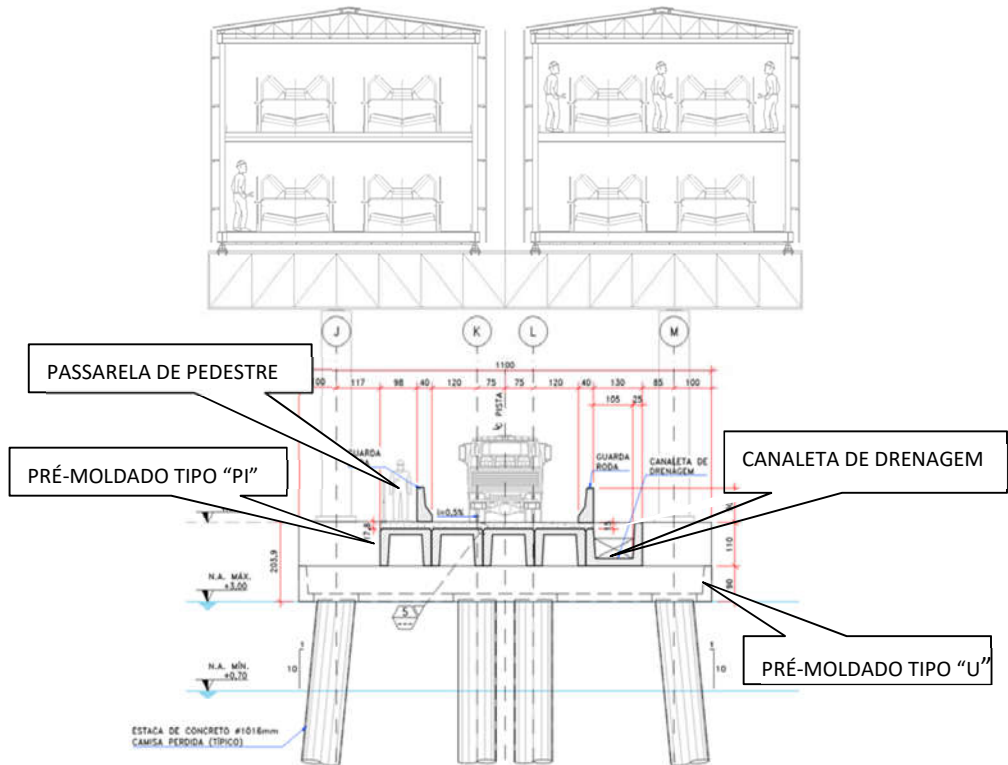
- II. Superestrutura: composta por vigas transversais e longitudinais em concreto armado. Primeiramente serão construídas vigas transversais que são peças pré-moldadas em canteiro de obras, com seção em formato de “U” (caixote), serão apoiadas sobre as estacas, preenchidas com concreto “in loco”, que garante a limpeza e a estanqueidade da estrutura. Após, serão instaladas vigas longitudinais que são peças pré-moldadas justapostas com seção em formato de PI (caixote invertido), apoiadas sobre as vigas transversais. Em uma lateral da Ponte de Acesso será instalada uma canaleta de drenagem. Após a montagem dos pré-moldados, executa-se uma camada de concreto “in loco” para consolidar a estrutura como uma laje, variando do nível +4,00m a +5,00m.



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Pier F), 2015.



Figura 5.37 – Ponte de Acesso 1 – Planta

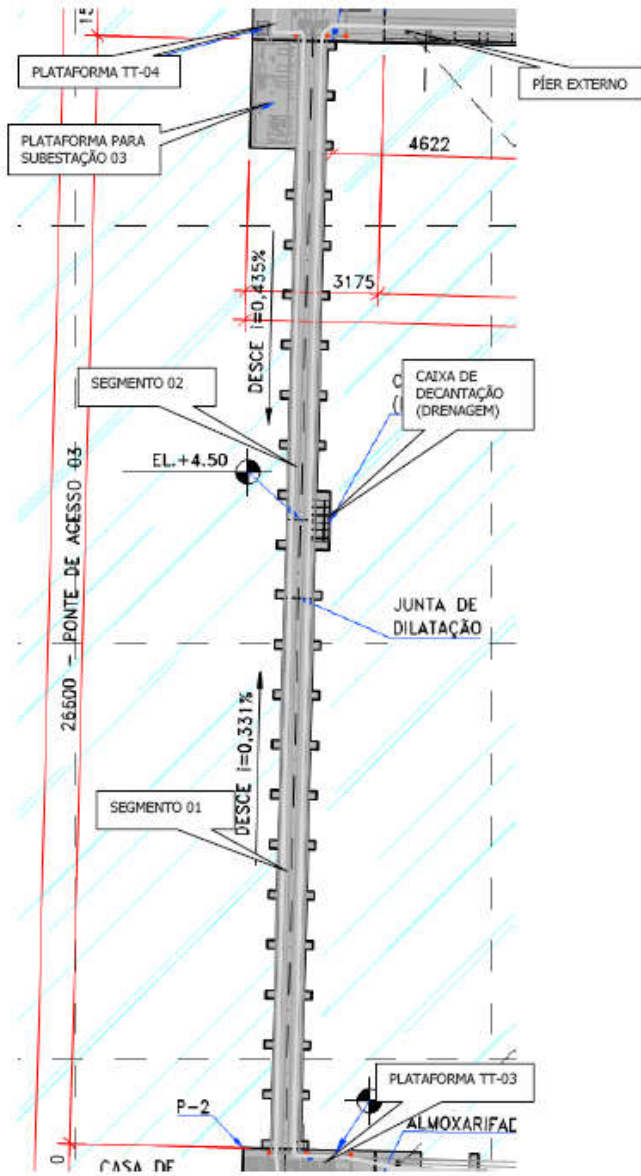
		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	196



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

Figura 5.38 – Ponte de Acesso 2 – Seção Transversal Típica

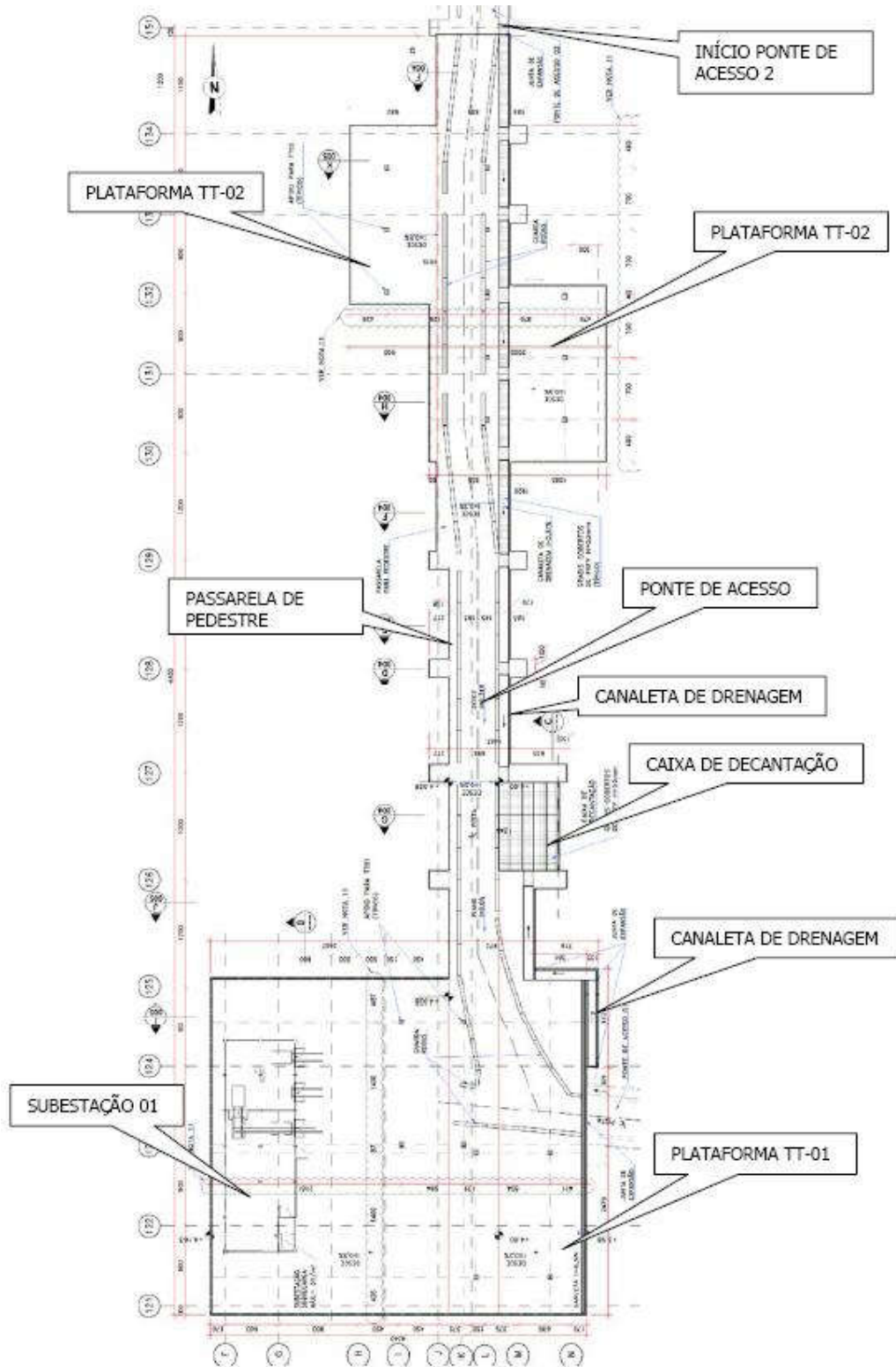
		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	197
		RL-B00-H01-1001	0	



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.



Figura 5.39 – Ponte de Acesso 3 – Planta

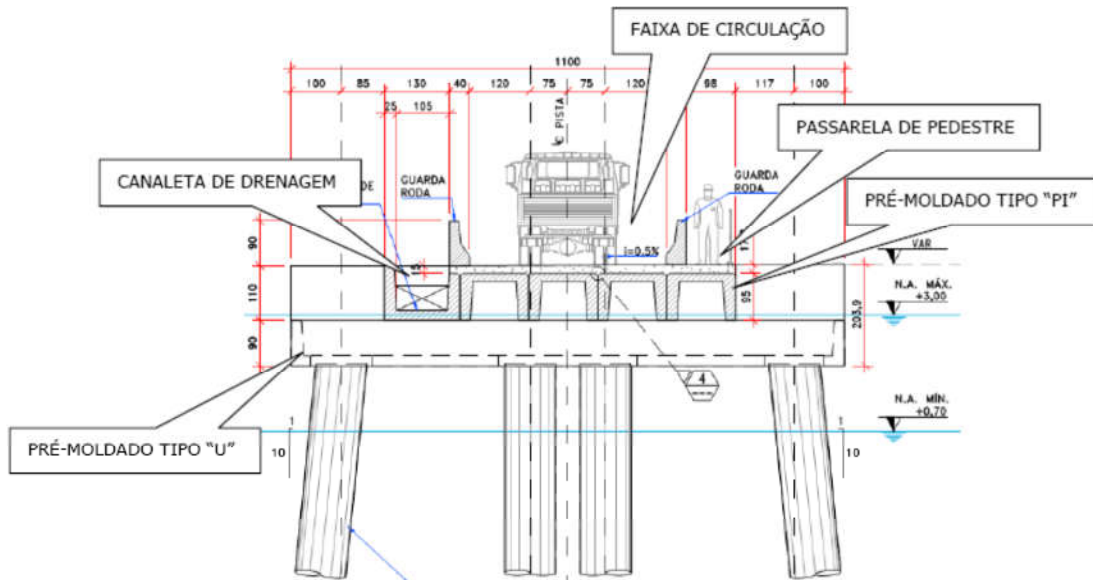
Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	198
RL-B00-H01-1001	0	



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

Figura 5.40 – Plataforma TT-01 e TT-02 – Planta

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	199

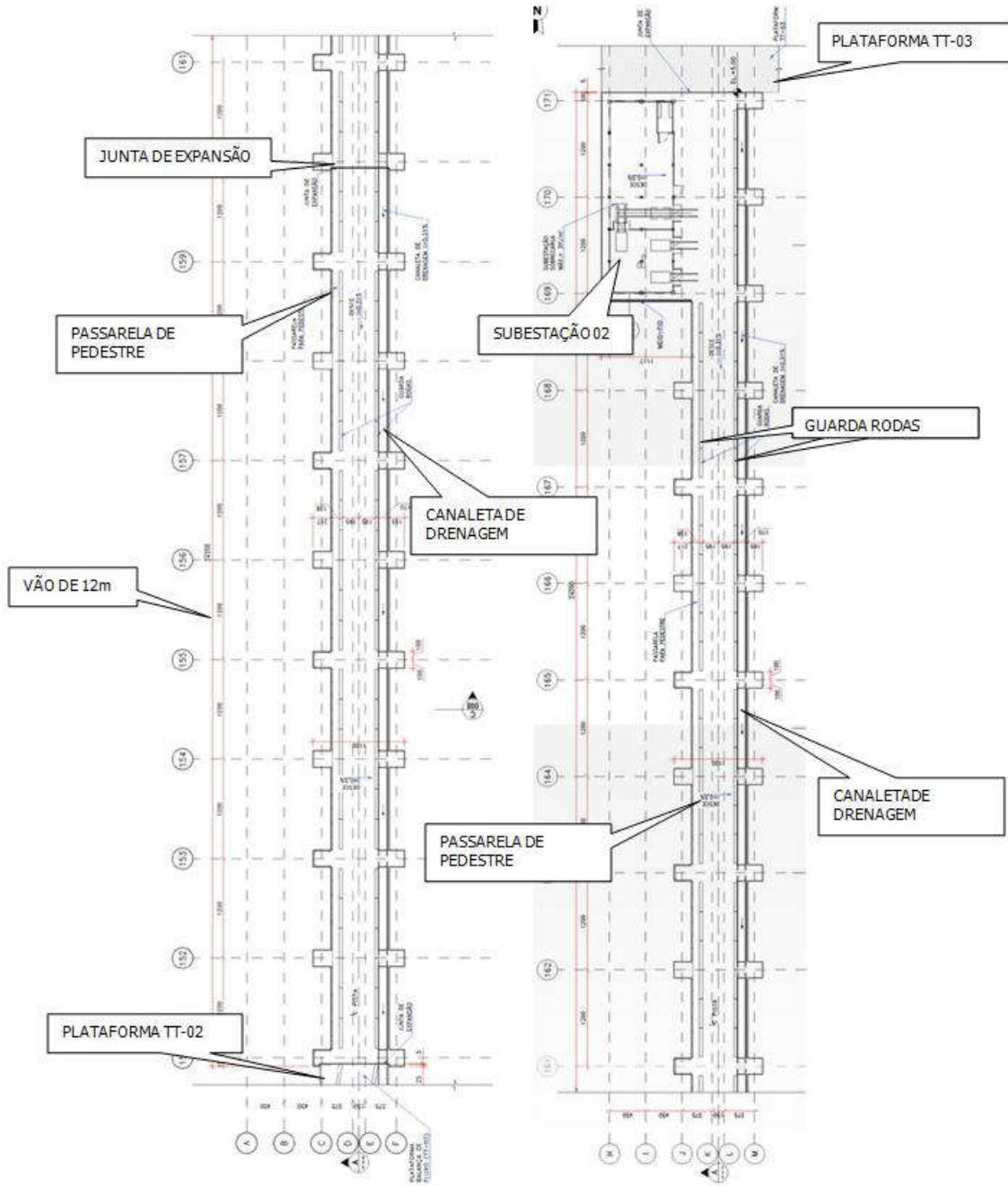


Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

Figura 5.41 – Ponte de Acesso entre Plataforma TT-01 e TT-02 – Seção Transversal



- III. Acessórios: Serão instalados nas duas laterais guarda rodas de concreto em toda extensão da Ponte de Acesso. Complementarmente, será construída uma passarela de pedestres em uma das laterais da Ponte de Acesso e um guarda corpo, também somente em uma das laterais.

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	200
RL-B00-H01-1001	0	



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

Figura 5.42 – Ponte de Acesso 2 – Posicionamento da canaleta de drenagem, passarela de pedestres e guarda rodas

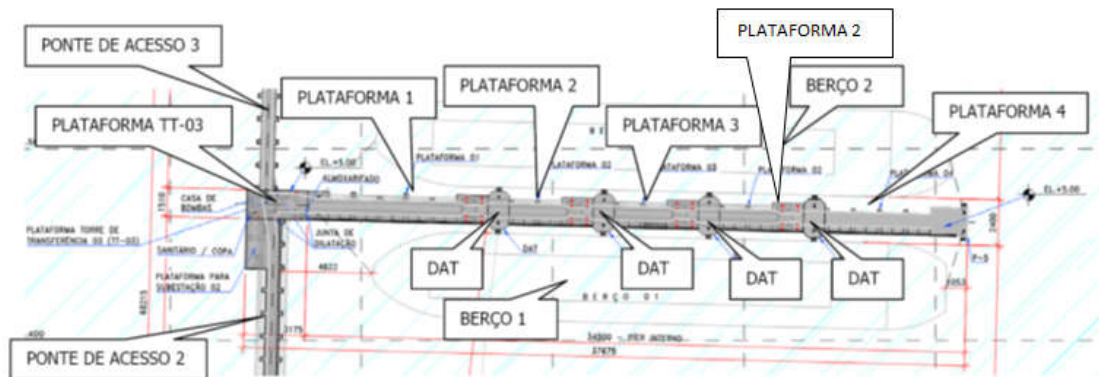
		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	201

5.3.2.1.2 Berços de atracação

Os Píeres de Atracação (Pier Interno e Pier Externo) encontram-se perpendiculares à Ponte de Acesso e são compostos por 2 (dois) berços de atracação cada um, totalizando 4 (quatro) berços.

Pier Interno

No pier interno terão dois berços de atracação, Berço 1 e Berço 2. Este pier é formado pela plataforma para a torre de transferência 03 (TT-03), quatro *dolphins* de amarração e atracação (DAT) e 5 plataformas, sendo: uma plataforma 1, duas plataformas 2, uma plataforma 3, e uma plataforma 4. (Figura 5.43).





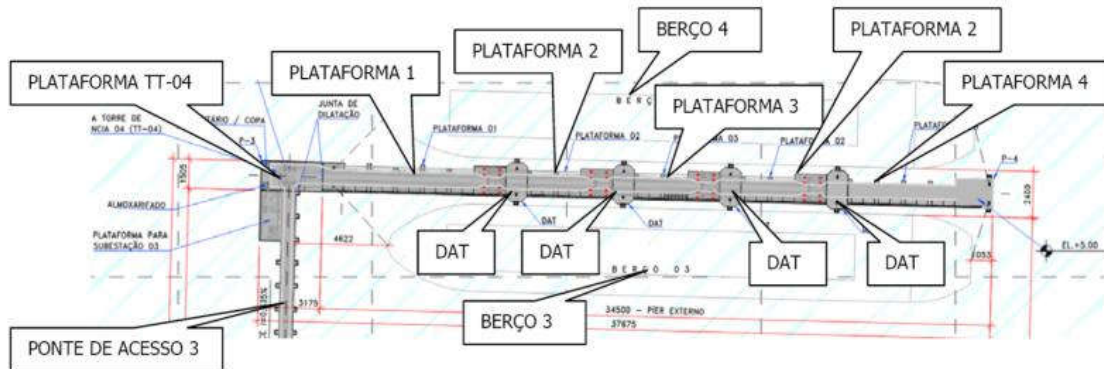
Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Pier F), 2015.

Figura 5.43 – Layout – Pier Interno

Pier Externo

No pier externo também terão dois berços de atracação, Berço 3 e Berço 4, sendo formado pela plataforma para a torre de transferência 04 (TT-04), quatro *dolphins* de amarração e atracação (DAT) e 5 plataformas, sendo: uma plataforma 1, duas plataformas 2, uma plataforma 3, e uma plataforma 4. (Figura 5.44).

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	202





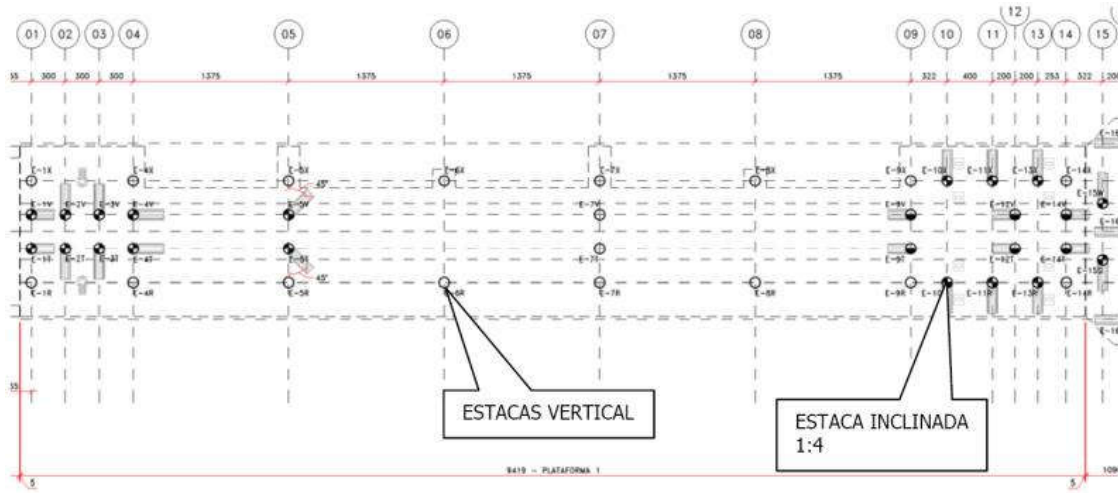
Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

Figura 5.44 – Layout – Píer Externo

Considerando o Píer de Atracação total, incluindo todas as plataformas e *dolphins*, a sua divisão estrutural consiste em:

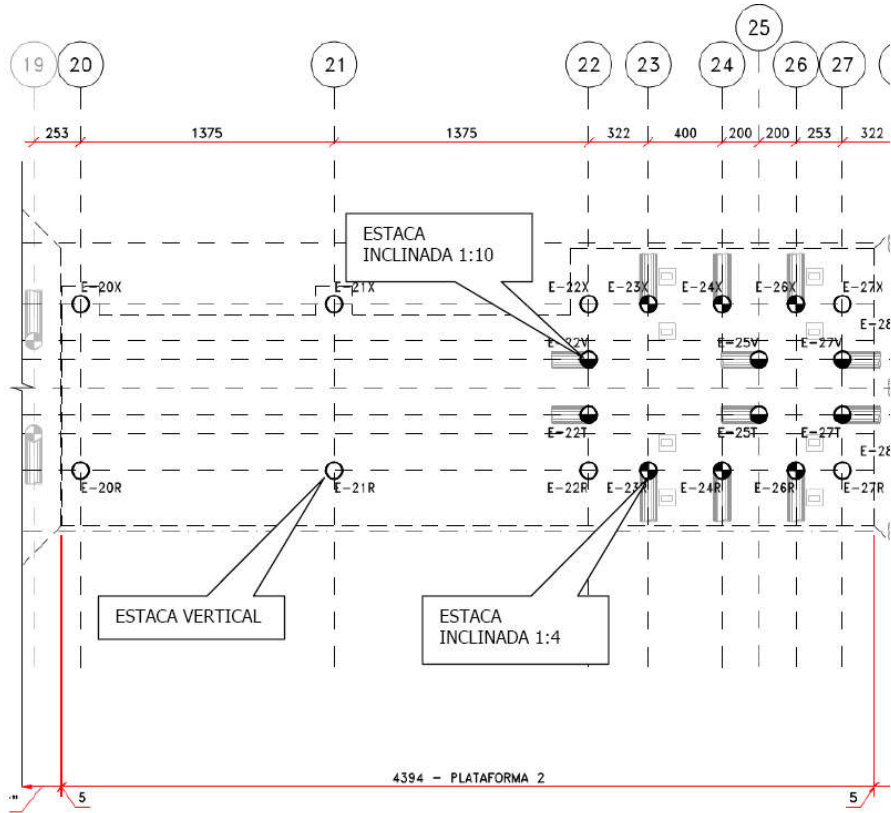
- I. Infraestrutura / Fundações: composta por 392 (trezentas e noventa e duas) estacas de concreto com camisa metálica, sendo um total de 80 (oitenta) estacas nas Plataformas 1, 80 (oitenta) estacas nas Plataformas 2, 40 (quarenta) estacas nas Plataformas 3, 56 (cinquenta e seis) estacas nas Plataformas 4, 20 (vinte) estacas na Plataforma TT-03, 20 (vinte) estacas na Plataforma TT-04 e 96 (noventa e seis) para os 8 (oito) Dolphins de Atracação e Amarração. A metodologia de execução das estacas consiste na cravação da camisa metálica, perfuração do solo e/ou rochas, limpeza interna da camisa contemplando o transporte do material para local licenciado, preenchimento da camisa com a gaiola de armação, concretagem da estaca, cura do concreto e arrasamento da estaca no nível de projeto.

 Estudos e Projetos de Engenharia	 ADMINISTRAÇÃO DE PORTOS DE PARANÁ E ANTONINA	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	203
		RL-B00-H01-1001	0	





Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

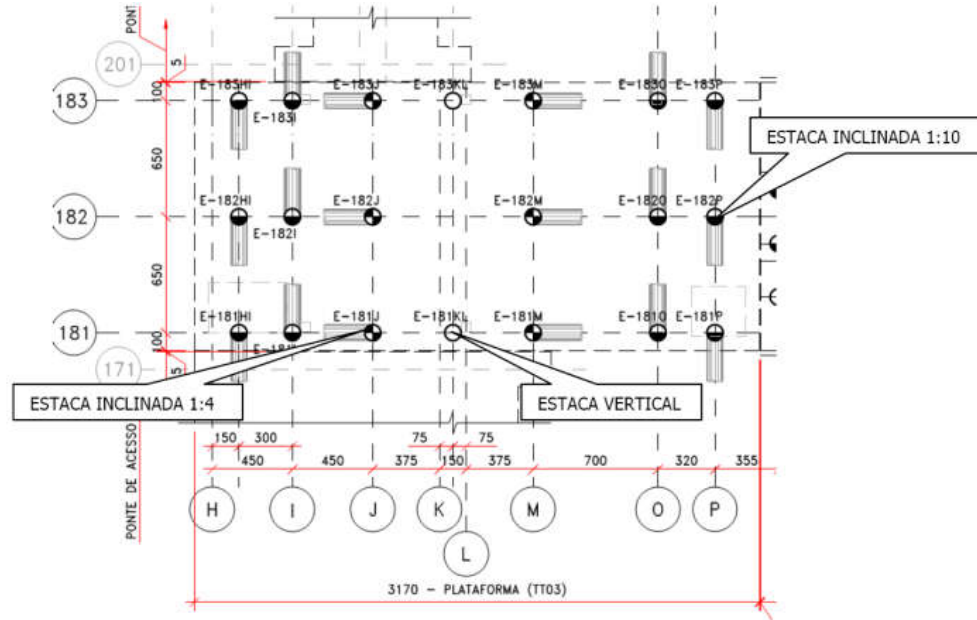
Figura 5.45 – Plataforma 1 – Estaqueamento



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

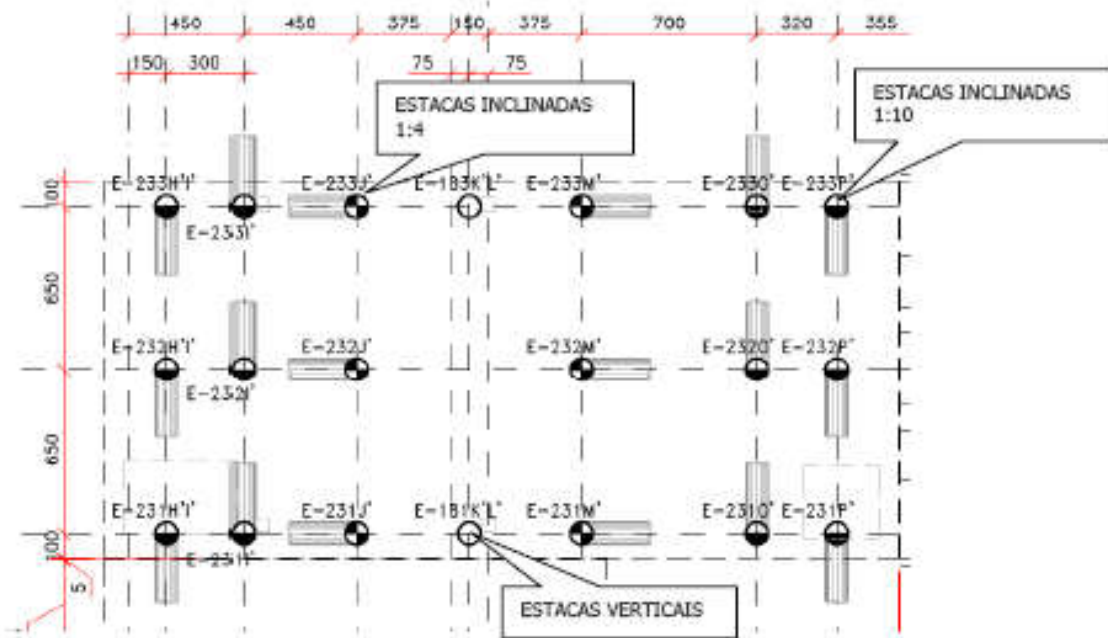
Figura 5.46 – Plataforma 2 – Estaqueamento

 PLANAVE S.A. Estudos e Projetos de Engenharia	 APPA <small>ASSOCIAÇÃO PORTUÁRIA DE PARANÁQUA E ANTÔNIA</small>	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	205
		RL-B00-H01-1001	0	





Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

Figura 5.49 – Plataforma TT-03 – Estaqueamento



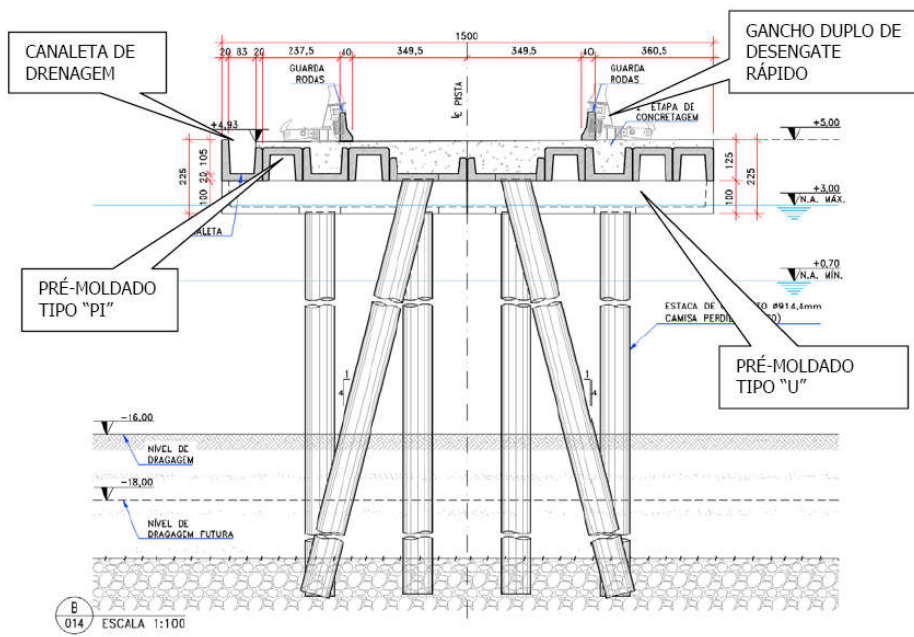
Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

Figura 5.50 – Plataforma TT-04 – Estaqueamento

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	206

II. Superestrutura: As plataformas são compostas por vigas transversais e longitudinais em concreto armado, em elementos pré-moldado e concreto “in loco”. Os dolphins serão concretados “in loco”. Portanto:

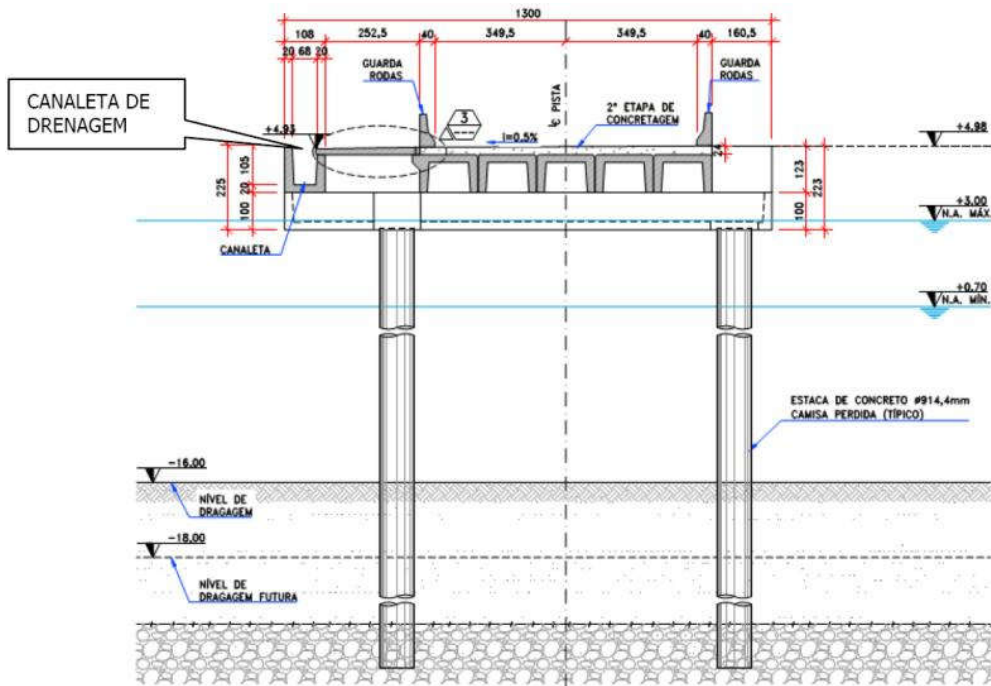
- Plataformas:
 - Cada píer irá contar com uma Plataforma 1, duas Plataformas 2, uma Plataforma 3, uma Plataforma 4, uma Plataforma TT-03 e uma Plataforma TT-04, compostas por vigas transversais e longitudinais em concreto armado. Primeiramente serão construídas vigas transversais que são peças pré-moldadas em canteiro de obras, com seção em formato de “U” (caixote), serão apoiadas sobre as estacas, preenchidas com concreto “in loco”, que garante a limpeza e a estanqueidade da estrutura. Após, serão instaladas vigas longitudinais que são peças pré-moldadas justapostas com seção em formato de PI (caixote invertido), apoiadas sobre as vigas transversais. Foram consideradas canaletas de drenagem em ambos os lados da ponte de acesso em complementação ao sistema de drenagem. Após a montagem dos pré-moldados, executa-se uma camada de concreto “in loco”.



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

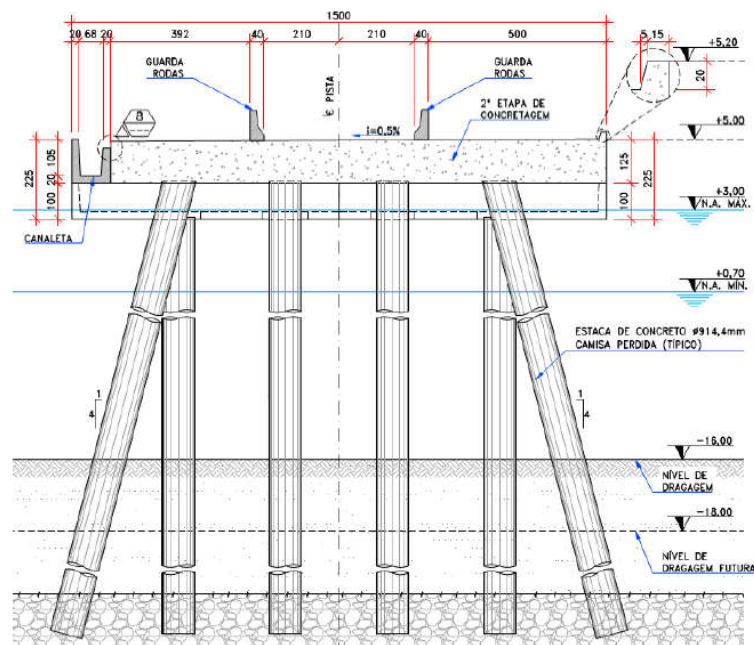
Figura 5.51 – Plataforma 1 – Seção Transversal

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	207
RL-B00-H01-1001		0



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

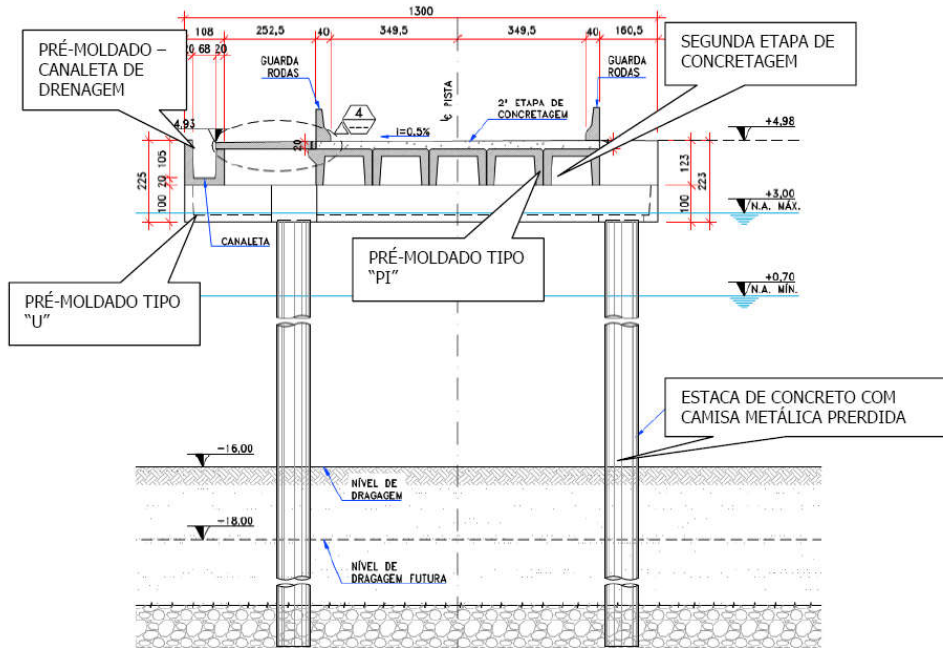
Figura 5.52 – Plataforma 2 – Seção Transversal



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

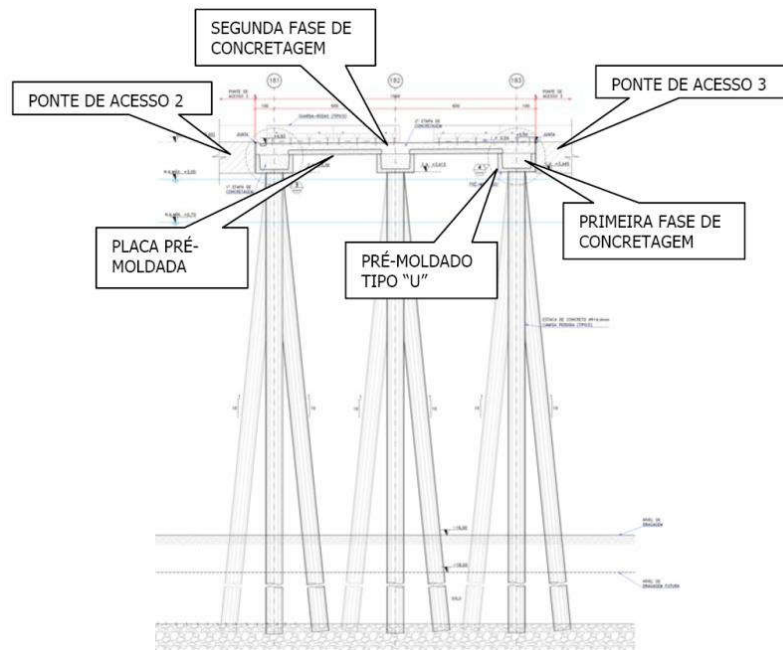
Figura 5.53 – Plataforma 3 – Seção Transversal

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	208
RL-B00-H01-1001	0	





Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

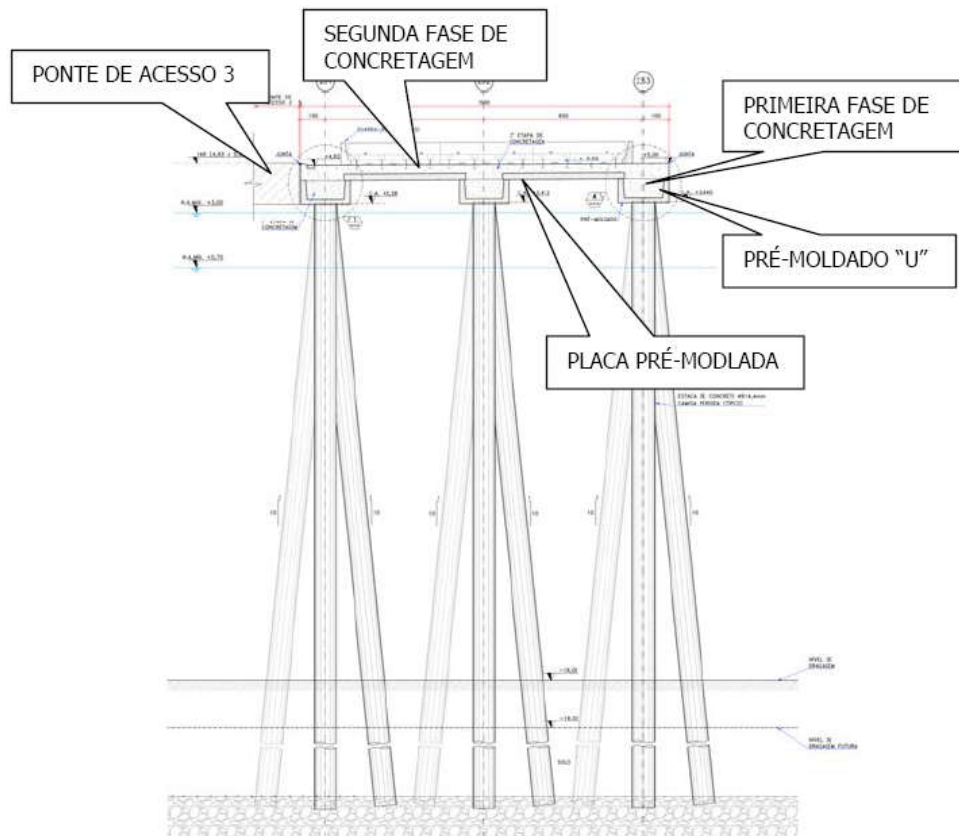
Figura 5.54 – Plataforma 4 – Seção Transversal



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

Figura 5.55 – Plataforma TT-03 – Seção Transversal



		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	209



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

Figura 5.56 – Plataforma TT-04 – Seção Transversal



- Dolphins de Atracação e Amarração:
 - A superestrutura do dolfim consiste num bloco maciço em concreto armado “in loco”, executado em duas fases, com espessura geral de 1,50m e encaixe dos blocos pré-moldados das defensas em cada um dos lados. Serão instaladas defensas, ganchos duplos de desengate rápido e as Torres Pescantes nos Dolphins. Em cada píer (interno e externo) terão quatro dolphins de amarração e atracação, totalizando oito dolphins.

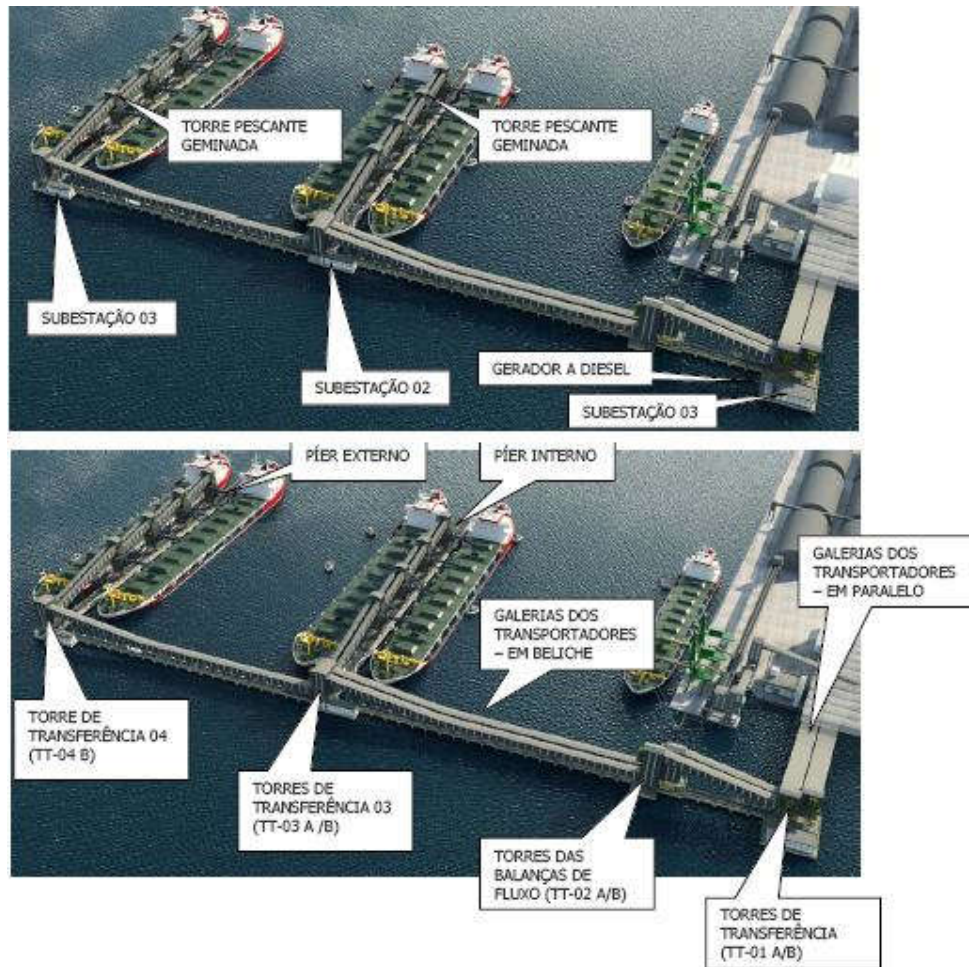
 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	211

5.3.2.2 Estruturas Eletromecânicas

As estruturas eletromecânicas são basicamente estruturas fabricadas, montadas e testadas em empresa de calderaria pesada convencional, transportados e entregues na obra. São compostas por:

- I. Correias Transportadoras: Esta estrutura consiste em esteiras para expedição de grãos dentro de galerias metálicas totalmente vedadas, com cobertura e tapamento lateral em telhas de fibrocimento, apoiadas sobre pórticos de sustentação metálicos e blocos de concreto. No total serão 8 (oito) correias transportadoras com capacidade de 2.000t/h cada
- II. Torre de Transferência: Serão no total 5 (cinco) torres construídas em estrutura metálica e deverão ser completamente enclausuradas através de cobertura e fechamento lateral, de forma a impedir a entrada de animais e o escape de poeira para o meio ambiente. Neste caso, as torres de transferência são principal área de captação de pó, onde encontram-se os filtros de manga. Esta estrutura permite a mudança de sentido da carga transportada pelas correias.
- III. Torre Pescante: Consiste em uma estrutura metálica que transfere o granel sólido que chega pela correia transportadora para os porões dos navios atracados. Serão instalados em cada berço 4 (quatro) carregadores do tipo Torre Pescante, ou seja, 8 (oito) torres geminadas, totalizando 16 pontos de carregamento.
- IV. Balança de Fluxo: É um sistema de pesagem automática para fluxo de grãos, serão construídas 2 (duas) balanças de fluxo sobre a Plataforma TT-02.

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	212





Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

Figura 5.59 – Maquete Eletrônica do Píer F

5.3.3 Complexo Náutico

O Complexo Náutico está localizado no setor leste do Porto do Paranaguá, próximo à Ilha da Cotinga, preservando a futura extensão do Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP e Pátio de Veículos da APPA, em uma área total de aproximadamente 370.000 m² (Figura 5.60). Será uma área destinada ao turismo, contemplando uma marina (seca e molhada) e terminal de passageiros, comércio, restaurantes, hotel, edifícios comerciais e nova sede da APPA. Contempla também área para estacionamentos, heliponto, praça de convivência, mirante, playground e ponte que interligará o Complexo Náutico ao Centro Histórico da cidade de Paranaguá.

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	213



Fonte: Planave, 2016

Figura 5.60 – Área de Implantação do Complexo Náutico.



O projeto prevê a utilização do terreno de forma a minimizar a movimentação de solo, localizando a marina molhada / seca na área já existente de água e retroárea já em área de terra, evitando menor impacto ambiental da área.



01	PONTE DE ACESSO
02	GUARITA A e B (100m²)
03	ESTACIONAMENTO 1 - PÚBLICO 48 VAGAS
04	ÁREA PARA SERVIÇOS E COMÉRCIO DIRIGIDOS AO TURISTA
05	ÁREA DE CONVIVÊNCIA E LAZER
06	ESTACIONAMENTO 2 - HOTEL 143 VAGAS
07	EDIFÍCIO HOTEL
08	ESTACIONAMENTO 3 - HELIPONTO 10 VAGAS
09	HELIPONTO
10	EDIFÍCIO COMERCIAL (10.000m²)
11	ESTACIONAMENTO 4 - ED. COMERCIAL 302 VAGAS
12	EDIFÍCIO DO NOVO CENTRO ADMINISTRATIVO / OPERACIONAL DA APPA
13	ESTACIONAMENTO 5 - APPA 394 VAGAS
14	ARMAZÉM
15	MARINA - ÁREA MOLHADA
16	ESTACIONAMENTO 6 - MARINA 122 VAGAS
17	ESTACIONAMENTO 7 - MARINA 122 VAGAS
18	MARINA - ÁREA SECA
19	ESTACIONAMENTO 8 - PÚBLICO 33 VAGAS
20	RESTAURANTE
21	ESTACIONAMENTO 9 - TERMINAL 363 VAGAS CARRO E 13 VAGAS ÔNIBUS
22	TERMINAL MARÍTIMO DE PASSAGEIROS
23	ÁREA TÉCNICA - TERMINAL
24	ÁREA DE DESEMBARQUE - TERMINAL

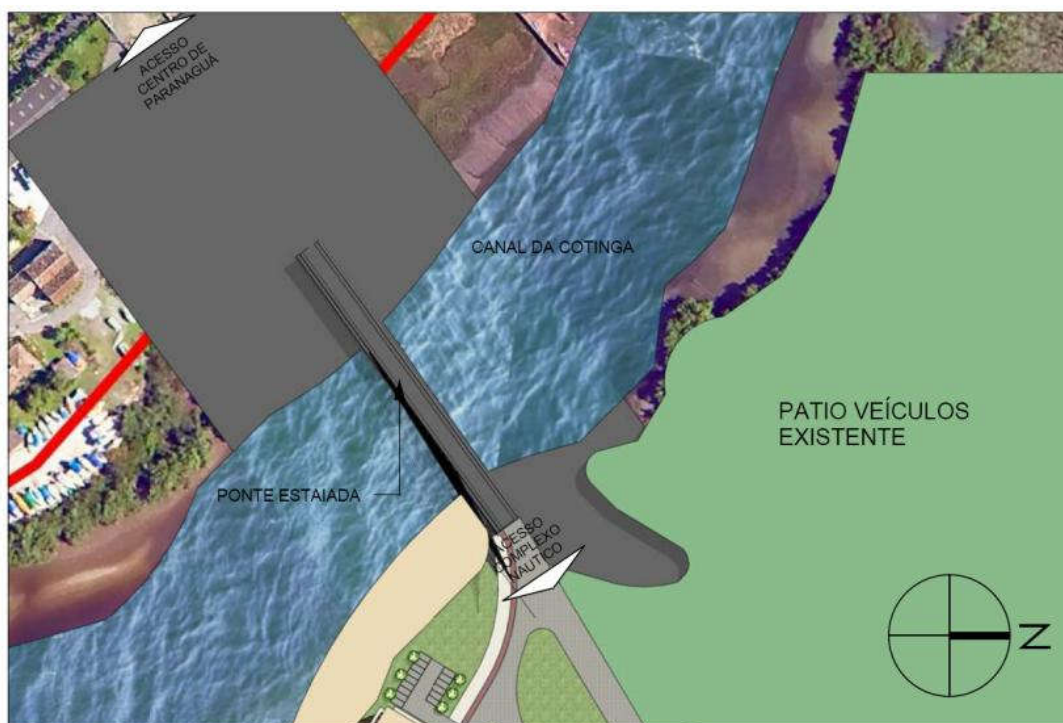
Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.61 – Complexo Náutico – APPA

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 215
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.3.3.1 Ponte Estaiada de acesso

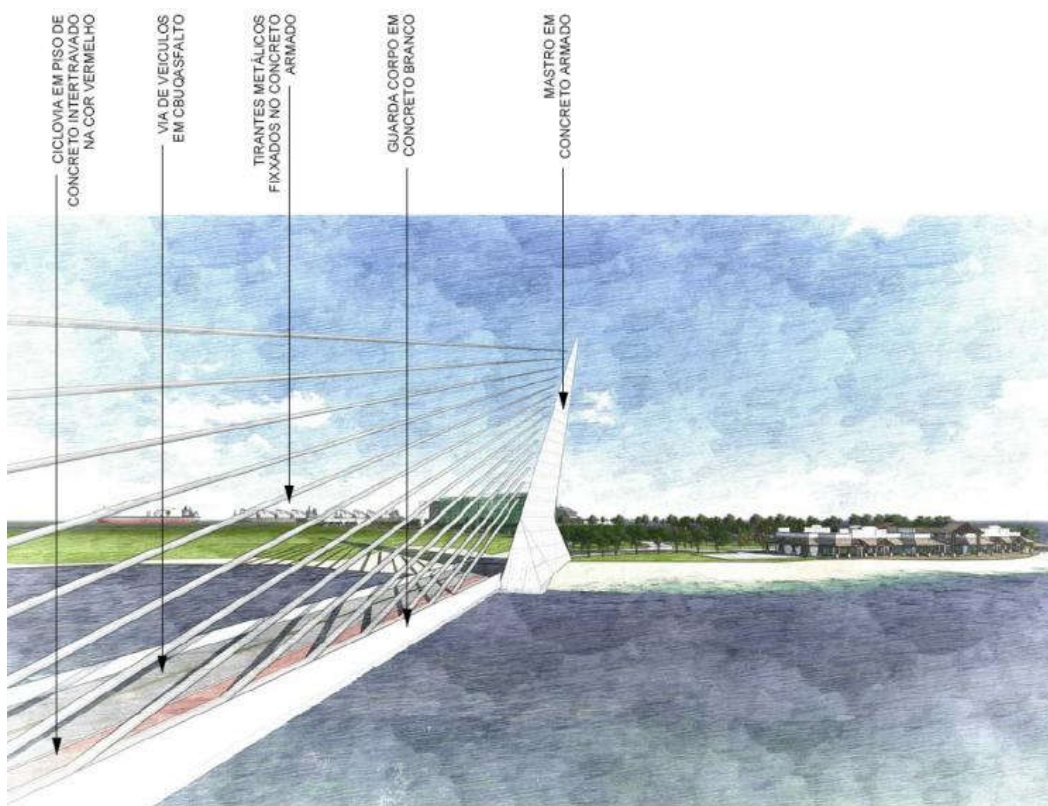
A Ponte Estaiada projetada irá interligar o Complexo Náutico da APPA ao Centro Histórico de Paranaguá, através da Rua Benjamin Constant, contemplando vias para automóveis, ciclovia e faixa para pedestres.



Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.62 – Ponte de Acesso - Canal da Cotinga

Estruturalmente, a ponte estaiada consiste em um tabuleiro suspenso por cabos metálicos (estais) fixados a uma estrutura principal, mastro, simplesmente apoiadas em suas extremidades nas margens do Canal da Cotinga. Terá pintura anticorrosiva, guarda corpo e guarda rodas para delimitar as vias de acesso. Será realizada pavimentação em asfalto CBUQ nas vias para automóveis e pavimentação em blocos intertravados na cor cinza e terracota, para via de pedestres e ciclovia, respectivamente.





Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.63 – Ponte Estaiada

5.3.3.2 Guaritas A e B

Serão implantadas 2 guaritas de 100m² cada, uma localizada próxima à ponte de acesso do Complexo Náutico e outra próxima ao terminal de passageiros. Funcionarão como ponto de controle de entrada e saída de veículos e pedestres nas ruas de acesso operacional. Estas vias interligam o complexo ao terminal de passageiros e aos estacionamentos da sede administrativa e dos edifícios comerciais, consideradas áreas restritas e de acesso somente à pessoas e veículos autorizados. A estrutura será em concreto armado, vidros de fechamento estrutural *glazing* laminado refletivo. A cobertura contará com *brises* fixados a estrutura metálica e acabamento em madeira e a cobertura será em laje de concreto armado branco, impermeabilizado e foro em porcelanato esmaltado.

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 217
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

As guaritas A e B serão subdivididas em sala de controle, copa, instalações sanitárias e depósito





Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.64 – Guarita A



Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.65 – Guarita B

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 218
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	





Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.66 – Detalhamento das Estruturas



Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.67 – Planta Guarita A e B

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 219
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.3.3.3 Estacionamentos

São áreas espalhadas pelo Complexo Náutico destinadas para estacionamento de veículos de funcionários e turistas da região. Será adotado pavimento asfáltico em CBUQ e disponibilizará aproximadamente 1500 vagas para veículos leves e pesados.

5.3.3.4 Serviços e comércio dirigido ao turista



O centro comercial atenderá a população de Paranaguá e os turistas que estarão de passagem pela região. Composto de estacionamento próprio para o público consumidor, lojas, restaurantes, todos voltados para o Canal da Cotinga e para o Complexo Náutico.

A estrutura do centro comercial será feita em madeira e a cobertura contará com estrutura também em madeira, telha cerâmica esmaltada com rufos metálicos pintados na cor branco.



Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

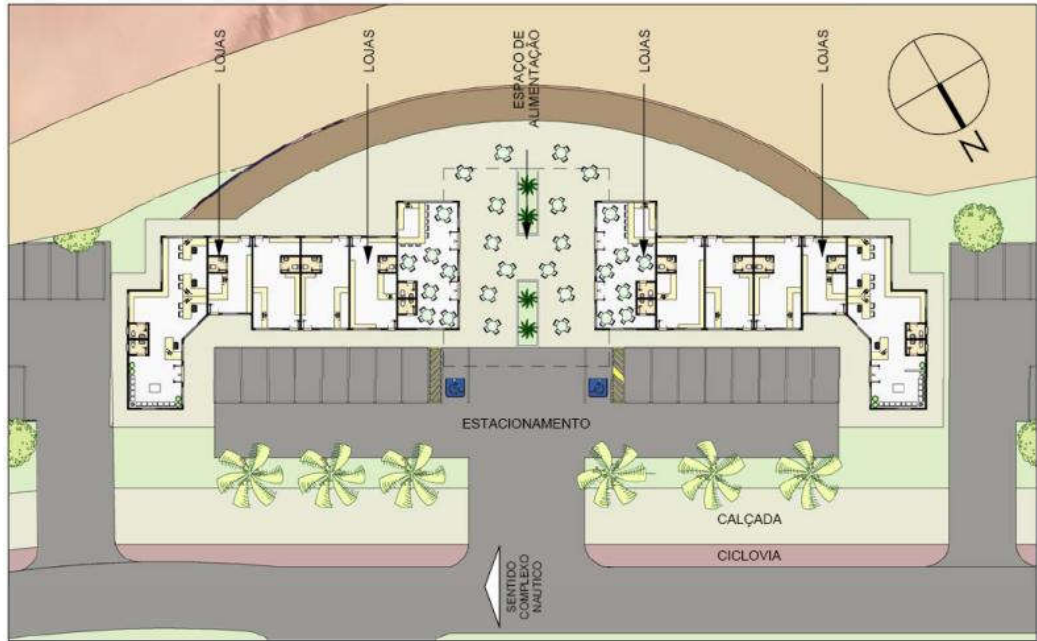
Figura 5.68 – Fachada do Centro Comercial

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 220
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	





Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.69 – Detalhamento do Centro Comercial



Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.70 – Planta do Centro Comercial

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 221
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.3.3.5 Área de convivência e lazer



A área de convivência e lazer irá contemplar diferentes atividades sociais, culturais e recreativas, promovendo uma eficiente estrutura para o turismo e lazer da cidade de Paranaguá. Além disso, contará com praça arborizada, pista de caminhada, *playground* destinado ao lazer infantil e aparelhos de ginástica destinados aos exercícios físicos.

O *playground* e os equipamentos de exercícios físicos terão estrutura de eucalipto autoclavado.



Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.71 – Área de Convivência e Lazer

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 222
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.3.3.6 Hotel



O hotel terá vista principalmente para a Ilha da Cotinga, Marina e Terminal, mas a vista abrange todo o Complexo Náutico. O edifício contará com restaurante, sala de ginástica, piscina, auditórios para até 300 pessoas e 120 unidades. A estrutura será em concreto armado, vidros de fechamento estrutural *glazing* lamindo refletivo, *brises* fixados a estrutura metálica e acabamento em madeira. A laje será impermeabilizada com proteção mecânica e inclinação para águas pluviais.

O hotel contará com lobby, recepção, maleiro, loja de conveniências, bares, elevadores, sala de ginástica, sanitários, restaurante, backoffice, copa, cozinha, depósito, apartamentos, rouparia e terraço técnico.



Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.72 – Fachada do Hotel

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 223
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	





Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.73 – Pavimento Térreo



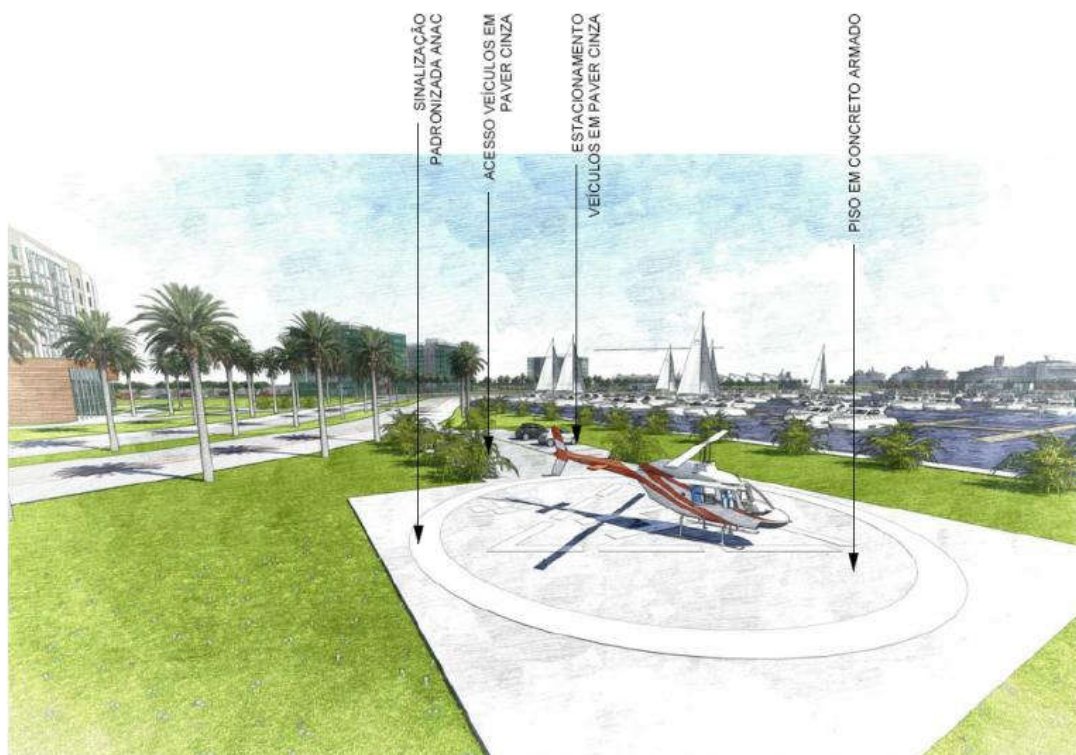
Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.74 – 1º Andar

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 224
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	



5.3.3.7 Heliponto

O heliponto será construído de forma a atender as normas e legislações pertinentes, em local adequado, ao nível do solo, de maneira que o ruído do helicóptero, nas operações de pouso e decolagens, não traga incômodo à vizinhança, respeitando os limites sonoros estabelecidos na legislação vigente. A localização levará em consideração, as condições meteorológicas e de segurança. A área prevista para a construção do heliponto será em função do maior helicóptero que irá operar no local. A área de pouso e decolagem será dimensionada para as características (peso e dimensão) do maior helicóptero que irá utilizá-la, além daquela previstas para acúmulo de pessoas, equipamentos, etc.



Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.75 – Detalhamento do Heliponto

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 225
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.3.3.8 Edifícios comerciais

Serão dois edifícios, com salas de 70m² a 115m² ou o pavimento inteiro com 1.000 m² para locação ou aquisição pelas empresas que tenham interesse em se instalar próximas ao terminal de cargas e o Complexo Náutico. O térreo de cada torre contará com um restaurante, auditório e salas de reuniões coletivas para atender as necessidades das empresas. A estrutura será em concreto armado com vidro laminado refletivo 90 em *structural glazing* e *brises* metálicos com acabamento em madeira para reduzir a incidência solar interna do edifício. A cobertura será composta por uma laje impermeabilizada com proteção mecânica e inclinação para águas pluviais.

Os edifícios comerciais disponibilizarão restaurante, cozinha, vestiários, salas de reuniões e auditório.



Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.76 – Fachada dos Edifícios Comerciais



Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.77 – Planta Pavimento Térreo





Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.78 – Planta Pavimento Tipo

5.3.3.9 Edifício do novo centro administrativo e operacional da APPA

A nova sede administrativa da APPA terá uma localização central em relação ao novo complexo, com entrada de veículos pelas ruas operacionais e acesso direto ao terminal de cargas, terá uma visão completa ao complexo portuário. A nova sede reunirá todas as estruturas internas já existentes e ainda contará com um armazém, localizado ao lado,

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 227
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	



para os setores operacionais externos. A estrutura será em concreto armado com vidro laminado refletivo 90 e *brises* metálicos com acabamento em madeira e a cobertura será composta por uma laje impermeabilizada com proteção mecânica e inclinação para águas pluviais.

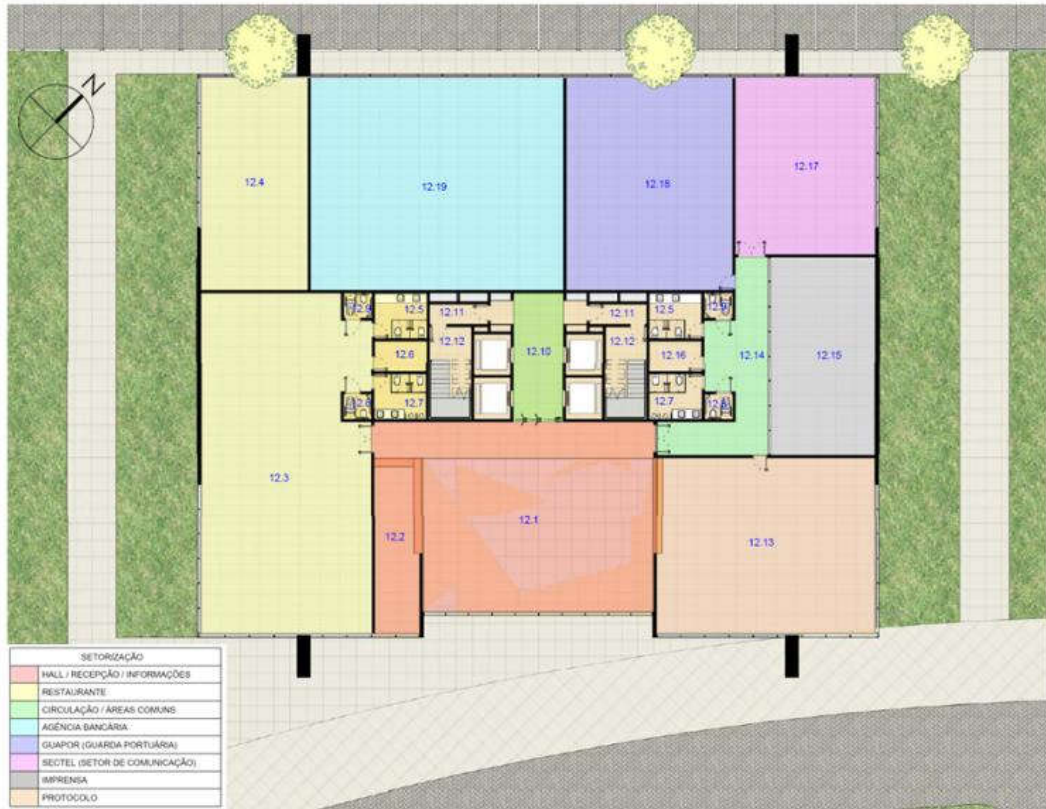
O novo Centro Administrativo e Operacional da APPA disponibilizará restaurante e cozinhas, banheiros, sala de imprensa, agencia bancaria, biblioteca, auditório, copa, sala de reuniões, sala de arquivo, depósitos e terraço técnico. Abrigará as diretorias de engenharia, administrativa e financeira, ambiental, operações, jurídica e empresarial e a Presidência da APPA.



Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.79 – Fachada da Nova Sede da APPA

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 228
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	



Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.80 – Pavimento Térreo





Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.81 – 2º Pavimento



Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.82 – 3º Pavimento

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 230
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	





Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.83 – 4º Pavimento



Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.84 – 5º Pavimento

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 232
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	





Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.87 – 8º Pavimento

5.3.3.10 Armazém

O armazém foi projetado para atender o setor operacional com trabalhos externos como almoxarifado, setor de elétrica, depósito, depósito de frota e setor dos motoristas, o edifício contará com pé direito triplo e aberturas e acessos amplos para facilitar a iluminação e ventilação. A estrutura será sustentada por pilares e tesouras metálicas, alvenaria com fechamento em telha metálica. A cobertura será construída com uma telha metálica com isolamento termoacústico apoiado sobre tesouras metálicas.

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 233
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	



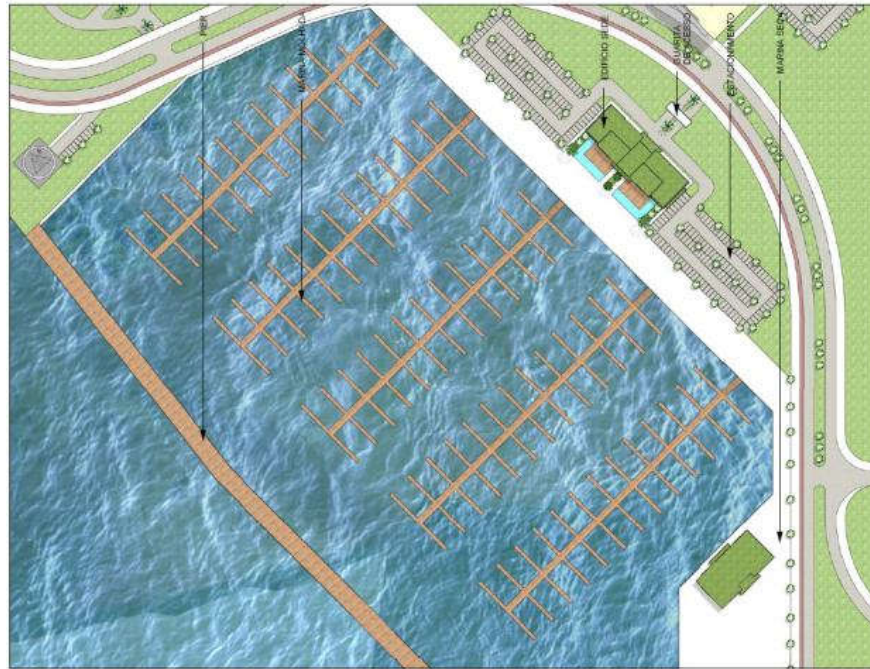
Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.88 – Armazém

5.3.3.11 Marina

A Marina compreenderá um edifício sede, com facilidades para os usuários, uma marina molhada com píeres e finger para embarcações de 30 à 80 pés e uma marina seca, onde será instalado um edifício de manutenção e guarda de barcos, com rampa de acesso à baía. A Marina foi projetada em placas cimentícias, vidro e brises metálicos roble com acabamento em madeira, o edifício se integra aos píeres e dará preferência à vista da baía.

A Marina contará com uma cobertura verde em laje impermeabilizada com inclinação de 2% e platibandas de no mínimo 80cm para a manta e colocação de terra e grama.





Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.89 – Marina



Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.90 – Planta do Edifício Sede da Marina

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 235
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

O edifício sede da Marina disponibilizará restaurante, bar, banheiros, cozinha, sala de jogos, lounge, lojas de conveniência, vestiários e banheiros, enfermaria, escritórios, depósito e área para limpeza de peixes.



Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013



Figura 5.91 – Fachada da Sede e Marina Molhada

5.3.3.12 Restaurante

Para atendimento dos funcionários, visitantes e incentivo ao turismo da região, será construído um restaurante próximo à área da marina, com toda estrutura de atendimento ao cliente contemplando também, área de descanso e banheiros.

5.3.3.13 Terminal marítimo de passageiros

O terminal marítimo de passageiros possuirá áreas técnicas voltadas ao embarque e desembarque de passageiros de navios de cruzeiro e também contará com lojas e um mirante, que permite visualizar todo o complexo. Também terá acesso direto ao restaurante, localizado de frente para a Ilha da Cotinga. O terminal terá uma estrutura apoiada em pilares e treliças metálicas com fechamento em vidro laminado refletivo 90. A cobertura do terminal será em estrutura metálica apoiada em treliças perfil "i" apoiada em pilares metálicos.

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 236
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	



Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.92 – Fachada do Terminal de Passageiros





Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

Figura 5.93 – Planta Térreo do Terminal de Passageiros



Fonte: Projeto Conceitual do Complexo Náutico, 2013

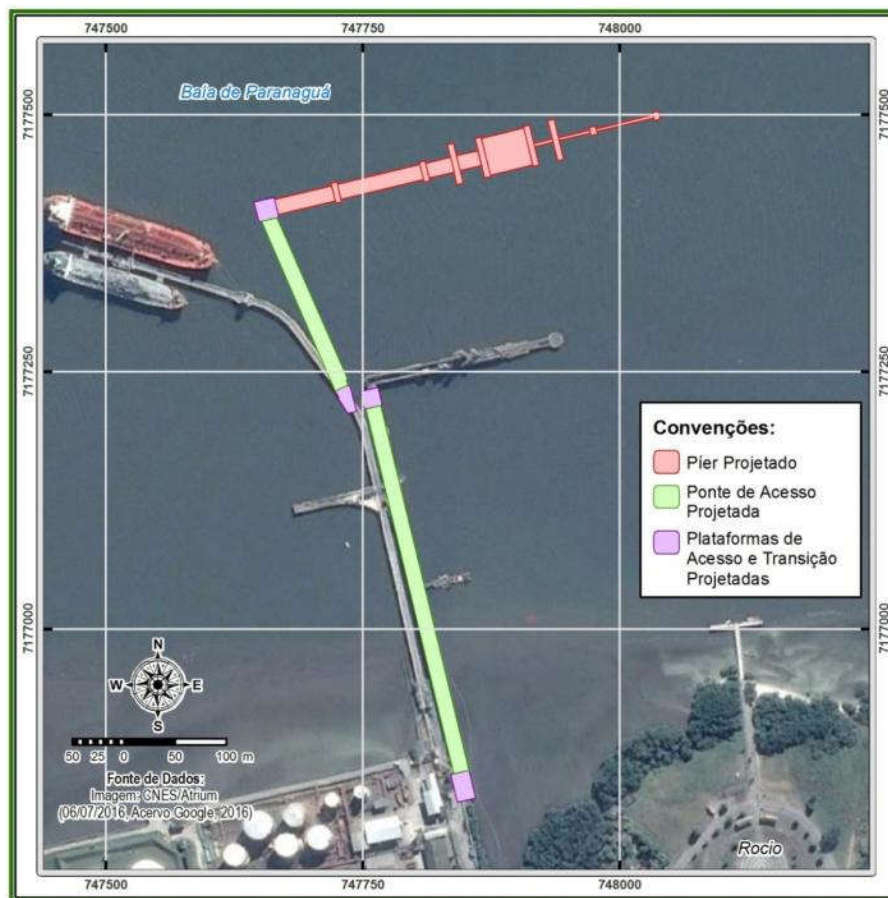
Figura 5.94 – Planta Superior do Terminal de Passageiros

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 237
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.3.4 Ampliação do Píer de Inflamáveis - Píer L



A ampliação do Píer Público de Inflamáveis contempla uma nova Ponte de Acesso, com Plataformas de Transição, paralelas à ponte existente, novo Píer de Atracação com extensão de cerca de 380m, para navios *Cape Size* (100.000TPB) e *Handy Size* (34.700 TPB), com dois berços de atracação, externo e interno, e dolphins de amarração.

Os principais tipos de líquidos que irão ser movimentados no terminal serão etanol, metanol, óleo de soja, óleo diesel, óleo combustível, gasolina, ácido sulfúrico, óleo vegetal, nafta para petroquímica, naftas em geral, propano em bruto/liquefeito, peróxidos de sódio ou de potássio, querosene de aviação, misturas hidrolisadas escuras e éter metiliterbutílico (MBTE).



Fonte: PLANAVE, 2016

Figura 5.95 – Layout do Píer L - Granéis Líquidos

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 238
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.3.4.1 Estruturas Civas



A ponte de acesso se subdivide em vários trechos para incorporação da estrutura à ponte de acesso existente. Inicia-se em terra pela Plataforma de Acesso, segue pelo primeiro trecho de Ponte de Acesso com extensão aproximada de 365m, paralelo a ponte de acesso existente, ao lado leste até seu final na Plataforma de Transição A.

A Plataforma de Transição B tem início à oeste do píer existente e conecta-se ao segundo trecho da Ponte de Acesso até a Plataforma de Transição C. Da Plataforma de Transição C, inicia-se o novo Píer de Atracação com dolphins de amarração, de aproximadamente 380m, perpendicular à Ponte de Acesso, conforme layout abaixo.



Fonte: Projeto Conceitual do Píer L, 2014

Figura 5.96 – Layout do Píer L - Granéis Líquidos

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 239
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Podemos considerar que toda estrutura civil do Píer L apresenta as seguintes características:



- I. Infraestrutura / Fundações: composta por 186 (cento e oitenta e seis) estacas de concreto com camisa metálica com diâmetro de 80 cm. A metodologia de execução das estacas consiste na cravação da camisa metálica, perfuração do solo e/ou rochas, limpeza interna da camisa contemplando o transporte do material para local licenciado, preenchimento da camisa com a gaiola de armação, concretagem da estaca, cura do concreto e arrasamento da estaca no nível de projeto.

- II. Superestrutura: A superestrutura de todo Píer L será em concreto armado, em elementos pré-moldados justapostos e posterior concretagem “in loco”. Basicamente, as dimensões gerais das estruturas são:
 - Plataforma de Acesso – 28m x 18m
 - Ponte de Acesso/Tubovia – 365m x 15m
 - Plataforma de Transição “A” – 18m x 18m
 - Plataforma de Transição “B” – 28m x 18m
 - Ponte de Acesso/Tubovia – 189m x 15m
 - Plataforma de Transição “C” – 20m x 20m
 - Novo Píer de Atracação – Extensão de 380m e largura variável

- III. Acessórios: Será instalado guarda corpos e guarda rodas para delimitação de áreas de acesso ao longo de toda ponte de acesso e píer. As defensas, cabeços de amarração e escadas de marinheiro serão instalados espaçadamente no Píer de Atracação, nos berços interno e externo.

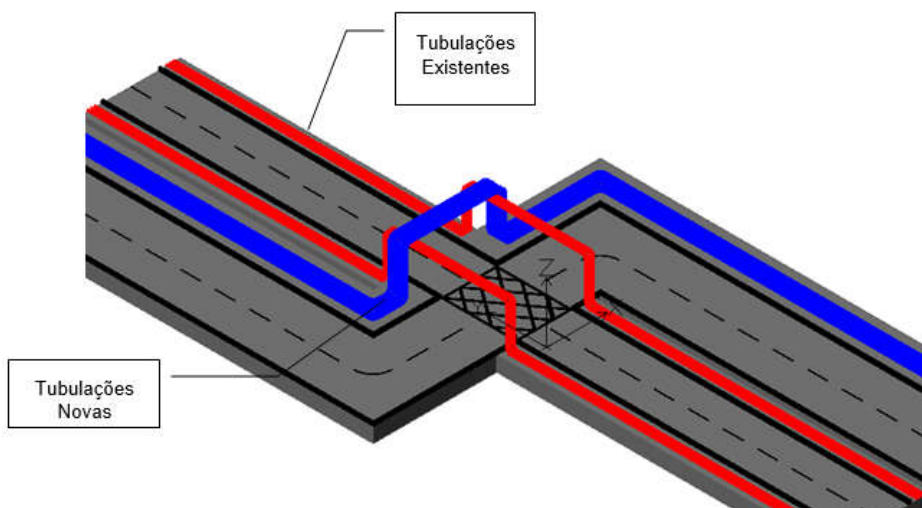
5.3.4.2 Tubulação e Suportes de Tubulações – Dutovia / Pipe racks

As futuras tubulações farão a conexão entre os tanques de armazenagem de diversas empresas ao novo Píer L. As dutovias seguirão o mesmo percurso ao longo da ponte de acesso, serão projetadas em diferentes níveis de altura com o auxílio de suportes (pipe racks) para melhor organização e limpeza área. A responsabilidade de implantação e

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 240
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

manutenção de cada dutovia serão das empresas arrendatárias que interligarem suas linhas no Píer de Inflamáveis.

A dutovia percorrerá todo trecho da primeira Ponte de Acesso, fará a transição aérea da Plataforma de Transição A para a Plataforma de Transição B, sem gerar interferência entre a dutovia existente e a nova.





Fonte: Projeto Conceitual do Píer L, 2014

Figura 5.97 – Tubulações

5.4 Fase de Implantação

5.4.1 Canteiro de obras e infraestrutura de apoio

A área disponibilizada para implantação do canteiro de obras da Fase de Implantação é de propriedade da APPA e encontra-se dentro da poligonal do Porto Organizado, localizada a sudeste do TCP. Já existem diversas edificações para esta finalidade, sendo necessário apenas adequá-las às novas necessidades e, eventualmente, implementá-las com outras edificações necessárias ao fim a que se destinam. A área total para o canteiro de obras é de aproximadamente 52.000m² (Figura 5.98). Para o bom desempenho destas edificações, estão previstas instalações provisórias, conforme descritas a seguir:

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 241
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Obras Civas e Montagem Eletromecânica

- Área para confecção de pré-moldados de concreto, e respectiva estocagem;
- Cozinha e refeitório de campo;
- Contêineres para escritórios (administração, planejamento, engenharia, compras, dep. pessoal), portaria, vestiário; ambulatório, laboratórios de solos e concreto;
- Sanitários Coletivos
- Área para instalação de usina de concreto;
- Área para estocagem e manuseio de cimento (silos ou almoxarifado protegido de intempéries), areia e brita de diversas granulometrias;
- Área destinada a central de forma, corte e dobra de armaduras e respectiva estocagem;
- Área para estocagem protegida ou a céu aberto para guarda e pré-montagem de estruturas do sistema de manuseio de sólidos e outras assemelhadas;
- Central de abastecimento, lubrificação e garagem de veículos leves e equipamentos;
- Central de Resíduos
- Oficina eletromecânica para equipamentos e veículos de pequeno e médio porte.





Fonte: PLANAVE, 2016

Figura 5.98 – Layout do Canteiro de Obras existente

As redes de força e iluminação, proteções, ligações, conexões e extensões necessárias ao bom funcionamento do canteiro de obras, serão fornecidas e mantidas pelas empreiteiras, sempre de acordo com as normas e regulamentos internos emanados pela APPA.

Caso as empreiteiras tenham necessidade de complementar as edificações de seu canteiro de obras, deverão seguir os padrões das já existentes, sendo que ao término dos serviços poderão ou não ser cedidas à APPA, mediante pagamento de verba indenizatória prevista no contrato firmado entre as partes.

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 243
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

A mobilização e desmobilização do canteiro de obras são operações que incluem, mas não se limitam a limpeza e remoção de resíduos de diversas classes, desde materiais recicláveis como plásticos, metais, resíduos de madeira (*pallets*) e agregados, a resíduos perigosos como tintas, solventes e óleos.



Nessa linha, serão observados os programas já executados de gerenciamento de resíduos e efluentes da APPA, a fim de se evitar a disposição inadequada dos mesmos, que poderá acarretar na perda de qualidade dos solos, águas superficiais e subterrâneas, através de processos de carreamento e lixiviação. A empreiteira, responsável pelo canteiro, deverá contemplar em seu plano de gerenciamento da obra e desmobilização, a classificação, segregação e destinação adequada dos resíduos, conforme preconiza o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Porto.

O canteiro deverá estar permanentemente limpo e, para isso, a empreiteira irá contar com um responsável pela manutenção da ordem, limpeza e segurança das obras. Diariamente, será removido todo entulho e resíduo de obra do local dos serviços, inclusive lixo e poeira de qualquer espécie, direcionando os materiais rejeitados para os locais designados pela fiscalização da APPA.

Ao final dos serviços, serão executados pela empreiteira todos os trabalhos necessários às desmontagens de instalações provisórias que foram utilizadas, como torres e andaimes, barracões, depósitos, alojamentos, instalações provisórias de força e iluminação, assim como as de telecomunicações.

Todo o material passível de posterior utilização será segregado para este fim. Dessa forma será realizado o empilhamento de tábuas, convenientemente despregadas e livres de ferragens; classificação de tubulações remanescentes, assim como da disposição, em local adequado, para remoção de todas as ferramentas e equipamentos auxiliares.

Serão devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios, deixando o local livre e desimpedido de todos os resíduos de construção para que possa ser utilizado como canteiro de obras para outros empreendimentos.

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 244
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.4.2 Insumos e Utilidades

As utilidades básicas necessárias à implantação podem ser subdivididas em:

- Água Potável;
- Energia Elétrica;
- Drenagem Pluvial;
- Drenagem de Material Contaminado;
- Jazidas;
- Bota Fora.

5.4.2.1 Água potável



O fornecimento de água será realizado pela Empresa Paranaguá Saneamento, pela rede de abastecimento que chega ao Canteiro de Obras. Estima-se o consumo de aproximadamente, 2.109 m³/mês no pico das obras.

A distribuição de Água Potável para as instalações dos Canteiros de Obras e consumo de operários nas frentes de serviço, será realizado por intermédio de garrações plásticos distribuídos pelas empreiteiras em local apropriado.

No caso de frentes de serviço, a água potável será, obrigatoriamente, servida gelada em recipientes descartáveis.

5.4.2.2 Energia elétrica

O fornecimento de energia elétrica no Porto de Paranaguá é feito pela Companhia Paranaense de Energia (COPEL). A distribuição será em rede aérea de 13,8 KV, sendo disponibilizada aos empreiteiros em redes de 110, 220 e 380 V (60 ciclos) em subestação a ser construída no interior da área do canteiro de obras, sendo fornecida e mantida pelas empreiteiras, sempre de acordo com as normas e regulamentos internos emanados pela COPEL/ APPA.

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 245
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.4.2.3 Drenagem pluvial

É de responsabilidade da empreiteira a apresentação da implantação de rede de drenagem pluvial superficial, de forma a direcionar as águas de chuva para o devido sistema de drenagem. A rede de drenagem deverá estar em conformidade com o Plano de Gerenciamento de Efluentes do Porto. É de responsabilidade das empreiteiras propor medidas que eliminem os aportes para os cursos d'água e redes públicas de drenagem pluvial provisórias, de materiais provenientes da obra em si, como solos não consolidados, sedimentos superficiais, resíduos ou insumos diversos.

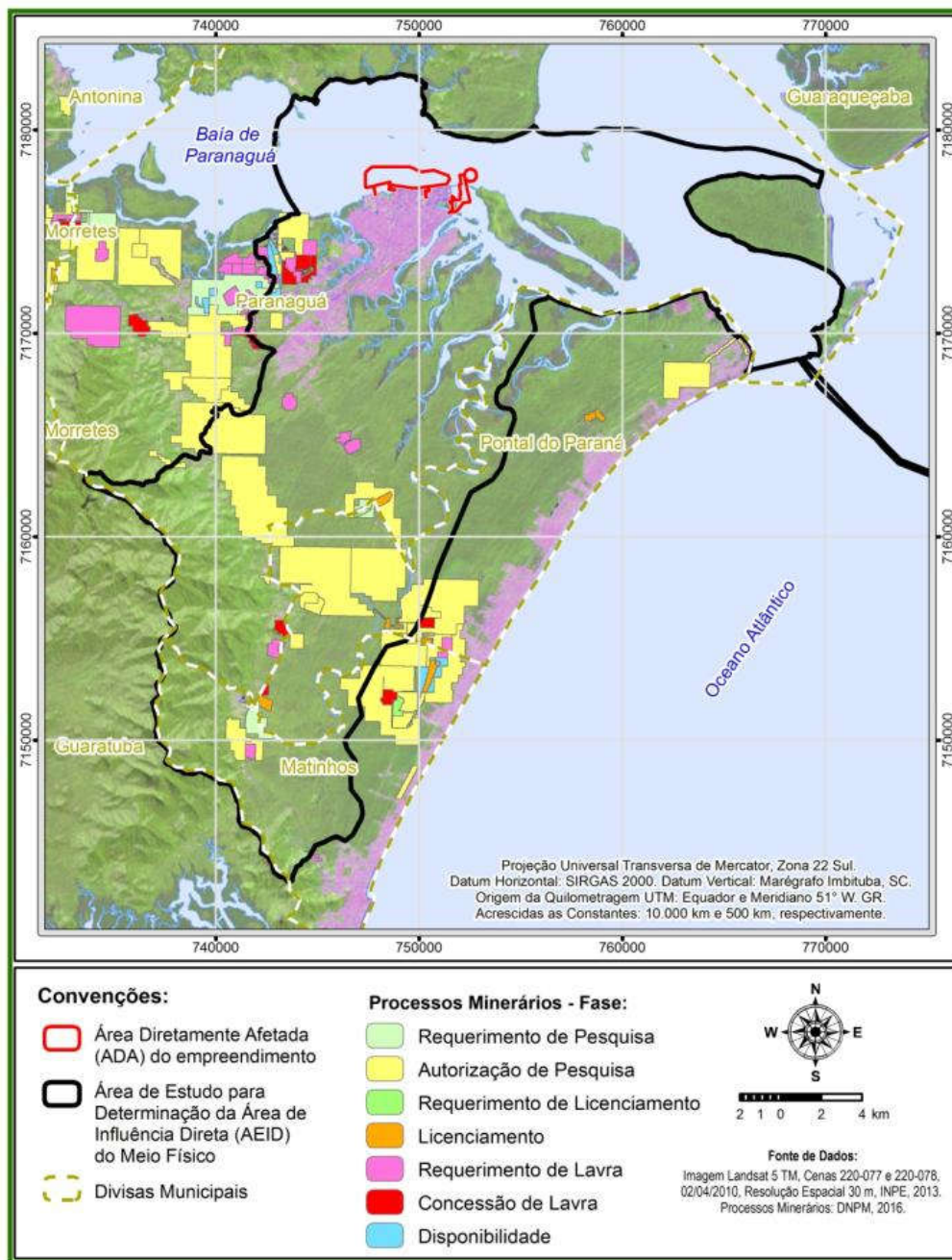
5.4.2.4 Drenagem de material contaminado

É de responsabilidade da empreiteira a gestão do material contaminado proveniente da oficina de pequenos reparos e posto de abastecimento de combustível para os equipamentos e veículos de obras. Os efluentes serão direcionados para o devido sistema de coleta e armazenagem no canteiro para posterior destinação final por empresa credenciada e devidamente licenciada.

5.4.2.5 Jazidas

A gestão de materiais de empréstimos será de responsabilidade da empreiteira contratada. Os materiais deverão ser originários de jazidas registradas, licenciadas e em funcionamento na região. É de responsabilidade da construtora o prévio conhecimento da qualidade ambiental da jazida, de maneira que não seja utilizado solo contaminado e/ou contendo resíduos e materiais inadequados.



A Figura 5.99 traz a espacialização dos processos minerários em trâmite junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), a quem compete a regularização do direito de propriedade sobre a área de interesse, distinguindo-se pelo regime atual de aproveitamento de substâncias minerais: requerimento, autorização de pesquisa, concessão e/ou licenciamento de lavra.



Fonte: PLANAVE, 2016

Figura 5.99 – Mapeamento de Jazidas

É importante destacar que para efetivação da atividade minerária nas áreas delimitadas para esses processos é necessário o atendimento a procedimentos legais, inerentes a

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 247
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

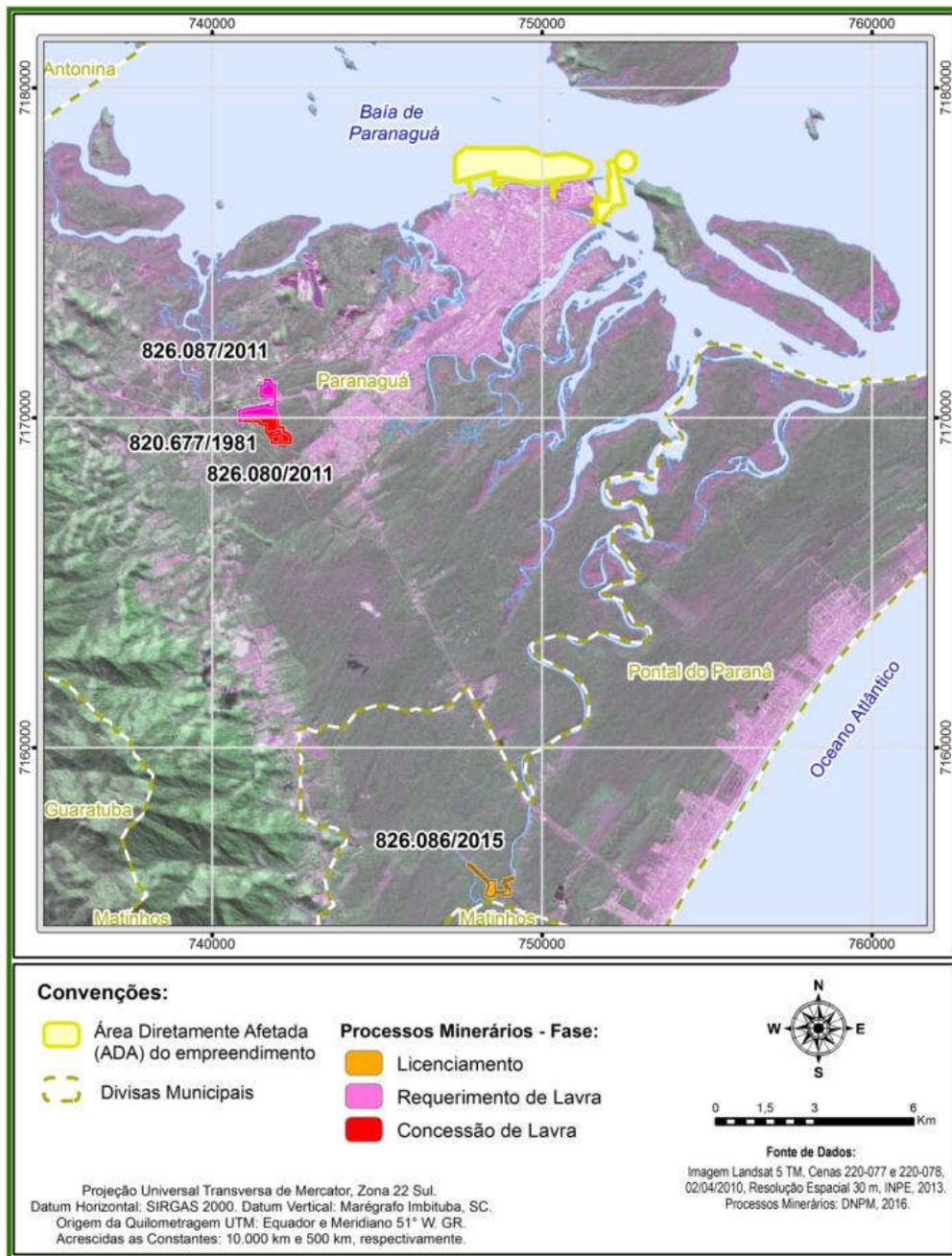
cada regime de aproveitamento citado, bem como do licenciamento ambiental. Assim, verifica-se durante o trâmite dos processos de requerimento, autorização de pesquisa, concessão e/ou licenciamento de lavra, a necessidade de emissão de licenças ambientais específicas de acordo com a fase de outorga e funcionamento do empreendimento de exploração mineral, previstas nos Anexos I, II e III da Resolução CONAMA 09/90.

Considerando o exposto, foram identificados ao menos 4 (quatro) processos minerários contendo licenciamento ambiental ativo no município de Paranaguá, cujo produto de aproveitamento mineral poderia ser empregado às obras do empreendimento, quais sejam: 820.677/1981, 826.080/2011, 826.087/2011 e 826.086/15. A representação cartográfica com a espacialização dos processos em relação ao empreendimento é apresentada pela Figura 5.100.

Os processos 820.677/1981, 826.080/2011 e 826.087/2011 estão sob titularidade da Construtora Serra da Prata, com aproveitamento mineral de migmatito, granito e areia, respectivamente. Trata-se de áreas contíguas, cujo licenciamento ambiental (LO), sob o nº 21.400, tem validade até 28/04/2016, porém com pedido de renovação efetuado em 09/12/2015.



O processo 826.086/2015, sob titularidade de E Vieira – Areal ME, cujo licenciamento ambiental (LO), sob o nº 32.804, tem validade até 04/03/2019, para exploração e beneficiamento de areia em leito ativo de rio.

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 248
Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	



Fonte: PLANAVE, 2016

Figura 5.100 – Jazidas licenciadas (LO).

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 249
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.4.2.6 Bota fora

Para deposição do material excedente temporárias e/ou permanentes serão utilizadas as áreas definidas pela APPA. Serão utilizadas preferencialmente áreas já autorizadas e utilizadas em obras recentes. Quanto ao material excedente proveniente do serviço de dragagem, o mesmo será direcionado ao ACE-20, conforme descrito no item específico ao longo deste documento.

5.4.2.7 Materiais

De uma forma qualitativa, em obras semelhantes como a de ampliação do Porto, é prevista a utilização de materiais definitivamente agregados à ampliação do Porto, sendo os principais descritos a seguir:



Tabela 5.2 – Quantitativo dos principais insumos previstos para as obras de ampliação do Porto.

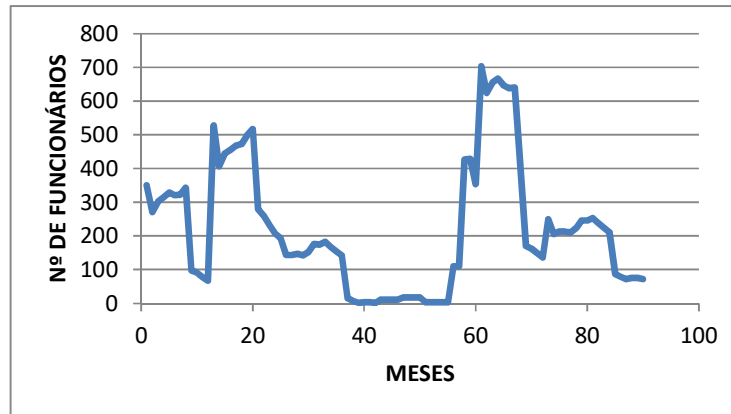
Descrição	Quantidade
Concreto (m³)	75.409
Aço (t)	11.077
Estrutura Metálica (t)	8.000
Equipamentos (t)	17.000

Fonte: APPA/PLANAVE. 2016

5.4.3 Mão de Obra

Durante a ampliação do Porto, a quantidade de mão-de-obra sofre uma flutuação de acordo com as épocas das fases de implantação, bem como atividades a serem desenvolvidas (Gráfico 5.1), tendo um pico estimado de 703 trabalhadores como forma de mão de obra direta durante o sexagésimo primeiro mês do projeto, conforme apresentado no histograma da Figura 5.101. Para cada 176 empregos diretos gerados na construção civil, são proporcionados 83 empregos indiretos e 271 decorrentes do efeito renda, ou seja, a cada emprego direto correspondem 2,01 empregos indiretos e de efeito renda. Dessa forma, considerando o pico de contratação no sexagésimo primeiro mês das obras (703 profissionais), adicionalmente, estima-se um contingente na ordem de 1.413 empregos indiretos e de efeito renda decorrentes da implantação do empreendimento de Ampliação do Porto de Paranaguá no pico das intervenções.

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 250
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	



Fonte: PLANAVE, 2016



Gráfico 5.1 – Flutuação de Mão de Obra

Na absorção da mão-de-obra para a construção será considerada, quando possível, a disponibilidade do pessoal local. Cabe esclarecer que, em função dos procedimentos de segurança, meio ambiente e saúde, a rotatividade de mão-de-obra deverá ser minimizada.

A seguir é apresentada a estimativa de mão de obra, com grau de escolaridade mínima prevista para as obras de ampliação do Porto (Tabela 5.3).

Tabela 5.3 – Previsão de mão de obra para as obras de ampliação do Porto.



Função	Escolarização	Quantidade
Servente	Alfabetizado	16,50%
Carpinteiro	Ens. Fundamental Completo	16,50%
Armador	Ens. Fundamental Completo	16,50%
Pintor	Ens. Fundamental Completo	1%
Ajudante de Usina	Ens. Fundamental Completo	1%
Pedreiro	Ens. Fundamental Completo	16,50%
Marteleiro	Ens. Fundamental Completo	1%
Motorista	Ens. Fundamental Completo	1%
Operador de guindaste	Ens. Médio Completo	1%
Vigia	Ens. Fundamental Completo	1%
Laboratorista	Ens. Médio Completo	1%
Auxiliar de topografia	Ens. Fundamental Completo	1%
Médico do trabalho	Ens. Superior com Especialização	1%
Auxiliar de RH	Ens. Fundamental Completo	1%
Cozinheiro	Ens. Médio Completo com Curso Técnico	1%
Técnico de segurança do trabalho	Ens. Médio Completo com Curso Técnico	1%
Operador de caminhão betoneira	Ens. Médio Completo	1%

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 251
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Função	Escolarização	Quantidade
Operador de caminhão bomba	Ens. Médio Completo	1%
Engenheiro civil	Ens. Superior com Especialização	1%
Lubrificador	Ens. Fundamental Completo	1%
Auxiliar de escritório	Ens. Fundamental Completo	1%
Auxiliar eletricitista	Ens. Fundamental Completo	1%
Zelador	Alfabetizado	1%
Operador de rolo compactador	Ens. Médio Completo	1%
Apontador	Ens. Fundamental Completo	1%
Assistente contábil	Ens. Médio Completo com Curso Técnico	1%
Operador de pá carregadeira	Ens. Médio Completo	1%
Operador de retroescavadeira	Ens. Médio Completo	1%
Técnico em enfermagem	Ens. Médio Completo com Curso Técnico	1%
Mecânico	Ens. Médio Completo com Curso Técnico	1%
Encarregado de pré-moldado	Ens. Médio Completo com Curso Técnico	1%
Motorista de caminhão munck	Ens. Fundamental Completo	1%
Mestre de obras	Ens. Médio Completo com Curso Técnico	1%
Almoxarife	Ens. Médio Completo	1%
Eletricista	Ens. Médio Completo com Curso Técnico	1%
Maçariqueiro	Ens. Médio Completo com Curso Técnico	1%
Gerente financeiro	Ens. Superior com Especialização	1%
Engenheiro de segurança do trabalho	Ens. Superior com Especialização	1%
Total		100%

Fonte: APPA, 2016

Na sequência, é apresentado o histograma de mão de obra, ao longo do período de 90 meses previstos para as obras, com indicação das fases de contratação e desmobilização:

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 253
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.4.4 Efluentes Líquidos

Durante a fase de implantação, a empreiteira deverá desempenhar ações de prevenção, controle e monitoramento de efluentes, que serão gerados na fase das obras do Porto, de forma a evitar o descarte indevido. O gerenciamento dos efluentes deverá estar de acordo com o Programa de Gestão de Efluente do Porto.

Nesta fase, os efluentes serão interligados na rede de coleta da Paranaguá Saneamento. Nas frentes de obras, serão instalados banheiros químicos, em número adequado ao efetivo da obra, administrados por empresa especializada e licenciada para este fim.

Para o cálculo do volume das principais fontes de geração de efluentes foram adotadas as seguintes premissas:

Esgoto sanitário produzido pelo efetivo da obra:

Nº funcionários previstos no pico da obra: 703

Volume de água consumida por dia, por funcionário: 100 litros/pessoa;

Taxa de retorno do efluente sanitário: 80%

Quantidade de dias: 30

Volume de esgoto gerado: $703 \times 100 \times 0,8 \times 30 = 1687,2 \text{ m}^3/\text{mês}$ no pico da obra;

Volume de efluente gerado pela drenagem pluvial:

Intensidade de precipitação: 2128 mm/ano (0,18 m/mês);

Área de implantação do canteiro: 52.000 m^2 (5,2 ha);



Coefficiente *runoff*: 50%

Volume previsto: $0,18 \times 52.000 \times 0,5 = 4.680 \text{ m}^3/\text{mês}$.

Volume de efluente gerado pela lavagem de veículos:

Quantidade de veículos lavados por dia: 5 veículos

Volume de água para lavagem de veículos: 150 litros

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 254
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Quantidade de dias: 26

Volume previsto: $5 \times 150 \times 26 = 19,5 \text{ m}^3/\text{mês}$.

Tabela 5.4 – Resumo das Estimativas da Geração de Efluentes

Empreendimento	Tipo de Efluente	Volume Estimado (m ³ /mês)
Canteiro de Obras	Doméstico	1.687,2
	Pluvial	4.420,0
	Oleoso	19,5
	Total	6.126,7

Fonte: PLANAVE, 2016

5.4.5 Resíduos Sólidos

Durante as obras civis e montagem das instalações eletromecânicas de ampliação do empreendimento é prevista a geração de resíduos sólidos, cuja responsabilidade pelo manejo depende do seu gerador direto, além disso, serão adotados procedimentos adequados nas questões relativas ao gerenciamento de resíduos desta natureza gerados nas obras de ampliação do Porto.



Os procedimentos a serem seguidos são compatíveis com os estabelecidos pelo Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos já implantado no Porto e deverão ser seguidos desde o início da obra até sua conclusão e respectiva desmobilização.

5.4.5.1 Fontes de geração

Com base em obras semelhantes, pode-se estimar que os Resíduos da Construção Civil (RCC) e na Montagem dos equipamentos eletromecânicos gerados neste empreendimento sejam oriundos da área do canteiro de obras e/ou frentes de obras, a saber: Píer T, Píer F, Complexo Náutico e Píer L.

Qualitativamente, os resíduos a serem gerados estão divididos em:

- Classe I - Resíduos Perigosos: são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 255
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade;

- Classe II - Resíduos Não-inertes: são os resíduos que não apresentam periculosidade, porém não são inertes; podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. São basicamente os resíduos com as características do lixo doméstico;
- Classe III - Resíduos Inertes: são aqueles que, ao serem submetidos aos testes de solubilização (NBR-10.007 da ABNT), não têm nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. Isto significa que a água permanecerá potável quando em contato com o resíduo. Muitos destes resíduos são recicláveis. Estes resíduos não se degradam ou não se decompõem quando dispostos no solo (se degradam muito lentamente). Estão nesta classificação, por exemplo, os entulhos de demolição, pedras e areias retirados de escavações.

5.4.5.2 Estimativa da geração de resíduos

A estimativa da quantidade dos principais resíduos sólidos gerados na fase de obras está apresentada nas tabelas a seguir:



Tabela 5.5 – Estimativa para o Píer T.

Resíduo	kg/mês
Classe I (Perigosos D)	2.351
Classe II (Não Inertes)	7.055
Classe III (Inertes)	37.620
Total	

Fonte: PLANAVE, 2016

Tabela 5.6 – Estimativa para o Píer F

Resíduo	kg/mês
Classe I (Perigosos D)	1.563
Classe II (Não Inertes)	4.690
Classe III (Inertes)	25.010
Total	

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 256
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Fonte: PLANAVE, 2016

Tabela 5.7 – Estimativa para o Complexo Náutico

Resíduo	kg/mês
Classe I (Perigosos D)	13.118
Classe II (Não Inertes)	65.588
Classe III (Inertes)	183.646
Total	

Fonte: PLANAVE, 2016

Tabela 5.8 – Estimativa para o Píer L

Resíduo	kg/mês
Classe I (Perigosos D)	12.293
Classe II (Não Inertes)	3.380
Classe III (Inertes)	20.692
Total	



Fonte: PLANAVE, 2016

5.4.5.3 Sistema de controle

Em se tratando de obras de terceiros, isto é, executadas por empresas privadas atuantes no Porto Organizado, cabe a estas a responsabilidade com os custos de manejo dos resíduos, desde a segregação à destinação ambientalmente adequada.

De forma geral, as ações praticadas pela empreiteira devem visar à redução da geração de resíduos e orientar seu manejo e disposição corretamente. Esta gestão de resíduos deve incluir minimamente as fases a seguir, não se limitando a:

- Seleção, classificação e caracterização dos resíduos gerados;
- Segregação dos resíduos;
- Acondicionamento e armazenamento temporários;
- Transporte ao destino final;
- Manifesto de transporte e certificado de destinação dos resíduos;
- Destinação adequada.

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 257
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Identificação da área de armazenamento intermediário:



Conforme mencionado anteriormente, as empreiteiras são as responsáveis pela gestão dos resíduos na fase de implantação, desde o transporte até a destinação final de resíduos, bem como acondicionamento e armazenamento temporários. Para isto são previstas algumas formas de armazenamento consideradas no PGRS da APPA, conforme descrito a seguir:

- Resíduos sólidos da construção civil e montagem eletromecânica que forem gerados no canteiro e demais locais da obra devem ser recolhidos com frequência, principalmente em dias chuvosos e/ou muito quentes, evitando a proliferação de insetos, roedores, pombos e odores indesejáveis;
- O acondicionamento de papel, papelão, vidro e plásticos será sempre na Central de Resíduos, descrita a seguir. Sempre que possível, os resíduos sólidos deverão ser encaminhados à reciclagem e/ou doados a Cooperativas de Reciclagem.

Central de Resíduos:

Durante a fase de implantação, serão utilizadas duas centrais de resíduos, localizadas no canteiro de obras, conforme detalhado a seguir:

Central de resíduos para papel, papelão e plásticos: A prática da coleta seletiva será aplicada com a distribuição de coletores coloridos distribuídos pelo canteiro e os funcionários receberão treinamento para realizar a segregação dos resíduos no local de sua geração. Atualmente, os resíduos sólidos com potencial para reciclagem já são acondicionados em sacos plásticos e depositados nessa “Central de Resíduos”, que é dividida em “bairros” específicas para cada classe. Depois de completado o seu espaço de armazenamento, ocorre a doação a uma cooperativa de catadores de resíduos recicláveis para utilização e geração de renda;

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 258
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Central de resíduos para material contaminado: A central irá receber provisoriamente resíduos contaminados como material absorvente contaminado, toalhas/panos contaminados, dentre outros materiais deste tipo. Depois de completado o seu espaço de armazenamento, uma empresa terceirizada devidamente licenciada será responsável pela coleta e destinação final ambientalmente adequada.

5.4.5.4 Transporte de resíduos



O transporte dos resíduos de construção civil e da montagem dos equipamentos eletromecânicos também será de responsabilidade das empreiteiras contratadas e deve seguir as diretrizes do PGRS, devendo ser realizada por empresa credenciada e licenciada para esta atividade.

5.4.5.5 Disposição final

A disposição final escolhida dependerá de cada tipo de resíduo. Deverá ser realizada uma análise de custo/benefício dentro de todas as possibilidades viáveis. As variáveis comumente avaliadas na definição da destinação final de resíduos são as seguintes:

- Tipo de resíduo;
- Classificação do resíduo;
- Quantidade do resíduo;
- Métodos, técnica e ambientalmente viáveis de tratamento ou disposição;
- Disponibilidade dos métodos de tratamento ou disposição;
- Resultados à longo prazo dos métodos de tratamento ou disposição;
- Custos dos métodos de tratamento ou disposição;
- Licenciamento ambiental atualizado da empresa que irá receber o material;
- Estrutura física do empreendimento receptor;
- Tipo de transporte a ser utilizado.

A disposição final dos resíduos sólidos deverá ser realizada por empresa credenciada e licenciada para este fim. Serão mantidos registros aplicáveis, como o Manifesto de

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 259
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Transporte de Resíduos (MTR's) e, quando houver, o registro de nota fiscal de venda/doação.

5.4.6 Emissões Atmosféricas, Ruídos, Vibrações e Iluminação – Fase de Implantação



As fontes de emissões atmosféricas, ruídos, vibrações e iluminação dependem dos equipamentos utilizados e dos métodos construtivos aplicados nas obras. Caberá a empreiteira a apresentação de seu plano de execução de obra contendo a metodologia de construção e respectiva relação de equipamentos a serem empregados. Os sistemas de controle de emissões também serão implantados pela e empreiteira responsável pela execução das obras. Dessa forma, as interações com as estruturas já instaladas no porto, serão melhor definidas nessa fase e serão monitoradas, sob supervisão da APPA, nos programas ambientais pertinentes.

Qualitativamente, usando como base obras semelhantes, pode-se estimar, que os equipamentos a seguir farão parte da implantação das estruturas pretendidas (Tabela 5.9):

Tabela 5.9 – Fontes de ruídos durante as obras, intensidade e área de atuação

Fonte	Intensidade	Quantidade	Área
Gerador	85	4	Canteiro das obras
Gerador	85	4	Área de intervenção
Bate Estacas	100	5	Área de intervenção
Guindaste	90	1	Área de intervenção
Escavadeira hidráulica	90	1	Área de intervenção
Compressor	81	1	Área de intervenção
Rolo compressor	90	1	Área de intervenção
Retroescavadeira	90	1	Área de intervenção
Máquina de solda	90	1	Área de intervenção
Caminhão basculante	85	15	Área de intervenção
Caminhão munck	85	1	Área de intervenção

Fonte: PLANAVE, 2016

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 260
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

O horário de operação dos equipamentos será de segunda à sexta-feira das 07:30h às 17:30h e 7:30h às 16:00h aos sábados, aproximadamente. Eventualmente, se houver necessidade, haverá atividade noturna. Estes horários de atividade caracterizam as obras como sendo fontes de ruídos no período diurno exclusivamente, característica que minimiza os impactos da fase de obras.

A seguir é apresentado o mapeamento das fontes de emissões atmosféricas, ruídos, vibrações e iluminação:

Tabela 5.10 – Mapeamento das principais fontes de emissão na fase de obras

	Geradores, caminhões	Compressores	Bate Estacas e Rolo - Compressor	Escavadeiras, guindastes e retroescavadeiras	Máquina de Solda
Emissão atmosférica	Média	Média	Baixa (controlada)	Média	Baixa
Ruídos	Média	Médio	Alto	Média	Baixa
Vibração	Baixa (controlada e localizada)	Média	Alto	Baixo (localizado)	Baixa
Iluminação	Baixa (localizado)	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa



Fonte: PLANAVE, 2016

5.4.7 Acessos e Rotas – Fase de Implantação

5.4.7.1 Acesso aquaviário

O acesso aquaviário e a rota de navegação utilizada para as embarcações de apoio na implantação da ampliação do Porto será o Canal da Galheta, que atualmente serve às operações do Porto.

Na etapa de obras haverá o incremento das embarcações que irão realizar as atividades de dragagem (ver item 5.4.8.1 – Dragagem). Para este fim, conforme supracitado, a rota de navegação será pelo canal de acesso do Porto, apresentado na Figura 5.102. O tempo da viagem da draga entre o cais comercial até a área de despejo (ACE-20) é de aproximadamente 3 horas, para percorrer uma distância cerca

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 261
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

de 50km. A previsão é de que a draga opere 24 horas por dia. Assim, são estimados 3 ciclos diários de dragagem - cada ciclo inclui: 1 hora de dragagem, 3 horas de ida até a área de bota-fora, 1 hora para o descarte do material dragado, mais 3 horas para o retorno.

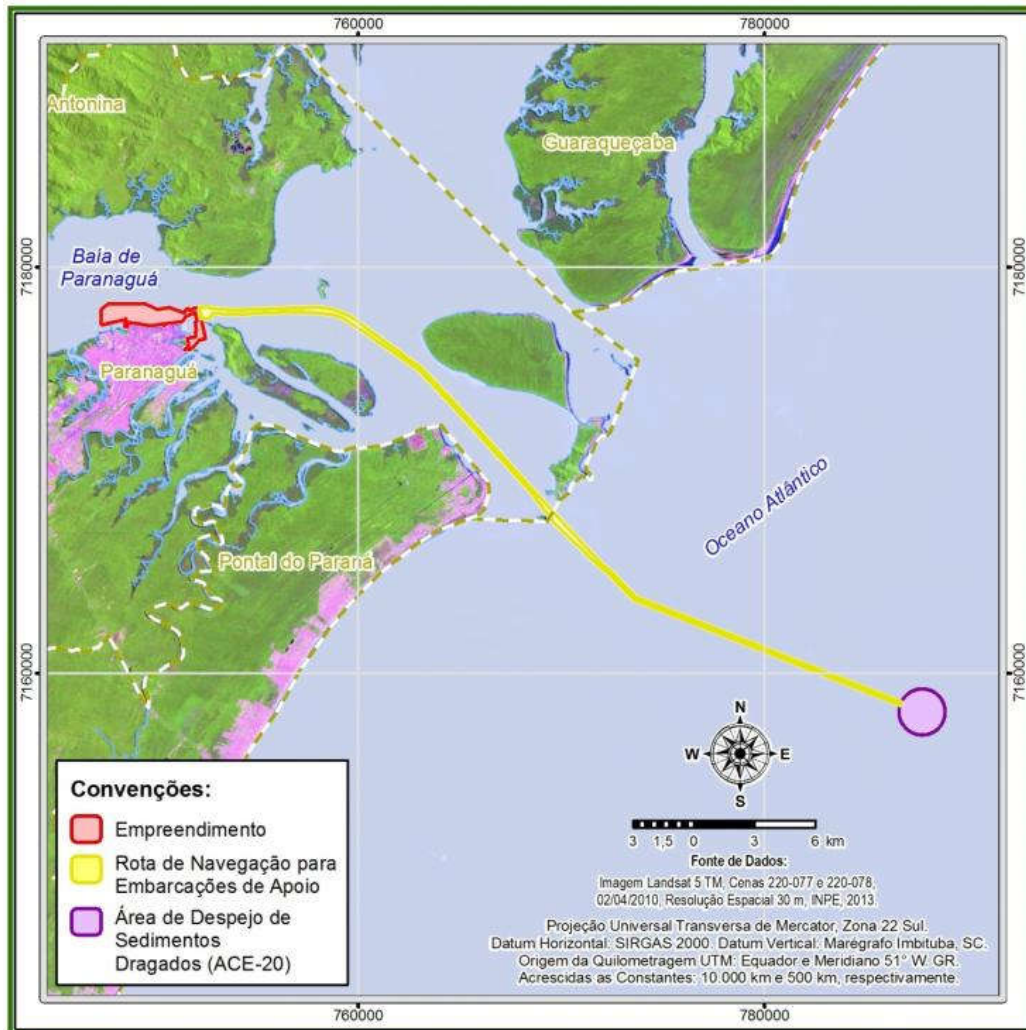
Canal de Acesso

O canal de acesso ao Complexo Portuário de Paranaguá é apresentado nas Cartas Náuticas DHN nº 1820, 1821 e 1822 da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) da Marinha do Brasil.

A Baía de Paranaguá pode ser demandada pelos canais da Galheta, Norte ou Sueste, porém, de acordo com o roteiro elaborado pela Marinha para a Costa Sul, o Canal Norte só pode ser demandado por pequenas embarcações.

O Canal da Galheta foi dragado no início da década de 1970 como alternativa ao Canal Sueste. Desde então, vem sendo utilizado como principal acesso ao Complexo Portuário de Paranaguá.

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 262
Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	



Fonte: PLANAVE, 2016

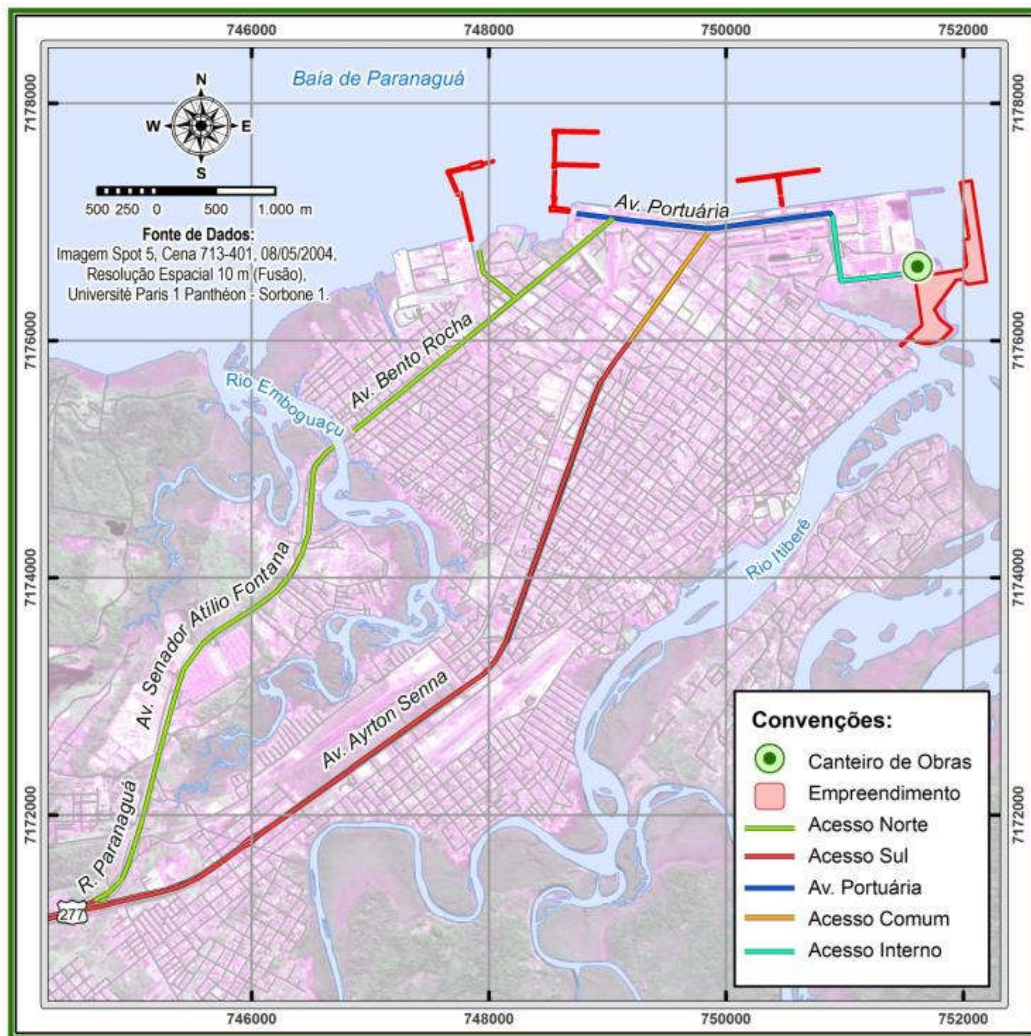
Figura 5.102 – Rota de Navegação para as Embarcações de apoio.

5.4.7.2 Acesso rodoviário

O principal acesso rodoviário, durante a fase de obra, será a rodovia federal BR-277, que liga o município de Paranaguá à capital do Estado, Curitiba. O acesso interno de veículos e máquinas durante as obras será realizado pelas rotas dispostas na Figura 5.103:

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 263
Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	



- BR-277 – Canteiro: Saindo da BR-277 através do Acesso Sul/Acesso Norte, Acesso Comum, Avenida Portuária, Acesso Interno até chegar ao canteiro de obras;
- Canteiro – Obra: Saindo do canteiro de obras através do Acesso Interno, Avenida Portuária até chegar às frentes de obras do Píer T e Píer F, além de passar pelo Acesso Norte para chegar às frentes de obra do Píer L.



Fonte: PLANAVE, 2016

Figura 5.103 – Acessos da Fase de Implantação

De modo geral, as quantidades de máquinas e caminhões demandados nos períodos de obras dependem diretamente dos cronogramas de execução das obras. Uma obra

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 264
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

mais longa e bem planejada pode receber caminhões de insumos com menor frequência que em uma obra (de mesmo porte) feita em caráter de urgência.

Nas obras de Ampliação do Porto de Paranaguá o pico das intervenções irá ocorrer durante o sexagésimo primeiro mês do projeto, quando estarão sendo executadas as obras do Complexo Náutico e serão iniciadas as obras de implantação do Píer L. Nesse momento, utilizando-se a metodologia de fluxo ininterrupto do HCM (*Highway capacity manual*) a estimativa de acréscimo de tráfego na rodovia não irá ultrapassar 24 UCP (unidades de carro de passeio, conforme definição do DNIT), o que representa um acréscimo máximo de 4% no tráfego das vias, não sendo suficiente para alterar os níveis de serviço das mesmas.

O acréscimo de 24 UCP no tráfego foi calculado para o mês de pico das obras de implantação (ver Figura 5.128 – Histograma de Mão de Obra), considerando 703 trabalhadores, que equivale a 15 ônibus aproximadamente. Para o cálculo, também foi considerado uma estimativa de acréscimo de 1 caminhão por dia na fase de implantação do empreendimento e realizada as conversões de acordo com a Tabela 5.11. Nos demais meses a pressão sobre o transporte na região é menor, pois haverá menor circulação de trabalhadores para a implantação das estruturas.



Tabela 5.11 – Tabela de Equivalência em Carros de Passeio

P	CO	RSR	M	B	SI
1	1,5	2	1	0,5	1,1

P = Carros de Passeio
 CO = Caminhões e Ônibus
 RSR = Reboques e Semi-Reboques
 M = Motocicletas
 B = Bicletas
 SI = Sem Informação

Fonte: Manual de Estudos de Tráfego (DNIT, 2006)

Os ônibus referidos poderão ser fretados pela empreiteira ou poderão ser utilizados os ônibus das linhas regulares existentes em Paranaguá. No entanto, para a utilização

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 265
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

das linhas regulares, será necessário um acordo prévio com a Prefeitura para a verificação da possibilidade de absorção dos passageiros pelo transporte público. As linhas de transporte coletivo, que poderão ser utilizadas pelos colaboradores das obras de Ampliação de Porto de Paranaguá são operadas pela Viação Rocio, sendo:

- Circular via Cais, com saídas do Terminal de Paranaguá e da Vila Guarani;
- Circular via Colégio, com saídas do Terminal de Paranaguá e da Vila Guarani;
- Alimentador – Porto, com saídas do Terminal de Paranaguá e do Porto de Paranaguá.

Vale lembrar que a maior parte da movimentação de máquinas e caminhões se dará dentro do canteiro de obras, que fica no interior do Porto e não altera a capacidade de suporte da rodovia. No entanto, devido ao tempo da liberação de entrada para cada ônibus, caminhão e carro, é previsível a criação de filas junto aos portões de entrada do porto durante os inícios dos expedientes diários.



Importante também observar que as características prevalecentes das vias de acesso são adequadas ao tráfego de veículos pesados, apesar de em alguns trechos não apresentarem acostamento e/ou divisor central, conforme listado a seguir:

BR-277

- Asfaltada
- 2 faixas de rolamento;
- Possui divisor central;
- Faixa de rolamento com 3,5m;
- Desobstrução lateral à esquerda com 1,0m;
- Desobstrução lateral à direita com 2,5m;
- Sem acostamento em alguns trechos;

Av. Senador Atílio de Fontana

- Asfaltada
- Faixa de rolamento dupla;

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 266
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

- Não possui divisor central;
- Com acostamento;

Av. Bento Rocha

- Asfaltada
- 3 faixas de rolamento;
- Não possui divisor central;
- Sem acostamento;

Av. Ayrton Senna



- Asfaltada
- 4 faixas de rolamento;
- Possui divisor central;
- Sem acostamento;

5.4.8 Dragagens, Derrocagens e Outras Intervenções

5.4.8.1 Dragagem

Diante da crescente competitividade de mercado no transporte marítimo internacional e da constante busca na redução de custos logísticos e operacionais, torna-se necessário o aumento da capacidade portuária dos principais terminais brasileiros. De maneira geral, a redução dos custos das operações portuárias está atrelada à quantidade de carga movimentada, ou seja, ao tamanho do navio que se pode operar. Dessa forma, o aprofundamento e a desobstrução das vias navegáveis, são objetivos estratégicos do setor portuário.

Com a inauguração do novo Canal do Panamá em 2016, o navio tipo de última geração intitulado *New Panamax* deverá se tornar o navio padrão em diversas rotas, inclusive na costa brasileira. O navio *New Panamax* possui comprimento total (LOA) de 368,00 metros, 51,00 metros de boca e 15,50 metros de calado, e foi adotado como

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 267
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

o navio de referência para a movimentação de contêineres, logo, para futuros projetos de dragagem.

Além do aumento operacional, a segurança da navegação é fator primordial para manter a competitividade de qualquer porto. A segurança nas operações portuárias também é de extrema importância ambiental, uma vez que acidentes com navios podem resultar em derrames de óleo, fertilizantes e outros produtos químicos em ambientes sensíveis e extremamente importantes do ponto de vista ecossistêmico, como é o caso da baía de Paranaguá.

Nesse contexto, visando à implantação do empreendimento, foi realizado um estudo técnico levando em conta os parâmetros de segurança da navegação. O resultado do relatório de manobrabilidade das embarcações foi utilizado para se determinar a necessidade de aprofundamento do canal e bacias. De acordo com o estudo de manobrabilidade dos navios realizados no simulador da Oceânica para o Píer T e no simulador da USP para o Píer F, foi observado que a profundidade de 16 metros de dragagem é suficiente para a operação das embarcações.

Para permitir acesso seguro de navios de maior porte, tipo *New Panamax* na região de implantação do empreendimento, conforme planejamentos da APPA estão sendo previstos serviços de dragagem de aprofundamento, conforme descrição a seguir:

Tabela 5.12 – Resumo da profundidade de dragagem nos píeres

Descrição da Área	Cota de Dragagem (DHN)
Píer L	-16 metros
Píer F	
Píer T	

Fonte: APPA, 2016

Com relação ao Complexo Náutico, para permitir acesso de navios de passageiros, bem como de embarcações menores à marina, estão sendo previstos serviços de dragagem de aprofundamento. Importante ressaltar que parte desta área (bacia de evolução e canal de acesso ao Complexo Náutico) já será dragada para as obras da ampliação do Terminal de Contêineres (TCP), que é escopo de outro processo de licenciamento ambiental.



 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 268
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Tabela 5.13 – Resumo da profundidade de dragagem do Complexo Náutico

Complexo Náutico	Cota de Dragagem (DHN)
Terminal de Passageiros	-10,5 metros
Marina	- 5 metros

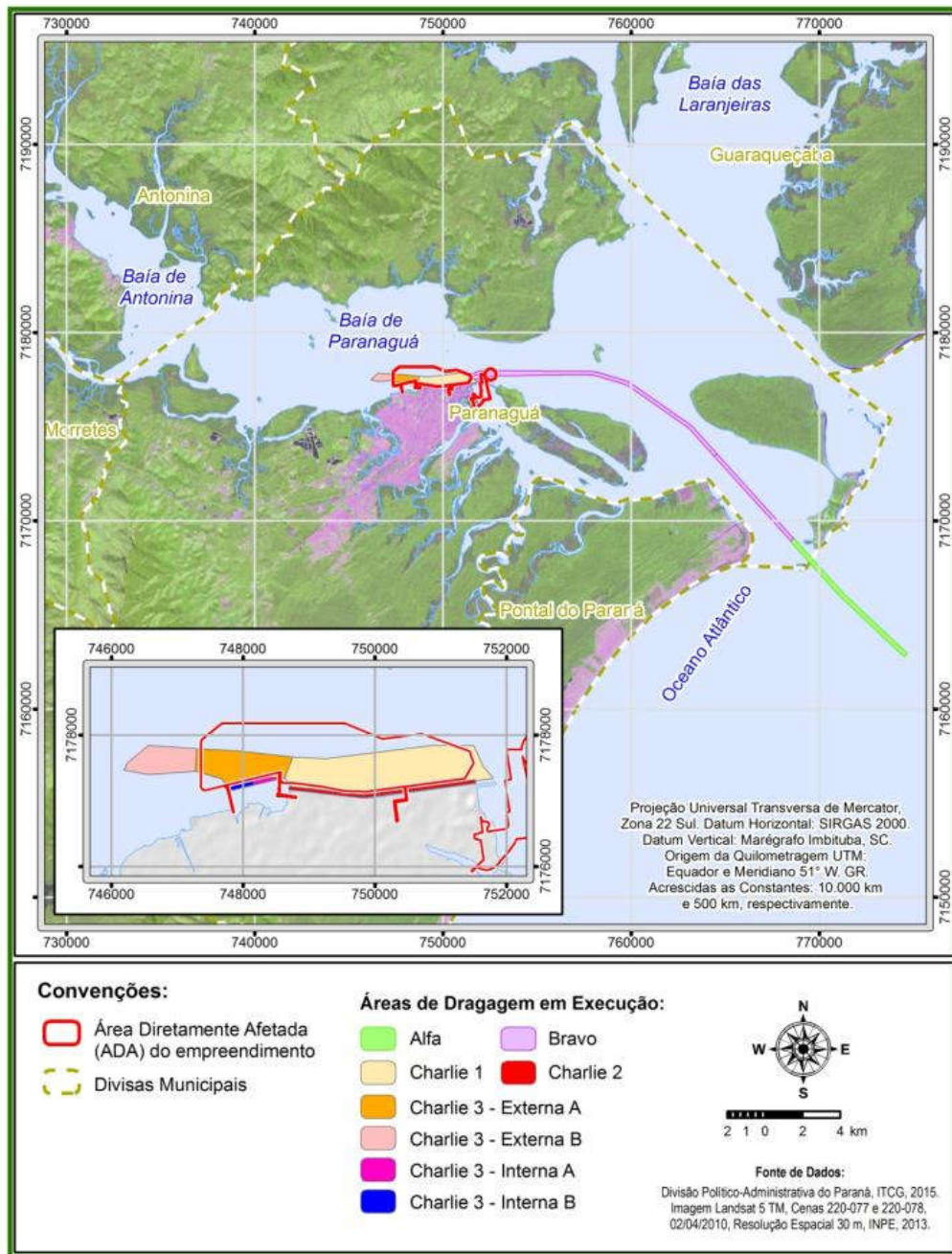
Fonte: PLANAVE, 2016

A dragagem objeto do presente Estudo de Impacto Ambiental é complementar a outro projeto de dragagem de aprofundamento do Porto, já em execução e licenciado. (LI nº 1.144/2016).

Essa dragagem de aprofundamento inicial (fora do escopo) prevê a retirada de 12.760.040,39 de m³ de sedimentos que permitirão o aprofundamento do canal de acesso aos Portos e da bacia de evolução.

A área objeto dos serviços de dragagem está localizada no interior do estuário de Paranaguá, onde se localiza o porto, sendo que o acesso dos navios é realizado a partir da barra por canal dragado subdividido em trechos com larguras e profundidades variadas. Os trechos que caracterizam a região a ser dragada são:

- Área ALFA – Construído artificialmente sobre o Banco da Galheta com profundidades naturais da ordem de -4,00 m;
- Área BRAVO 1 – Setor mais interno do canal de acesso que conta com certo grau de abrigo;
- Área BRAVO 2 – Setor do canal de acesso totalmente abrigado;
- Áreas Charlie 1, 2 e 3 – Situada frontalmente ao porto de Paranaguá, com excelente grau de abrigo, onde são efetuadas as manobras de evolução e atracação dos navios.



Fonte: Projeto Básico de Dragagem/SEP, 2016.

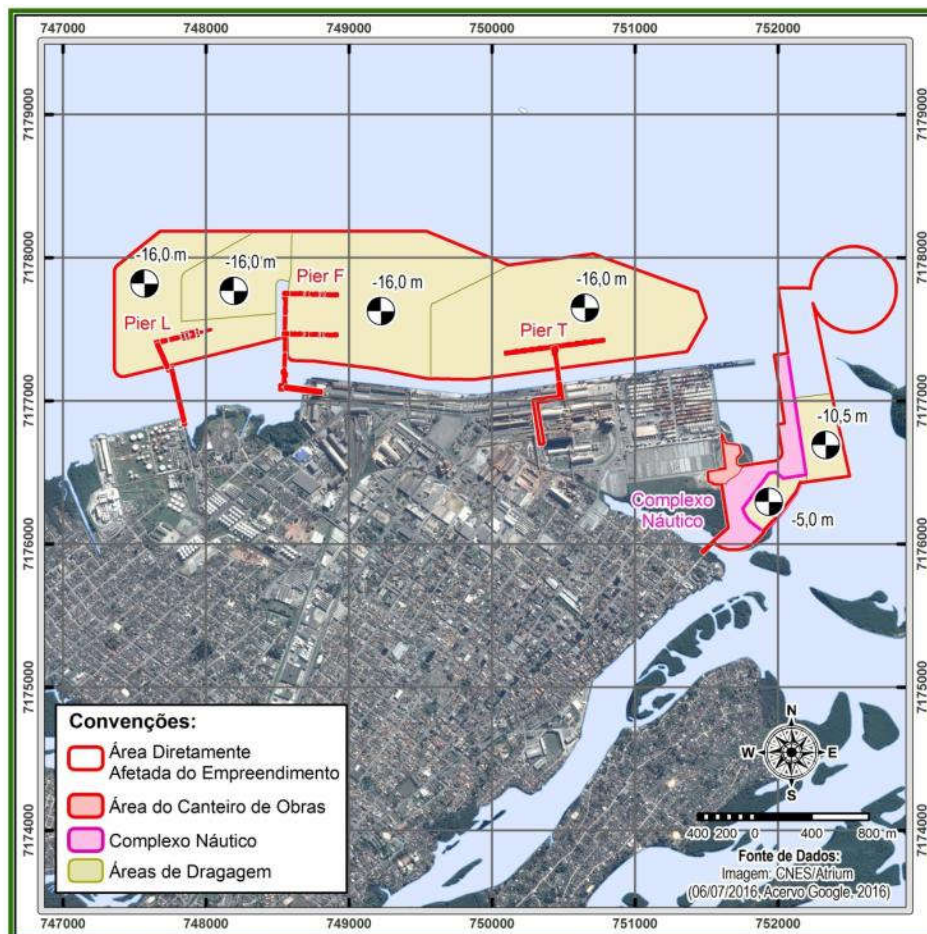
Figura 5.104 – Áreas da Dragagem de Aprofundamento em Execução

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 270
Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

A área ALFA passará de -15m para -16m, BRAVO 1 de -14m para -15m, BRAVO 2, CHARLIE 1, CHARLIE 2 e CHARLIE 3 EXTERNA de -13m para -14m e CHARLIE 3 INTERNA de -10m para -11m.



Dessa forma, a dragagem a que se refere este estudo é apenas relacionada aos complementos nas áreas próximas aos píeres que serão instalados e serão realizadas a partir da dragagem de aprofundamento inicial.

A figura a seguir apresenta a área prevista de dragagem, considerando a implantação do empreendimento.



Fonte: PLANAVE, 2016

Figura 5.105 – Layout Geral da Área de Dragagem

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 271
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Equipamento de Dragagem

Para os serviços de dragagem, está sendo sugerida a utilização de dragas de sucção auto transportadoras, tipo *hopper* (Figura 5.106). Esta consiste em uma embarcação auto propelida com sistema próprio de armazenamento de material dragado. Para dragagem dos berços dos Píeres T, F e L, onde não há restrições relevantes à navegação e prevê-se maiores profundidades, seja empregada draga tipo *hopper* com capacidade de cisterna em torno de 10.000 m³. Este tipo de embarcação tem em média 130 m de comprimento, 28 m de largura e 9 m de calado.

Para dragagem dos berços do Complexo Náutico é indicada a utilização de draga tipo *hopper* de pequeno porte, com capacidade em torno de 2.500 m³, por se tratar de região com área e profundidade restritas. Este tipo de embarcação tem em média 90 m de comprimento, 15 m de largura e 5 m de calado.

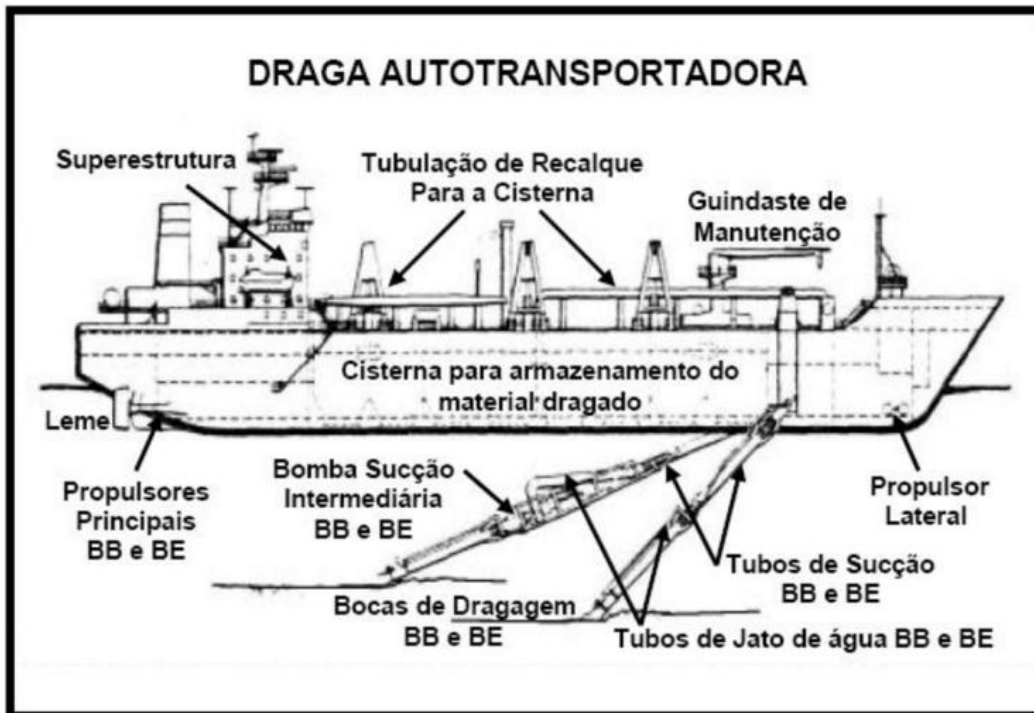
O material a ser dragado será conduzido à cisterna da embarcação por tubulação própria. Uma vez totalmente carregada, a embarcação navegará cerca de 3 horas até o local de despejo (bota-fora), nas coordenadas 25°40'S, 48°08'W, para esvaziamento, distante cerca de 50 km do Porto. Após chegar ao exato local de despejo, a parte inferior da cisterna é aberta e então todo o material dragado é despejado em pouco tempo. É prevista que esta operação da draga ocorra 24 horas por dia. Importante ressaltar que todo material dragado será destinado ao bota fora, ou seja, não é prevista a utilização do material dragado em aterros.

Ao final do processo de despejo, a draga retorna vazia à área de dragagem, para iniciar um novo ciclo produtivo.





Fonte: APPA, 2016

Figura 5.106 – Exemplo de Dragagem Auto Transportadora



Fonte: <https://portogente.com.br/>

Figura 5.107 - Desenho esquemático (Dragagem Auto Transportadora)

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 273
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Volume de Dragagem

Conforme dados da APPA, para determinação do volume de dragagem, foi realizada através de *software* próprio, comparando-se as cotas previstas no projeto e a batimetria com as profundidades naturais da região. Basicamente, a área de corte para cada seção gerada pelo programa foi multiplicada pela distância entre essas seções. A estimativa do volume de dragagem encontra-se na tabela a seguir:

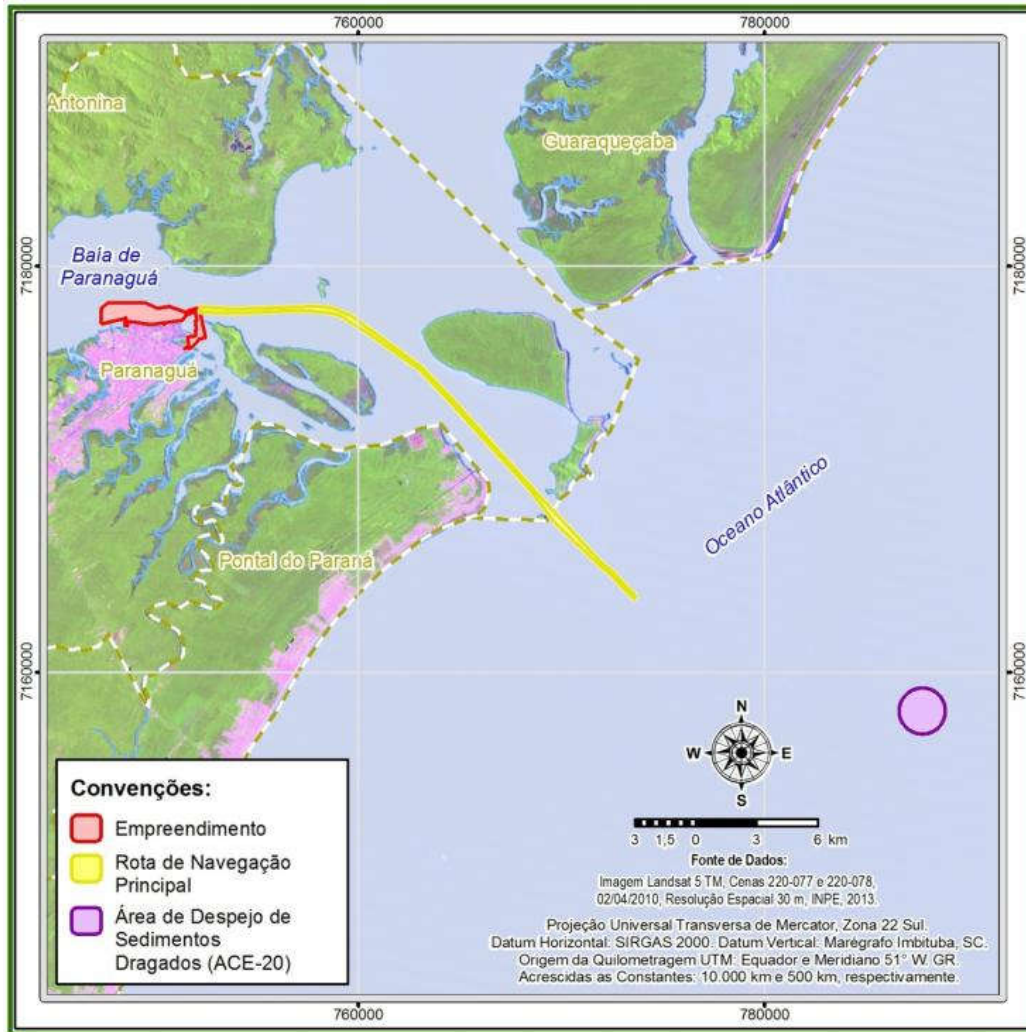
Tabela 5.14 – Estimativa do Volume de Dragagem

Descrição da área	Cota de Dragagem (DHN)	Volume de Dragagem (m ³)
Pier L	-16,0 metros	2.700.000
Pier F	-16,0 metros	5.263.689
Pier T	-16,0 metros	6.100.546
Terminal de Passageiros	-10,5 metros	1.745.384
Marina	-5,0 metros	453.968
Total		16.263.587

Fonte: APPA

O material excedente oriundo das obras de dragagem será direcionado à área de despejo conhecida como Área Circular Externa - 20 (ACE-20) (Figura 5.108), que se constitui em uma circunferência com uma milha náutica de raio (1.852m) situada a 8 milhas náuticas (aproximadamente 14.850m) a leste-sudeste (ESE) da bóia 1 do Canal da Galheta (Entrada da Barra), tendo seu centro posicionado nas coordenadas UTM 787.759 E e 7.158.110 N. Esta circunferência cobre uma área de 10,8km².

Em obras anteriores, esta área para descarte de sedimentos dragados ACE-20, já teve manifesto favorável da Autoridade Marítima, através da Capitania dos Portos do Paraná, para despejo de sedimentos (Ofício nº 1153/CPPR-MB).





Fonte: PLANAVE, 2016

Figura 5.108 – Localização da Área de Despejo – EIA

5.4.8.2 Derrocagem

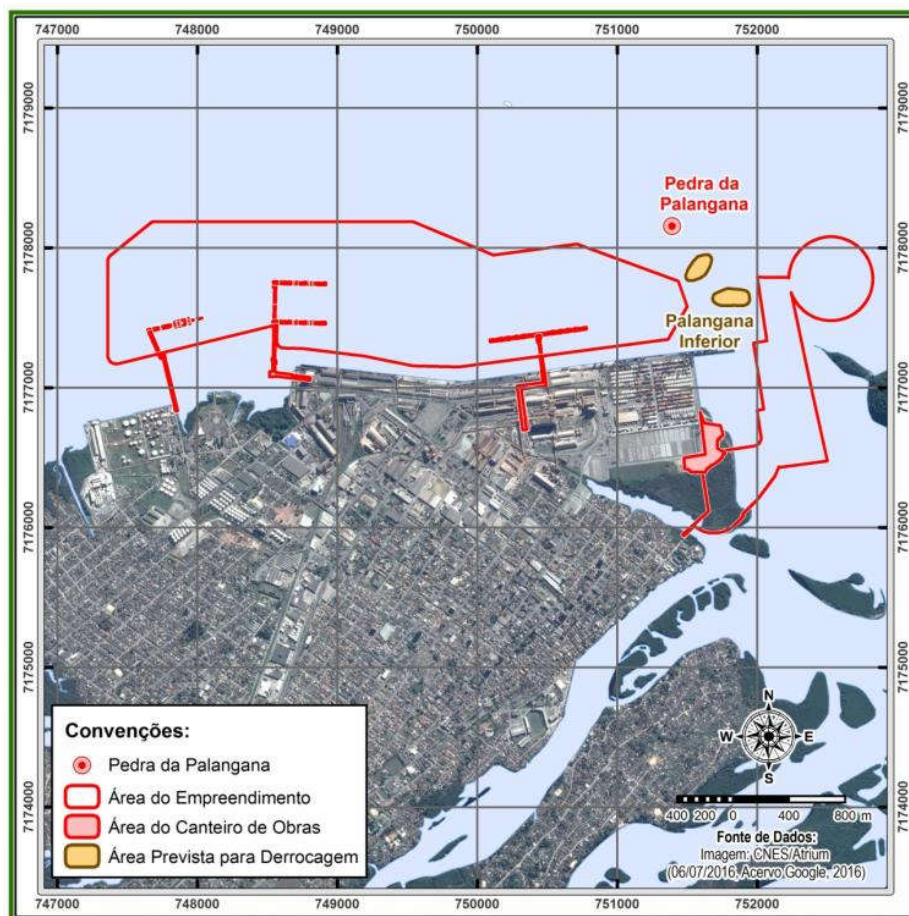
Com o objetivo de acompanhar o nível de competitividade global, e levando em conta os parâmetros de segurança da navegação, foram realizados estudos de manobrabilidade de embarcações para a área da bacia de evolução do Porto de Paranaguá, os quais sugerem a remoção das formações rochosas associadas à Pedra da Palangana, no início do canal do Surdinho. De acordo com as orientações da norma técnica PIANC, a cota necessária para a operação na região da bacia de evolução localizado na região junto aos berços de atracação, com segurança, de

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 275
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

embarcações com as características do navio New Panamax, é de $-16,30$ metros (DHN).

O projeto de derrocagem faz parte de outro processo de licenciamento ambiental para o qual foi emitido pelo IBAMA, o Termo de Referência Para Elaboração de Estudo Ambiental Derrocamento de Maciços Rochosos – Porto De Paranaguá (Processo Nº 02001.004296/2013-86), portanto não foi considerado neste estudo.

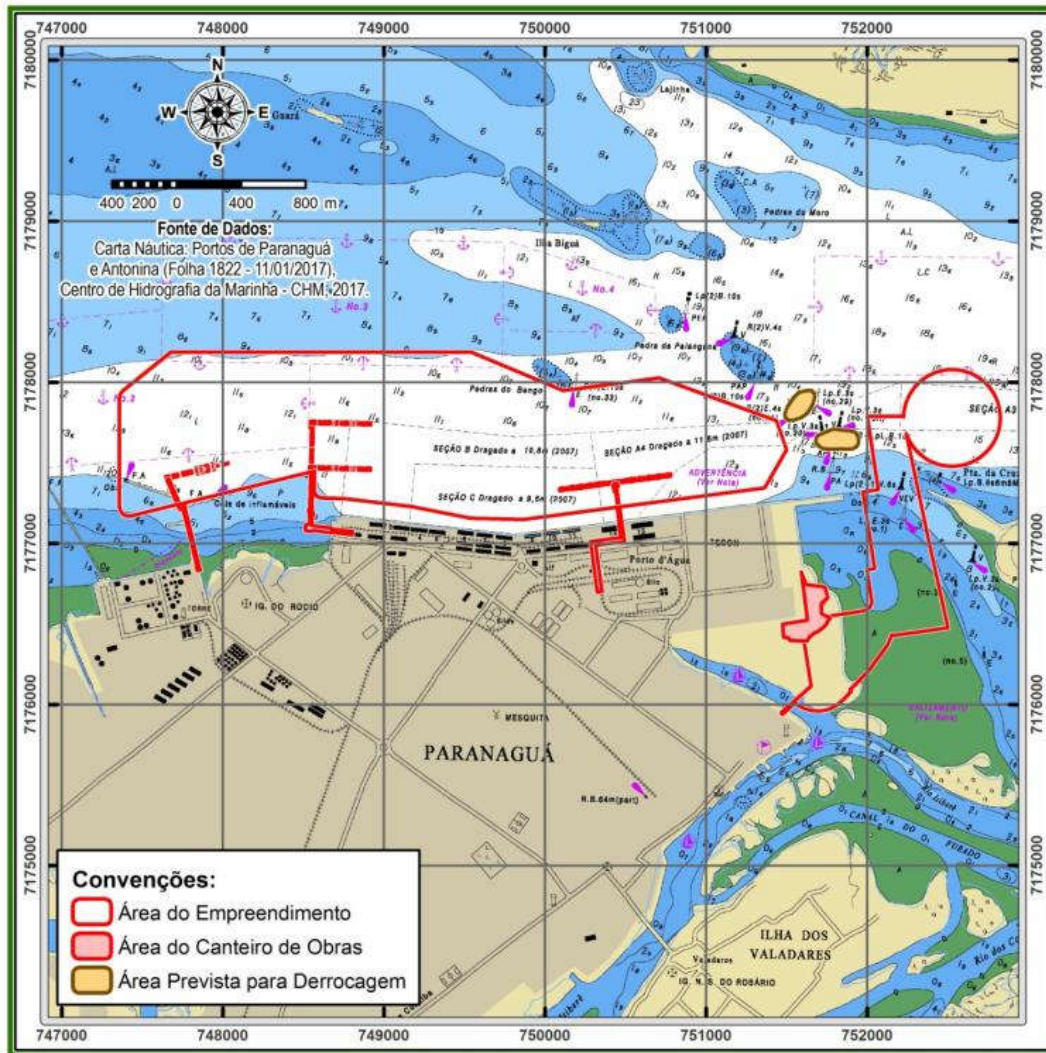
O maciço rochoso da Pedra da Palangana está localizado na baía de Paranaguá, no Município de Paranaguá, Estado do Paraná, na bacia de evolução e canal de acesso ao Porto Organizado de Paranaguá, conforme ilustrado na Figura 5.109 e Figura 5.110.



Fonte: PLANAVE, 2016

Figura 5.109 – Localização da Pedra da Palangana

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 276
Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	





Fonte: Termo de Referência do Derrocamento da Pedra da Palangana, 2016

Figura 5.110 – Localização da Pedra da Palangana (carta náutica)

5.4.8.3 Terraplanagem

Para as instalações do empreendimento, especificamente a área prevista para construção do Complexo Náutico, receberá aterro de acordo com um projeto de terraplenagem específico. A cota final de terraplenagem deverá garantir, que a mesma não seja alagada, levando-se em consideração as maiores chuvas registradas na região nos últimos 30 (trinta) anos. Para o projeto de terraplenagem, o volume de material terroso que irá compor o do aterro será de 650.000 m³ em uma área de aproximadamente 251.857 m².

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 277
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

A gestão dos materiais de empréstimos para formação do aterro será de responsabilidade da empreiteira contratada. Os materiais deverão ser originários de jazidas registradas, licenciadas e em funcionamento na região, conforme descrito no item 5.4.2.5 – Jazidas. É de responsabilidade da construtora o prévio conhecimento da qualidade ambiental da jazida, de maneira que não seja utilizado solo contaminado e/ou contendo resíduos e materiais inadequados para a terraplanagem.

5.4.9 Cronograma

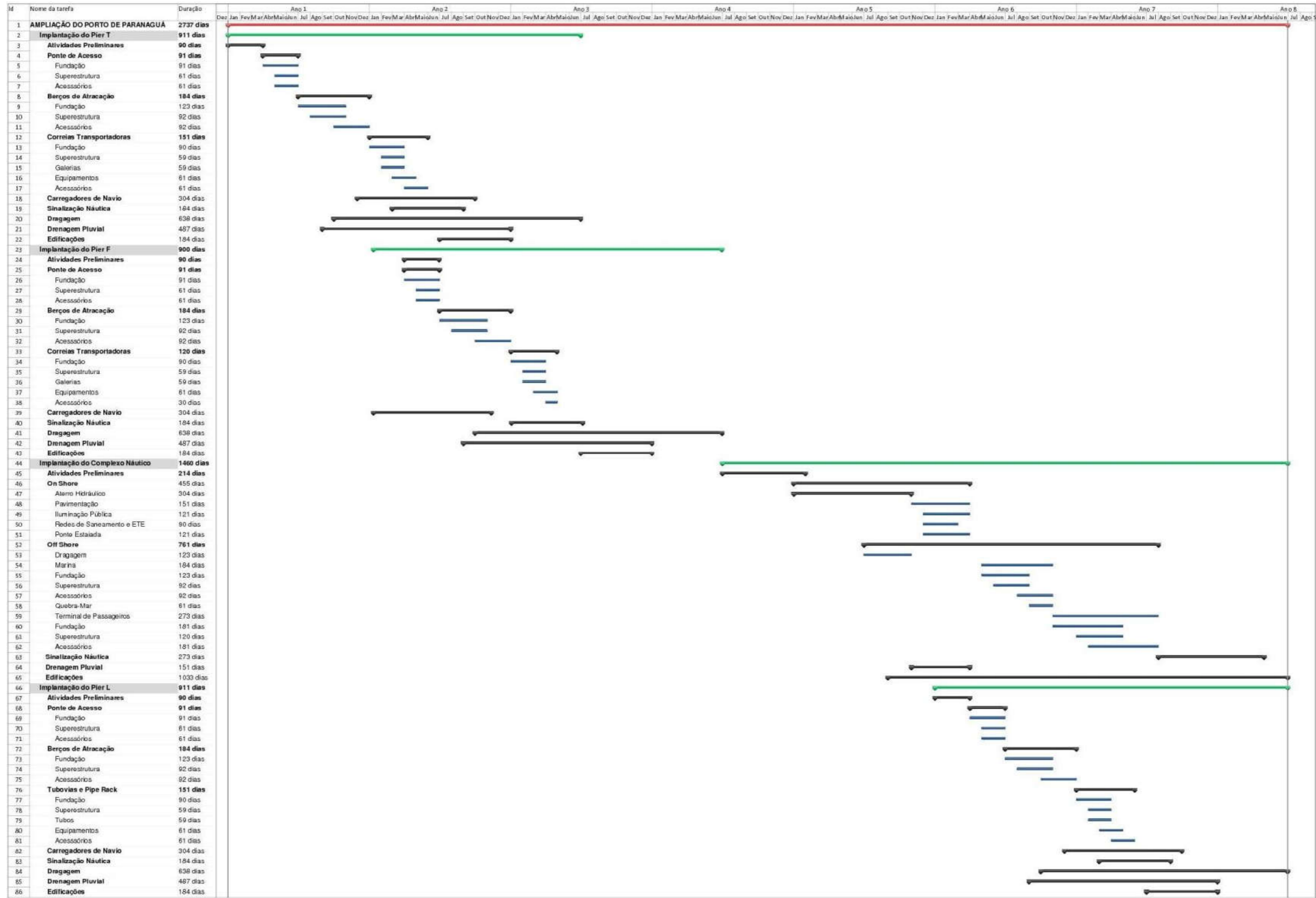
A estimava para a implantação dos empreendimentos é de:



Pier T – 30 meses;

Pier F – 30 meses;

Complexo Náutico – 48 meses;

Pier L – 30 meses.



 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 279
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.5 Fase de Operação



5.5.1 Condições Operacionais

5.5.1.1 Condições operacionais atuais

O Porto de Paranaguá dispõe de um cais público acostável, contínuo e com 3.123 metros de extensão, distribuídos em 14 berços de atracação. Dispõe, também, de um ponto de atracação para operações *Roll-on/Roll-off* com 220 metros de extensão, sendo este composto por três *dolphins* de atracação e um de amarração. Ao todo são 3.343 metros acostáveis no cais público do Porto de Paranaguá. A Tabela 5.15 apresenta as principais características dos berços do cais público.

Tabela 5.15 – Características dos berços do cais comercial do Porto de Paranaguá.

Berço	Cabeças	Comprimento (m)	Profundidade (m)	Ano de Construção	Destinação Operacional	Preferências de Uso
201	05 a 12	174	11,0	1959	Granéis Sólidos	Grãos, Farelos, Açúcar Granel e Minérios
202/203	12 a 20	202	11,0	1959	Carga Geral	Carga Geral, Granel Vegetal, Sal
204	20 a 26	163	11,0	1950	Granéis Sólidos	Açúcar Granel, <i>Full Container</i>
205	26 a 31	154	11,0	1950	Carga Geral	Cargas Frigorificadas, Carga Geral
206/207	31 a 39	243	8,7	1945	Granéis Sólidos	Grãos, Farelos, Açúcar Granel
208	39 a 44	152	8,7	1945	Granéis Sólidos	Passageiros, Sacaria, Carga Geral
209/210	44 a 54	241	12,7	1955	Granéis Sólidos	<i>Roll-on/Roll-off</i> , <i>Full Container</i> , Granéis Sólidos (descarga)
211	54 a 61	176	12,7	1955	Granéis Sólidos	Granéis Sólidos (descarga)
212	61 a 71	251	12,7	1973	Granéis Sólidos	Grãos, Farelos, Açúcar Granel
213	71 a 81	253	12,7	1973	Granéis Sólidos	Grãos, Farelos
214	81 a 92	259	12,7	1992	Granéis Sólidos	Grãos, Farelos, Açúcar Granel

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 280
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Berço	Cabeças	Comprimento (m)	Profundidade (m)	Ano de Construção	Destinação Operacional	Preferências de Uso
215	92 a 107	335	12,7	1992	Contêineres	Full Container
216	107 a 116	205	12,7	2002	Contêineres	Full Container
217	116 até o 1º dolfin	315	13	2013	Contêineres	Full Container
Dolphins	Dolfin	220	11	2013	Veículos	Roll-on/Roll-off

Fonte: Plano Mestre Preliminar – LabTrans/UFSC, 2016.

Além do cais comercial, o Porto de Paranaguá também conta com um píer público (Tabela 5.16).

Tabela 5.16 – Características dos píeres do Porto de Paranaguá.

Berço	Comprimento (m)	Profundidade (m)	Ano de Construção	Destinação Operacional	Preferências de Uso
Píer de Inflamáveis – Berço 141	190	11,6	1972	Granéis Líquidos	Uso Público
Píer de Inflamáveis – Berço 142	190	10,0	1972	Granéis Líquidos	Uso Público

Fonte: Plano Mestre Preliminar – LabTrans/UFSC, 2016.

A Figura 5.111 apresenta a localização e denominação de cada berço e píer do Porto de Paranaguá.



Fonte: Plano Mestre Preliminar – LabTrans/UFSC, 2016.



 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 281
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Figura 5.111 – Localização dos berços e píeres do Porto de Paranaguá

Armazenagem

As instalações de armazenagem no Porto de Paranaguá são constituídas de armazéns, pátios, silos e tanques. A seguir são apresentados detalhes a respeito dessas instalações.

Armazéns



Os armazéns existentes na poligonal do porto organizado de Paranaguá estão apresentados na Tabela 5.17.

Tabela 5.17 – Características dos armazéns do Porto de Paranaguá.

Tipo	Comprimento/Largura/Pé Direito (m)	Capacidade	Situação	Operação	Produto Operado
Armazém 6A	110/22/5,8	14.036 m ³	Arrendado	Marcon	Açúcar Ensacado
Armazém 6B	110/22/5,8	14.036 m ³	Arrendado	Marcon	Açúcar Ensacado
Armazém 6A/6B	110/18/5,8	11.484 m ³	Arrendado	Marcon	Açúcar Ensacado
Armazém 8A	100/22/6,5	14.300 m ³	Arrendado	Martini Meat	Carga Geral
Armazém 8B	100/22/5,8	12.760 m ³	Arrendado	Martini Meat	Carga Geral
Armazém 8A/8B	100/18/5,8	10.440 m ³	Arrendado	Martini Meat	Carga Geral
Armazém 9A	100/40/6	24.000 m ³	Arrendado	Rocha Top	Carga Geral
Armazém TCP	-	40.000 m ³	Arrendado	TCP	Carga Geral
Armazém Fospar	-	65.000 t	Arrendado	FOSPAR	Fertilizante
Armazém Público de Fertilizantes	-	32.000 t	Uso Público	APPA	Fertilizante

Fonte: Plano Mestre Preliminar – LabTrans/UFSC, 2016.

Além dos armazéns localizados dentro da poligonal do Porto de Paranaguá, há dezenas de outros armazéns distribuídos pela cidade que servem de apoio às operações portuárias, principalmente para o armazenamento de cargas gerais e granéis sólidos minerais. Destacam-se os quatro armazéns graneleiros alfandegados

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 282
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

do operador portuário Rocha Top, que possuem capacidade estática de armazenagem total de 253.000 toneladas, a saber:

- Armazém 4: Capacidade de 60.000 t
- Armazém 10: Capacidade de 60.000 t
- Armazém Praça: Capacidade de 82.000 t
- Armazém Margarida: Capacidade de 51.000 t.

Esses quatro armazéns, atualmente, operam com fertilizantes e são ligados, por transportadores de correia, diretamente aos berços 209 a 211 do porto.



Pátios

Com relação aos pátios existentes na área do porto organizado, são praticamente todos destinados à armazenagem de carga geral e veículos, conforme apresentado na Tabela 5.18.

Tabela 5.18 – Características dos pátios do Porto de Paranaguá.

Tipo	Área (m²)	Situação	Operação	Capacidade Estática	Produto
Pátio Oeste	8.000	Uso público	APPA	-	Carga Geral
Pátio Ro-Ro	6.500	Uso público	APPA	-	Carga Geral
Pátio Armazéns 4/5	8.000	Uso público	APPA	-	Carga Geral
Pátio Armazéns 9A, 10A e 11A	9.750	Uso público	APPA	-	Carga Geral
Pátio Armazéns 7, 8, 9, 10 e 11	20.000	Uso público	APPA	-	Carga Geral
Pátio 14	14.000	Uso público	APPA	-	Carga Geral
Pátio público de veículos	27.000	Uso público	APPA	2 mil veículos	Veículos
Pátio de veículos	120.000	Arrendado	Volkswagen	6,5 mil veículos	Veículos
Pátio TCP	302.800	Arrendado	TCP	38.000 TEUs	Contêineres, veículos, carga Ro-Ro, carga geral e carga de projeto
Pátio de automóveis (Renault)	33.000	Uso público	APPA	3,5 mil veículos	Veículos

Fonte: Plano Mestre Preliminar – LabTrans/UFSC, 2016.

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 283
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

A Figura 5.112 apresenta alguns dos pátios existentes no Porto de Paranaguá.



Fonte: Plano Mestre Preliminar – LabTrans/UFSC, 2016.

Figura 5.112 - Pátios do Porto de Paranaguá

Silos

Os silos existentes no porto são todos destinados ao armazenamento de granéis sólidos. Na Tabela 5.19 são indicados todos os silos que possuem ligação direta por esteiras com os berços do Porto de Paranaguá, tanto aqueles localizados dentro da área do porto organizado (arrendados ou de uso público) quanto àqueles localizados fora (privativos).

Tabela 5.19 – Caracterização dos Silos do Porto de Paranaguá.

Tipo	Quantidade	Capacidade Estática Total	Situação	Operação	Produto
Silos Horizontais	4	60.000 t	Uso público	APPA	Milho, soja e farelo
Silo Vertical	1	100.000 t	Uso público	APPA	Milho e soja
Silo Horizontal	1	54.000 t	Arrendado	PASA	Milho e soja
Silo Horizontal	1	120.000 t	Privativo	PASA	Açúcar VHP
Silo Horizontal	1	65.000 t	Privativo	PASA	Açúcar VHP
Silo Horizontal	1	60.000 t	Arrendado	Louis Dreyfus	Milho, soja e farelo
Silo Vertical de Concreto	2	48.000 t	Arrendado	Louis Dreyfus	Milho, soja e farelo

Tipo	Quantidade	Capacidade Estática Total	Situação	Operação	Produto
Silo Vertical	1	10.000 t	Arrendado	Bunge	Não está operando
Silo Horizontal	1	40.000 t	Arrendado	Bunge	Milho, soja, farelo e açúcar
Silo Horizontal	1	105.000 t	Privativo	Bunge	Milho, soja, farelo e açúcar
Silo Horizontal	1	55.000 t	Privativo	Bunge	Milho, soja, farelo e açúcar
Silo Horizontal	1	48.000 t	Privativo	Bunge	Milho, soja, farelo e açúcar
Silo Horizontal	1	15.500 t	Privativo	Bunge	Milho, soja, farelo e açúcar
Silos Horizontais	4	115.000 t	Arrendado	Cargill	Milho, soja e farelo
Silos Horizontais	4	100.000 t	Arrendado/Privativo	Cotriguaçu	Milho, soja e farelo
Silo Horizontal	1	50.000 t	Arrendado/Privativo	Cotriguaçu	Milho, soja e farelo
Silo Horizontal	1	60.000 t	Arrendado/Privativo	Cotriguaçu	Milho, soja e farelo
Silos Horizontais	2	43.000 t	Arrendado	Coamo	Soja, milho, farelo, trigo, óleo de soja e casca de soja
Silo Horizontal	1	55.000 t	Arrendado	Coamo	Soja, milho, farelo, trigo, óleo de soja e casca de soja
Silo Horizontal	1	66.000 t	Privativo	Coamo	Soja, milho, farelo, trigo, óleo de soja e casca de soja
Silo Horizontal	1	70.000 t	Arrendado	Centro Sul	-
Silo Horizontal	1	50.000 t	Arrendado	Interalli	Milho, soja e farelo
Silos Verticais	4	20.000 t	Arrendado	Interalli	Milho, soja e farelo
Silo Vertical de Concreto	1	20.000 t	Arrendado	Interalli	Milho, soja e farelo
Silo Vertical de Concreto	1	15.000 t	Arrendado	Interalli	Milho, soja e farelo
Silos Horizontais	2	90.000 t	Privativo	AGTL	-
Silos Verticais de Concreto	3	66.000 t	Privativo	AGTL/ANNP	-
Silos Verticais	5	30.000 t	Privativo	SIPAL	Cereais

Fonte: Plano Mestre Preliminar – LabTrans/UFSC, 2016.

A Figura 5.113 apresenta alguns dos silos existentes na retroárea do Porto de Paranaguá.



Fonte: Plano Mestre Preliminar – LabTrans/UFSC, 2016.



Figura 5.113 - Silos do Porto de Paranaguá

Tanques

Os tanques existentes no Porto de Paranaguá estão descritos e caracterizados na Tabela 5.20.

Tabela 5.20 – Caracterização dos tanques do Porto de Paranaguá

Tipo	Quantidade	Capacidade estática total	Situação	Empresa que opera	Produtos armazenados
Tanque	32	170.000 m ³	Arrendado	Transpetro	Óleo combustível, diesel marítimo, nafta, gasolina
Esfera	3	7.291 m ³	Arrendado	Transpetro	GLP
Tanque	24	56.524 m ³	Arrendado + privativo	União Vopak	Óleo de soja, soda cáustica e ácidos
Tanque	116	516.000 m ³	Privativo	Cattalini	Óleo de soja, metanol, derivados de petróleo, diesel, soda cáustica, glicerina, metionina e etanol
Tanque	8	53.200 m ³	Arrendado	CPA	Etanol
Tanque	7	1737.625 m ³	Uso público	Álcool do Paraná, Terminal Portuário S.A.	Etanol

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 286
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Tipo	Quantidade	Capacidade estática total	Situação	Empresa que opera	Produtos armazenados
Tanque	4	16.000 m ³	Arrendado	Coamo	Óleo de soja
Tanque	1	1.000 m ³	Privativo	Coamo	Óleo de soja

Fonte: Plano Mestre Preliminar – LabTrans/UFSC, 2016.

Cabe destacar que os tanques da Coamo não possuem ligação direta com os píeres que movimentam granéis líquidos no porto, servindo apenas como locais de armazenagem do óleo de soja produzido na fábrica da empresa.

Outras estruturas de armazenagem

Além das estruturas apresentadas anteriormente, tais como armazéns, pátios, silos e tanques, o Porto de Paranaguá conta com áreas mistas denominadas “Vilas”, conforme pode ser observado na Tabela 5.21.

Tabela 5.21 – Características de outras instalações de armazenagem.

Tipo	Capacidade	Carga	Operação
VILA C	9.504 m ³	Madeira	Público
VILA D	9.504 m ³	Vistoria contêineres	Público

Fonte: Plano Mestre Preliminar – LabTrans/UFSC, 2016.

Essas instalações de armazenagens estão situadas próximas ao terminal público de álcool e, atualmente, estão sendo utilizadas como pátios de triagem para caminhões.

Equipamentos portuários

Para melhor organização das informações, os equipamentos portuários existentes no Porto de Paranaguá foram divididos em equipamentos de cais e equipamentos de retroárea.

Equipamentos de Cais

Os equipamentos existentes no cais do Porto de Paranaguá e suas principais características estão apresentadas na Tabela 5.22

Tabela 5.22 – Equipamentos de cais disponíveis no Porto de Paranaguá

Tipo	Quantidade	Berço	Instalação (ano)	Capacidade	Operador
------	------------	-------	------------------	------------	----------

Tipo	Quantidade	Berço	Instalação (ano)	Capacidade	Operador
Carregador de granel	1	212	2015	2.000 t/h	APPA
Carregador de granel	1	212	1985	1.500 t/h	APPA
Carregador de granel	2	213	2015	2.000 t/h	APPA
Carregador de granel	1	214	2015	2.000 t/h	APPA
Carregador de granel	1	214	1999	1.500 t/h	APPA
Carregador de granel	1	201	1983	1.100 t/h	BUNGE
Carregador de granel	1	201	2006	1.500 t/h	BUNGE
Carregador de granel	1	206/207	1974	800 t/h	BUNGE
Carregador de granel	1	203/204	2001	1.500 t/h	PASA
Guindaste sobre pneus (MHC)	1	209/210/211	203	750 t/h	Rocha Top
Guindaste sobre pneus (MHC)	1	209/210/211	204	750 t/h	Rocha Top
Guindaste sobre pneus (MHC)	2	215/216/217	2009/2010	50 t	TCP
Guindaste sobre pneus LHM – 250	2	209/210/211	2005	64 t	FORTESOLO
Guindaste sobre pneus LHM – 320	1	209/210/211	2008	104 t	HARBOR
Guindaste sobre pórtico (PHC)	2	Pier de fertilizantes	2012 e 2014	34 t	FOSPAR
Portêiner	2	215/216/217	2012	45 t	TCP
Portêiner	1	215/216/217	2003	45 t	TCP
Portêiner	2	215/216/217	2007	45 t	TCP
Portêiner	4	215/216/217	2014	65 t	TCP
Shiploader para carga geral	1	205	2010	180 t/h	TEAPAR
Sugador e duto	1	142/142	2007	400 m ³ /h	Tepagua
Sugador e duto	1	142/142	2007	200 m ³ /h	

Fonte: Plano Mestre Preliminar – LabTrans/UFSC, 2016.

Equipamentos de Retroárea



Os equipamentos existentes na retroárea do Porto de Paranaguá e suas principais características estão apresentados na Tabela 5.23.

Tabela 5.23 – Equipamentos de retroárea disponíveis no Porto de Paranaguá

Tipo	Quantidade	Instalação (ano)	Capacidade	Operador
Balança de fluxo	5	-	750, 1.000 e 1.500 t/h	BUNGE
Balança ferroviária	13	-	120 e 160 t/h	BUNGE
Esteiras transportadoras, elevadores e redlers (conjunto de linha de embarque)	4	-	500 a 1.500 t/h	BUNGE
Esteiras transportadoras, elevadores e redlers (conjunto de linha de recebimento)	6	-	250 a 1.000 t/h	BUNGE
Moega rodoferroviária	3	-	400, 500 e 1.500 t/h	BUNGE
Moega rodoviária	4	-	250 e 400 t/h	BUNGE
Recuperadora de granel (pórtico raspador)	2	-	750 t/h	BUNGE
Tombador de caminhão	2	-	-	BUNGE
Balança ferroviária	3	1998	120 t	Cargill
Balança rodoviária	3	1998 a 2000	80 e 100 t	Cargill
Carregador tipo redler	12	1972 a 2011	90 a 600 t/h	Cargill
Elevador de canecas	8	1972 a 2011	300 a 750 t/h	Cargill
Empilhadeira de garfo	1	2014	-	Cargill
Esteira transportadora	22	1981 a 2006	250 a 1.500 t/h	Cargill
Moega rodoferroviária	2	-	-	Cargill
Moega rodoviária	2	-	-	Cargill
Sugador	1	2014	-	Cargill
Tombador de caminhões	2	2000	80 t	Cargill
Balança ferroviária	4	-	120	Cotriguaçu
Balança de fluxo	2	2004	12 e 20 t	Cotriguaçu
Balança rodoviária	3	1998	90 t	Cotriguaçu
Esteira transportadora	7	1989 e 2001	1.500 t/h	Cotriguaçu
Moega rodoferroviária	3	2001	1.500 t/h	Cotriguaçu
Moega rodoviária	9	1977	1.500 t/h	Cotriguaçu
Pá carregadeira	5	2001, 2005, 2008, 2009 e 2014	N/A	Cotriguaçu
Tratores (Terminal Tractors)	2	2014	N/A	Cotriguaçu

Tipo	Quantidade	Instalação (ano)	Capacidade	Operador
Balança de fluxo	2	1995	-	Dreyfus
Balança ferroviária	1	2010	120 t	Dreyfus
Balança rodoviária	2	2004	100 t	Dreyfus
Esteira transportadora	36	1995 a 2009	500 a 1.500 t/h	Dreyfus
Moega ferroviária	1	1995	900 t/h	Dreyfus
Moega rodoviária	1	1995	500 t/h	Dreyfus
Tombador de caminhões	2	1995	80 t	Dreyfus
Balança ferroviária	1	-	100 t/h	Interalli
Balança rodoviária	2	-	100 t/h	Interalli
Moega rodoferroviária	1	-	300 t/h	Interalli
Balança rodoviária	5	2001 a 2014	100 t	Pasa
Balança ferroviária	10	2001 a 2014	160 t	Pasa
Balança de fluxo	4	2001 a 2014	750 t/h	Pasa
Esteira transportadora	44	2001, 2006, 2014	700, 1.200 e 1.500 t/h	Pasa
Moega rodoferroviária	3	2001, 2006, 2014	750 t/h	Pasa
Moega rodoviária	3	2001, 2006, 2014	750 t/h	Pasa
Balança	9	2012	80 t	Pasa
Balança	1	2014	100 t	TCP
Empilhadeira reach stacker	9	2012 e 2014	45 t	TCP
Sacanner	1	-	-	TCP
Empilhadeira top leader	2	2012	10 t	TCP
RTGs (Rubber Tyred Gantry)	30	-	50 t	TCP
Empilhadeira de garfo	20	1984 a 2012	2,5 a 7 t	TEAPAR
Empilhadeira reach stacker	2	2001 e 2012	45 t	TEAPAR
Empilhadeira top leader	2	-	37 t	TEAPAR
Balança ferroviária	2	2012	160 t	TEAPAR
Balança rodoviária	2	2005 2012	100 t	TEAPAR

Fonte: Plano Mestre Preliminar – LabTrans/UFSC, 2016.

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 290
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Utilidades

Na sequência são descritas as utilidades do Porto de Paranaguá, constituídas pelas instalações de fornecimento de água, de energia, de combustível e lubrificantes de tratamento de esgoto e telecomunicações disponíveis para os usuários da instalação portuária. São descritas as quantidades, as dimensões, as capacidades operacionais nominais e as condições de utilização dessas estruturas.



Energia

O fornecimento de energia elétrica no Porto de Paranaguá é feito pela Companhia Paranaense de Energia (COPEL) distribuído em 17 unidades consumidoras localizadas nos municípios de Paranaguá e Antonina. O Porto conta com algumas subestações em 13,8 KV, dentre elas de entrada de energia, medição, transformação e/ou distribuição de energia, bem como outras entradas de energia isoladas atendidas em baixa tensão 220 V. A potência instalada de transformação do Porto todo é da ordem de 30 MVA. A distribuição no cais é feita através de uma rede de 13,80 KV para a área primária em circuitos aéreos e subterrâneos radiais. A capacidade instalada da subestação que alimenta a Faixa Portuária é de 15 MVA, a qual opera atualmente com uma demanda real da ordem de 5 MW. A energia elétrica está disponível em redes de 127/220/380 V (60 ciclos), por meio de rede distribuída ao longo dos berços de atracação e pátios.

Os contêineres *reefers* são atendidos na área do terminal TCP, que possui entrada de energia independente à da APPA, em uma área destinada de aproximadamente 18 mil m² com 2.796 tomadas.

Água

O fornecimento de água para o Porto é feito pela Empresa Paranaguá Saneamento. A distribuição de água potável em todos os berços de atracação se dá através de hidrantes, e, adicionalmente, ocorre o suprimento de navios por meio de barcas.

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 291
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

O consumo médio é de 4.500 m³/mês, sendo medidos através de 19 hidrômetros espalhados nas áreas do porto organizado e pátio de triagem.

Óleo combustível e lubrificante para navios

O abastecimento de embarcações com combustível pode ser realizado atracado (em qualquer berço que ele estiver, no cais comercial, TCP, inflamáveis, etc) ou ao largo, com o auxílio de barças.

Telecomunicações

O porto dispõe de sistemas de comunicação e informática tais como postos de correio e telefone, bem como telefones públicos instalados na área primária. A empresa fornecedora dos serviços de telefonia fixa e móvel é a OI S.A. e a internet é fornecida pela empresa Copel Telecomunicações, com velocidade de 200 Mbps. O porto possui sistema de rádio que é gerenciado pela Seção de Telecomunicações SECTEL-APPA.

5.5.1.2 Condições operacionais

A logística de exportação e importação de produtos não sofrerá alteração significativa após a realização das obras de ampliação. As estruturas existentes serão ampliadas conforme as informações a seguir:

5.5.1.3 Características operacionais básicas do Píer T

Após as obras de ampliação, o terminal terá as seguintes condições operacionais:

- 8 torres pescantes geminadas, totalizando 16 torres com capacidade nominal de 2.000t/h;
- 8 conjuntos de transportadores de correias de 2.000 t/h (ponte + píer);
- 6 torres de transferência;
- Sistemas de captação de pó entre todas as transferências dos novos equipamentos.

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 292
Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	



Fonte: Projetos Conceituais para as Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, 2013

Figura 5-114 – Píer T – Perspectiva

Estima-se a movimentação de aproximadamente 4.000 toneladas/hora por berço de atracação, totalizando o incremento de 16.000 toneladas/hora de movimentação de farelo de soja, soja e milho na operação do Píer T.

A partir da implantação dos 4 novos berços, é esperado um aumento significativo na capacidade de embarque do Corredor de Exportação Leste. De acordo com as diretrizes técnicas do projeto, serão instalados 8 carregadores de navios, com capacidade para 2.000 t/h cada, adotando-se uma taxa de produção de 65%, bem como considerando uma taxa de 40% relativa às interferências/paralisações, tem-se um aumento de 11.232.000 toneladas/ano por berço.

Para possibilitar o acesso a navios de maior porte e consequentemente o aumento da capacidade produtiva do Porto, é prevista dragagem de aprofundamento, conforme descrito anteriormente. Os modais de transporte considerados para a operação estão descritos no item 5.5.2 Acessos e Rotas – Fase de Operação. Estão previstos para acessar o Porto, navios com as seguintes características:



 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 293
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Tabela 5.24 – Características dos navios de projeto – Píer T

Navio Graneleiro	Tipo	TPB (t)	LOA (m)	B (m)	Calado Máximo (m)
Maior	<i>Cape Size</i>	136.500	275	43	15,9
Intermediário	<i>Post Panamax</i>	70.000	280	41	13,8
Menor	<i>Handy Size</i>	34.700	183	28,3	10,5

Nota: LOA (comprimento), B (boca)

Fonte: Projetos Conceituais para as Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, 2013

5.5.1.4 Características operacionais básicas do Píer F



Após as obras de ampliação, o terminal terá as seguintes condições operacionais:

- 8 torres pescantes geminadas, totalizando 16 torres com capacidade nominal de 2.000t/h;
- 8 conjuntos de transportadores de correias de 2.000 t/h (ponte + píer);
- 7 torres de transferência;
- Sistemas de captação de pó entre todas as transferências dos novos equipamentos.



Fonte: Projetos Conceituais para as Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, 2013

Figura 5-115 – Píer F – Perspectiva

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 294
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Assim como no Píer T, estima-se a movimentação de aproximadamente 4.000 toneladas/hora por berço de atracação, totalizando o incremento de 16.000 toneladas/hora de movimentação de farelo de soja, soja e milho na operação do Píer F.

A partir da implantação dos 4 novos berços, é esperado um aumento significativo na capacidade de embarque do Corredor de Exportação Oeste. De acordo com as diretrizes técnicas do projeto, serão instalados 8 carregadores de navios, com capacidade para 2.000 t/h cada, adotando-se uma taxa de produção de 65%, bem como considerando uma taxa de 40% relativa às interferências/paralisações, tem-se um aumento de 11.232.000 toneladas/ano por berço.

Os modais de transporte considerados para a operação também estão descritos no item 5.5.2 Acessos e Rotas – Fase de Operação.

As embarcações previstas na operação do Píer F estão descritas a seguir:

Tabela 5.25 – Características dos navios de projeto – Píer F

Navio Graneleiro	Tipo	TPB (t)	LOA (m)	B (m)	Calado Máximo (m)
Maior	<i>Cape Size</i>	136.500	275	43	15,9
Intermediário	<i>Post Panamax</i>	70.000	280	41	13,8
Menor	<i>Handy Size</i>	34.700	183	28,3	10,5

Nota: LOA (comprimento), B (boca)

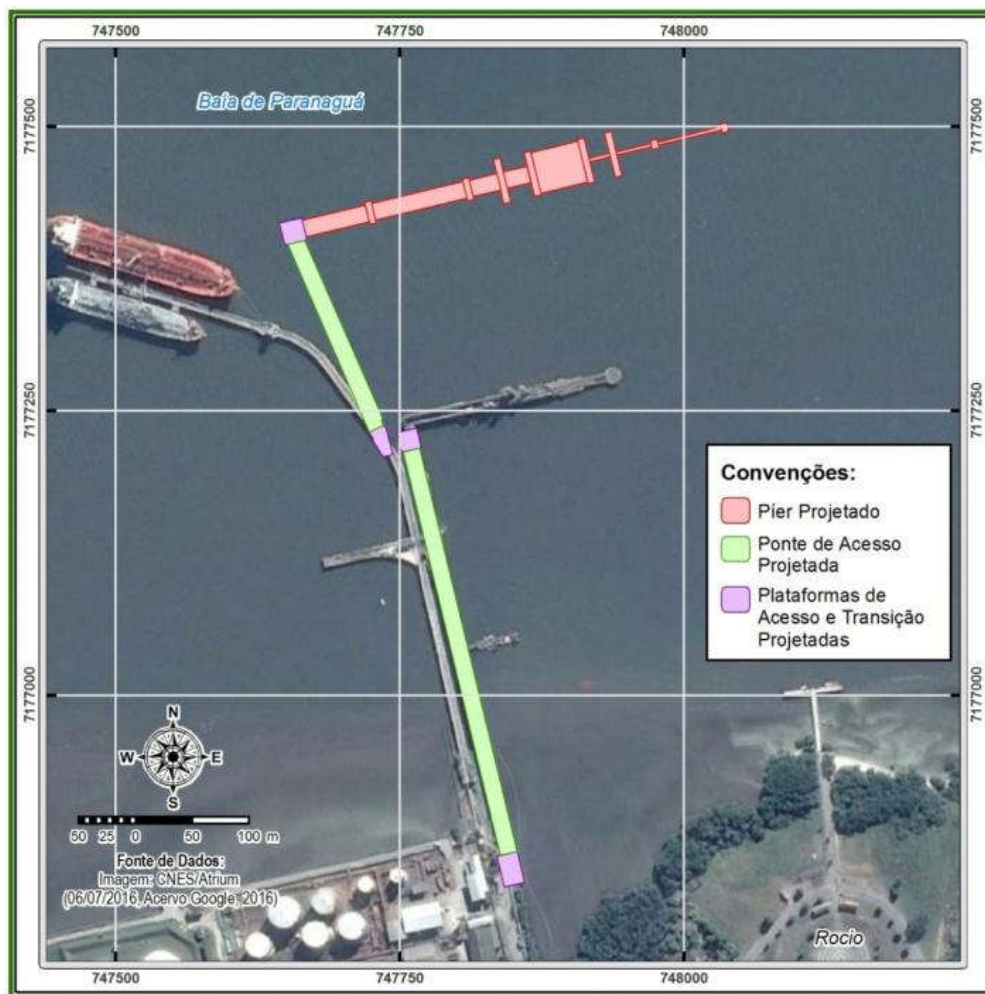
Fonte: Projetos Conceituais para as Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, 2013

5.5.1.5 Características operacionais básicas do Píer L

O Terminal de Granéis Líquidos terá atuação no segmento de exportação e importação de etanol, metanol, óleo de soja, diesel, óleo combustível, gasolina, ácido sulfúrico, óleo vegetal, nafta petroquímica, querosene de aviação, misturas hidrolisadas escuras e éter metiliterbutílico (MBTE).

Buscando suprir as deficiências das instalações de acostagem de granéis líquidos e atender efetivamente a demanda crescente, o projeto visa implementar o aumento da capacidade de movimentação de granéis líquidos do Porto de Paranaguá através do



prolongamento do píer de inflamáveis, com a construção de dois novos berços para operação com navios de maior porte.



Fonte: PLANAVE, 2016

Figura 5-116 – Layout do Terminal de Graneis Líquidos – Píer L

Foi arbitrada para estimativa de capacidade de movimentação nos berços uma densidade de 0,81 t/m³ dos produtos para toda movimentação, dado que a maioria dos produtos movimentados possui esse valor de densidade, bem como o sentido exportação.

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 296
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Admitiu-se também uma taxa de ocupação do Berço de 60%. Dessa forma, com as premissas adotadas, se chega a uma capacidade de movimentação anual de 8.398.080 toneladas:

Tabela 5.26 – Movimentação do berço

Movimentação Nominal	800m ³ /h
Densidade dos Produtos	0,81 t/m ³
Quantidade de Bombas	4
Eficiência Operacional	75%
Nº de Horas Operacionais/ano (20h x 360)	7200
Taxa de Ocupação	60
Movimentação Efetiva	8.398.080

Os modais de transporte considerados para a operação também estão descritos no item 5.5.2 Acessos e Rotas – Fase de Operação.

As embarcações previstas na operação do Píer F estão descritas a seguir:

Tabela 5.27 – Características dos navios de projeto – Píer L

Navio de Granéis Líquidos	Tipo	TPB (t)	LOA (m)	B (m)	Calado Máximo (m)
Maior	<i>Cape Size</i>	100.000	280	41	15
Menor	<i>Handy Size</i>	34.700	183	28,3	10,5



Nota: LOA (comprimento), B (boca)

Fonte: Projetos Conceituais para as Obras de Ampliação do Porto de Paranaguá, 2013

5.5.1.6 Locais de Armazenamento

De acordo com o Plano Mestre Preliminar de 2016, os locais de armazenamento das cargas movimentadas pelos píeres implantados deverão ser definidos em consonância com o Programa de Arrendamentos Portuários do Governo Federal (Bloco 2).

O Programa de Arrendamentos Portuários está inserido no Programa de Investimentos em Logística – Portos (PIL-Portos) do Governo Federal e prevê, para o Porto de Paranaguá, o arrendamento de seis (6) áreas, incluindo terminais já existentes e novos terminais (projetos *greenfield*). Nesse contexto, os locais de armazenamento

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 297
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

serão de responsabilidade dos operadores de cada berço e serão consolidados após os arrendamentos das áreas.

Na Figura 18 são ilustradas as seis áreas do Porto de Paranaguá incluídas no Programa de Arrendamentos Portuários.





Fonte: Programa de Investimentos em Logística – Portos (PIL-PORTOS, 2016)

Figura 5.117 – Áreas do Porto de Paranaguá incluídas no Bloco 2 do Programa de Arrendamentos Portuários

5.5.1.7 Características do Complexo Náutico

As áreas reservadas para a operação serão devidamente preparadas de apoio náutico, atendimento ao segmento de turismo náutico (marina e terminal de passageiros, com receptivo), navios de passageiro, áreas de convivência, administrativa e elementos de promoção do turismo regional.

O Complexo Náutico e área de Convivência irão contemplar diferentes atividades comerciais, sociais, culturais e recreativas necessárias para promover uma eficiente e agradável estrutura portuária operacional, administrativa, turismo e lazer.

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 298
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

O projeto irá contar com 4 edifícios similares contemplando uma área total de 40.000 (quarenta mil) metros quadrados, ou seja cada Edifício deverá contemplar uma área de 10.000 (dez mil) metros quadrados. Os Edifícios serão destinados para a implantação do Novo Centro Administrativo/Operacional da APPA, da hotelaria e dos Edifícios corporativos/comerciais.

Além dos edifícios, o Complexo Náutico irá operar um Terminal Marítimo de Passageiros, restaurante, área para serviços e atendimento ao turista, torre panorâmica, heliporto, marina, playground, estacionamentos, áreas de circulação, paisagismo, guaritas e outros.

5.5.2 Acessos e Rotas – Fase de Operação



5.5.2.1 Acesso Aquaviário

O acesso marítimo ao Porto já com os empreendimentos implantados, continuará sendo realizado pela barra de entrada a partir do Canal da Galheta, que possui largura variando de 150 a 200 metros, com 20 milhas de extensão e profundidade que varia de 13 a 16 metros. No entanto, está previsto no projeto de dragagem de aprofundamento, objeto de outro licenciamento, o alargamento do canal. No contexto do Porto ampliado, o Canal da Galheta terá duas vias para navios com aproximadamente 439 metros de largura, que é equivalente a 8,6 vezes a boca do maior navio a ser operado no Porto.

De acordo com o Plano Mestre de 2016, para o ano de 2015, a demanda sobre o acesso aquaviário ao Porto de Paranaguá foi de:

- 1.897 acessos ao Porto de Paranaguá;
- 226 acessos ao TUP Cattalini.

A frota de navios de granéis líquidos que escalam a baía de Paranaguá não deverá sofrer uma grande alteração, ao contrário do que se espera para os navios de granéis sólidos. Essa conclusão considera a vida útil dos navios de granéis líquidos no Brasil, que, em média, é 50% maior que a dos mesmos navios no restante do mundo, e o

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 299
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

tamanho da frota em construção de bandeira brasileira. Além disso, com as dragagens executadas, será possível a utilização de navios de maior porte para a movimentação no píer L. Este cenário evidencia, que apesar do aumento do volume movimentado, não haverá incremento na frota de navios para o transporte de granéis líquidos.



A movimentação de combustíveis é feita, principalmente, na cabotagem. O Programa de Renovação da Frota da Transpetro, em execução, prevê a construção de navios *Panamax* para petróleo cru e produtos escuros, e navios de 32.000 e de 48.000 TPB para produtos claros. Tais navios deverão substituir diversos dos afretados estrangeiros que, atualmente, operam na cabotagem.

Além disso, os navios *Panamax* ou superiores que transportam produtos crus deverão escalar a monoboia de São Francisco do Sul, que abastece a mesma refinaria que o terminal da Cattalini em Paranaguá. Portanto, não se esperam grandes mudanças na frota de navios que movimentarão derivados de petróleo no Porto de Paranaguá nos próximos anos.

Quanto aos navios transportadores de produtos químicos, o crescimento do porte médio depende em parte significativa da evolução das importações de metanol, que são de maior escala e se processam em lotes maiores, e que, por sua vez, estão ligadas à produção de biodiesel. Mesmo que o etanol se torne competitivo nesse processo e que as importações de metanol sejam reduzidas, espera-se um aumento da participação relativa dos navios de maior porte em detrimento dos de menor porte.

Para a movimentação de óleos vegetais, dada a forte predominância do óleo de soja, sugere-se um crescimento da participação dos navios de maior porte, conforme mostram os dados de construção da frota mundial do ISL (2015), uma vez que os lotes movimentados desse óleo são normalmente maiores que os dos demais.

No caso dos graneleiros que embarcam soja, a presença maciça dos *Panamax*, que já se observou em 2014, sugere que haverá uma participação cada vez mais significativa de navios de maior porte, sendo mais frequente a presença dos *Minicapesize*, conforme a nova frota em construção no mundo (ISL, 2015).

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 301
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.5.2.2 Acesso Rodoviário

O principal acesso rodoviário ao Porto de Paranaguá é realizado pela rodovia federal BR-277, que liga o município de Paranaguá à capital do Estado, Curitiba. As rodovias apresentadas encontram-se em bom estado de conservação e na sua maioria possuem pista dupla. Uma exceção é a BR-476, que possui alguns trechos de pista simples.



Para os municípios de Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba, o deslocamento pode ser feito através de duas rodovias estaduais, a PR-407 e a PR-508.

Conforme procedimentos da APPA há rotas viárias específicas estabelecidas para granéis sólidos, granéis líquidos, carga geral, contêineres e veículos, sempre com o intuito de minimizar possíveis impactos com a cidade.



Fonte: Plano Mestre – Paranaguá, 2014

Figura 5.119 – Acesso à Paranaguá – Plano Mestre

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 302
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

No tocante ao segmento de granéis sólidos, sentido exportação, em face desses caminhões terem passagem obrigatória pelo Pátio de Triagem visando à classificação do produto, foi estabelecida uma rota específica, para benefício logístico do Porto e evitar a aglomeração de veículos nas vias urbanas da cidade.

Desta maneira, os caminhões destinados ao Corredor de Exportações do Porto de Paranaguá, terão a rota de entrada pela Av. Bento Munhoz da Rocha Neto (prolongamento da BR-277 e único acesso ao Pátio de Triagem sentido Curitiba-Paranaguá), passando pela Av. Portuária e finalmente descarregando nas moegas do Terminal.



Assim sendo, após os cálculos estimativos de incremento de veículos nos trechos mais críticos das principais vias de acesso, e os respectivos níveis de serviço, em momentos de pico, são apresentados no Anexo XII da seguinte forma:

- Av. Senador Fontana

- Ano 0 → 706 UCP/hora (Nível de serviço "D")
- Ano 1 → 723 UCP/hora (Nível de serviço "D")
- Ano 2 → 740 UCP/hora (Nível de serviço "D")
- Ano 3 → 929 UCP/hora (Nível de serviço "D")
- Ano 4 → 1.101 UCP/hora (Nível de serviço "E")
- Ano 5 → 1.119 UCP/hora (Nível de serviço "E")
- Ano 6 → 1.139 UCP/hora (Nível de serviço "E")
- Ano 7 → 1.159 UCP/hora (Nível de serviço "E")
- Ano 8 → 1.302 UCP/hora (Nível de serviço "F")

- Av. Ayrton Senna da Silva

- Ano 0 → 1.681 UCP/hora (Nível de serviço "D")
- Ano 1 → 1.719 UCP /hora (Nível de serviço "D")
- Ano 2 → 1.758 UCP /hora (Nível de serviço "D")
- Ano 3 → 1.970 UCP /hora (Nível de serviço "D")
- Ano 4 → 2.165 UCP /hora (Nível de serviço "E")
- Ano 5 → 2.208 UCP /hora (Nível de serviço "E")
- Ano 6 → 2.252 UCP /hora (Nível de serviço "E")

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 303
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Ano 7 → 2.298 UCP /hora (Nível de serviço “E”)

Ano 8 → 2.468 UCP /hora (Nível de serviço “E”)

Conclui-se assim, que os Níveis de Serviço dos Principais Acessos ao porto, Av. Senador Atílio Fontana e Av. Ayrton Senna, chegam às classificações “E” e “F” entre os anos 03 e 04 após o início da implantação do empreendimento, devido ao início das operações dos píeres. Isto indica que a partir destes anos a capacidade destas vias ultrapassa o limite tolerável definido pelo DNIT.

Nota: de acordo com o Plano Mestre do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (APPA, 2016), os níveis de serviço em algumas das interseções destas avenidas já são classificados como “F” desde 2015.

A capacidade dos trechos das vias do entorno foi verificada no Plano Mestre de Paranaguá por meio do cálculo do nível de serviço demonstrado acima, conforme o método de fluxo ininterrupto do HCM, obtendo-se os volumes máximos horários tolerados para os *Level of Service* (LOS) D, com o respectivo ano em que ocorre a saturação.

Vale salientar que os níveis de serviço englobam um intervalo de Volumes de Hora Pico (VHP) e, portanto, nesta análise considera-se o VHP correspondente ao limite superior de cada LOS e o ano para o qual esse volume foi projetado. Ademais, as taxas de crescimento utilizadas para estimar o volume e o respectivo ano em que o nível de serviço D será alcançado encontram-se descrito na Tabela 5.28.



 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 304
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Tabela 5.28 – Capacidade por trecho das vias do entorno portuário

Rodovia-segmento	Trecho SNV	Sentido	Extensão (m)	VHP (LOS D)	Ano
BR-277 - Av. Senador Atilio Fontana	277BPR0010	Norte-Sul	4,7	778	2023
BR-277 - Av. Senador Atilio Fontana	277BPR0010	Sul-Norte	4,7	818	2021
BR-277 - Av. Ayrton Senna da Silva-1	-	Oeste-Leste	1,3	1.996	2032
BR-277 - Av. Ayrton Senna da Silva-1	-	Leste-Oeste	1,3	2.487	2030
Av. Ayrton Senna da Silva-2	-	Oeste-Leste	1,9	2.575	2024
Av. Ayrton Senna da Silva-2	-	Leste-Oeste	1,9	2.302	2038

Fonte: LabTrans/UFSC (2016)

Apesar disso, a saturação dos acessos rodoviários ao Porto de Paranaguá é sentida há anos pelos seus moradores e usuários. Adicionalmente, por não haver rotas que possam substituir a BR-277 com condições semelhantes a ela, não se torna possível desviar o fluxo de automóveis nos casos de necessidade.

Para a operação do Porto de Paranaguá ampliado, serão utilizadas as vias supracitadas (ver Figura 5.119), este cenário pode levar a outros problemas, tais como grande elevação de tráfego em áreas primordialmente residenciais e comprometimento do pavimento, aumentando a necessidade de manutenção.



Fonte: APPA, 2016



Figura 5.120 – Rotas para caminhões com destino ao Porto de Paranaguá

5.5.2.3 Projetos de melhoria para os acessos rodoviários

As obras de melhoria dos acessos rodoviários já estão previstas e estão fora do escopo desse licenciamento ambiental, no entanto, são importantes para a futura ampliação do porto, de acordo com o Plano Mestre do Porto de Paranaguá:

BR-277/PR – Adequação do acesso ao Porto de Paranaguá

A adequação da BR-277 no acesso ao Porto de Paranaguá compreende 6,6 km da Av. Ayrton Senna da Silva, que corresponde ao trecho que se estende da entrada do Porto de Paranaguá até o início da concessão à Ecovia (do Km 1,50 ao Km 8,10). A avenida receberá nova pavimentação, sendo 5,2 km de pavimentação do tipo flexível e 1,4 Km de tipo rígido (concreto).

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 306
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	



Fonte: LabTrans/UFSC (2016)

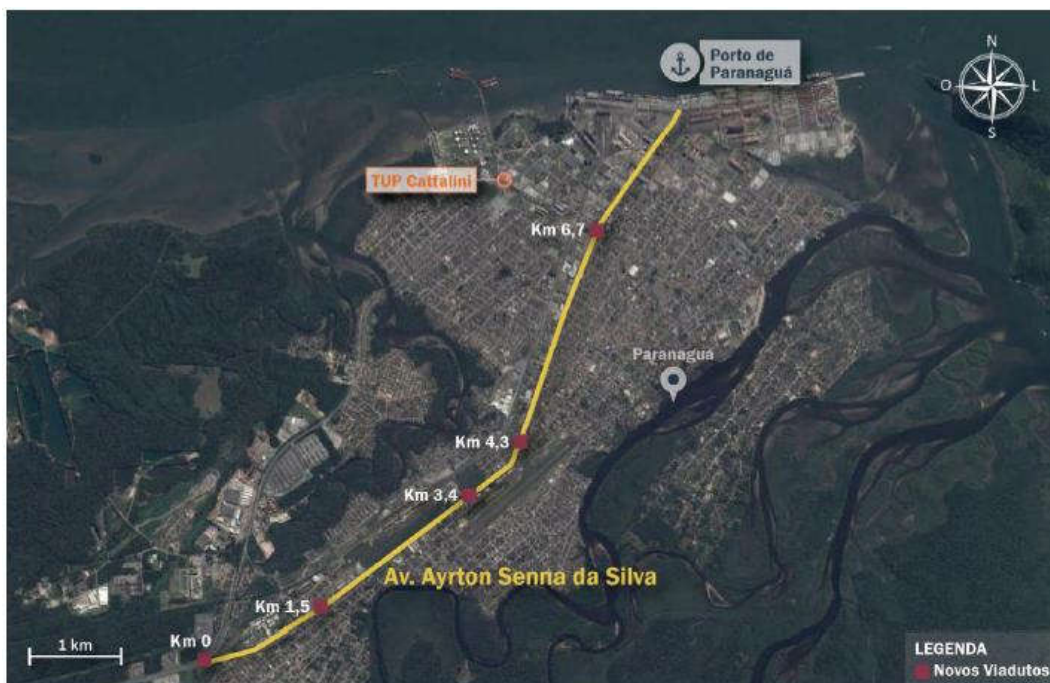
Figura 5.121 – Desenho Esquemático do trecho da BR-277 a ser pavimentado

De acordo com o proposto no Plano Mestre, a obra, orçada em R\$ 493.953,35, é de responsabilidade do DNIT e ainda se encontra em ação preparatória.

Construção de viadutos na Avenida Ayrton Senna

Ainda na Av. Ayrton Senna da Silva, a APPA estuda a construção de cinco novos viadutos que, após implantados, contribuirão com a melhoria do fluxo de veículos na cidade e também no Porto de Paranaguá. Os viadutos serão situados nos seguintes pontos:

- km 0 (ou km 5 da BR-277), na interseção com a BR-277;
- km 1,5, no cruzamento com a Av. Senador Atílio Fontana;
- km 3,4, no trevo de acesso da Fertipar;
- km 4,3, no trevo de acesso ao Aeroparque;
- km 6,7, no entroncamento com a Av. Cel. Santa Rita.





Fonte: LabTrans/UFSC (2016)

Figura 5.122 – Desenho Esquemático com a localização dos novos viadutos da Av. Ayrton Senna da Silva

O viaduto do km 0 da Av. Ayrton Senna da Silva deve melhorar o tráfego intenso causado pelo afunilamento da via que se junta à Av. Senador Atilio Fontana, de modo a contribuir para a diminuição de acidentes no local.

No km 1,5 o viaduto irá substituir a rótula existente, amenizando o tráfego que se mostra intenso no local. No km 3,4 a rótula também será substituída por um viaduto, facilitando o tráfego local aonde encontram-se diversas empresas instaladas. Logo em seguida, no km 4,3, no cruzamento que dá acesso ao Aeroparque, também será implantado um novo viaduto.

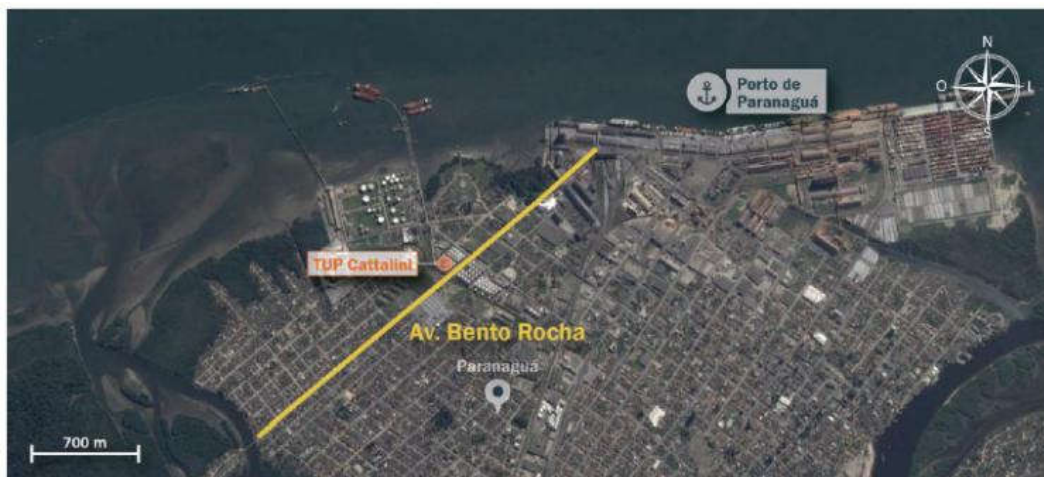
Outro ponto onde se faz necessária a construção de um viaduto é no km 6,7, na rótula onde a Av. Ayrton Senna da Silva cruza com a Av. Cel. Santa Rita, que é uma das principais vias da cidade de Paranaguá. As obras dos viadutos têm um investimento previsto de 40 milhões, que serão providos de recursos da APPA. No entanto, o

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 308
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

investimento depende da autorização do DNIT e da ANTAQ para passar para a etapa seguinte de licenciamento ambiental.

Revitalização da Avenida Bento Rocha

A obra compreende os 2,8 quilômetros da Av. Bento Rocha e prevê, além da recuperação da pavimentação em concreto, obras de drenagem e construção de uma ciclovia.





Fonte: LabTrans/UFSC (2016)

Figura 5.123 – Desenho Esquemático com a localização dos novos viadutos da Av. Ayrton Senna da Silva

A obra é de responsabilidade do DER/PR, contudo, será realizada com recursos da APPA, estimados em R\$ 15 milhões.

Ampliação do Pátio de Triagem

O Pátio de Triagem tem capacidade estática para abrigar até mil caminhões estacionados simultaneamente, mas diariamente passam pelo local cerca de 2,5 mil caminhões com o objetivo de descarregar grãos no período de safra.

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 309
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Buscando aumentar a capacidade estática do Pátio de Triagem para recebimento de mais 1.300 caminhões foi adquirida uma nova área, sendo esta uma atividade referente ao Programa de Recuperação e Ampliação da Capacidade do Pátio de Triagem do Porto de Paranaguá.

5.5.2.4 Acesso Ferroviário

O acesso ferroviário aos empreendimentos será realizado pela RUMO-ALL, através da Serra do Mar, permitindo a interligação com outras regiões do país e com países do MERCOSUL.

A malha ferroviária por onde são realizados os acessos ao Porto de Paranaguá possuem condições técnicas distintas. O trecho que atravessa a Serra do Mar e o trecho, que interliga Araucária (sul de Curitiba) à Paranaguá são os que apresentam a maior limitação com restrições de carga por eixo.

Projetos de melhoria dos acessos ferroviários

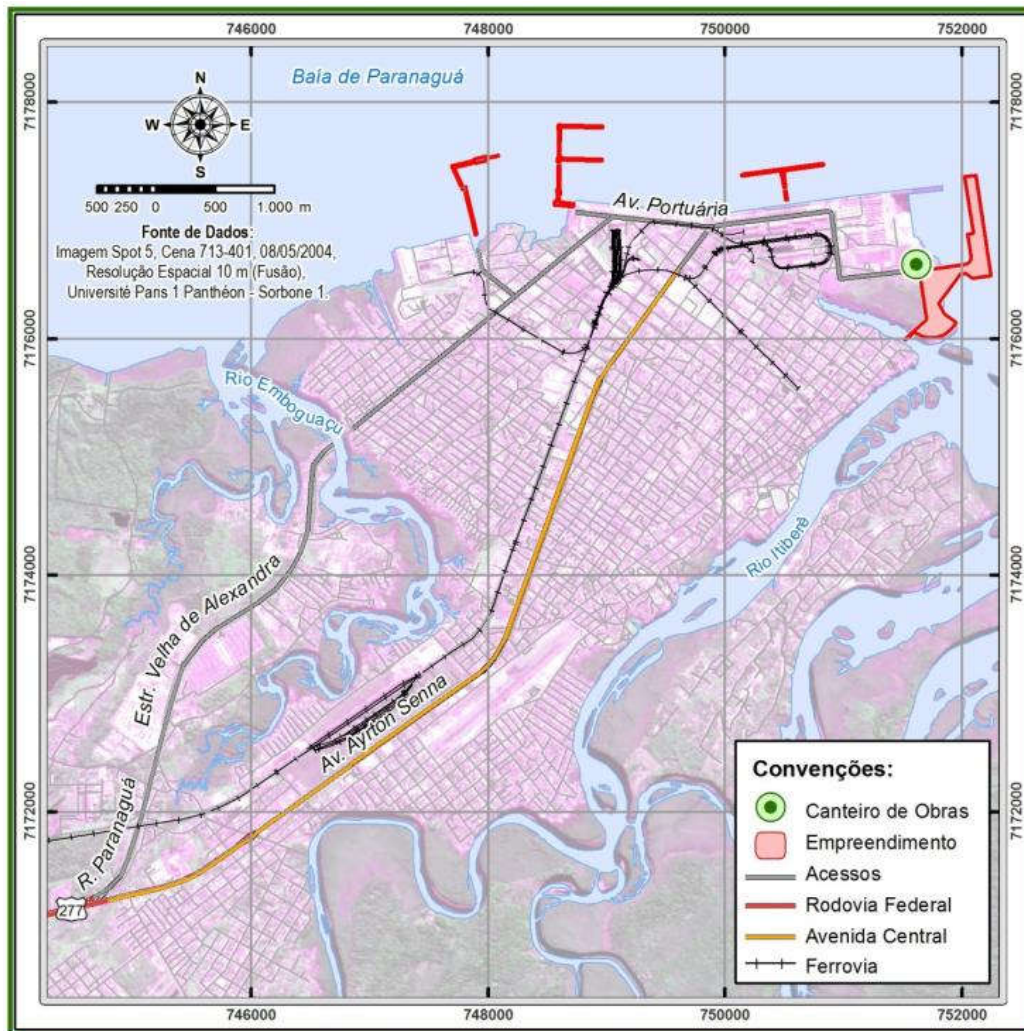
As obras de melhoria dos acessos ferroviários já estão previstas e estão fora do escopo desse licenciamento ambiental, no entanto, são importantes para a futura ampliação do porto ampliado

De acordo com dados apresentados no Plano Mestre de 2016, até 2020 a RUMO-ALL pretende investir cerca de R\$ 1,9 bilhão nas ferrovias do estado do Paraná. É estimada a aplicação do valor na via permanente, compra de locomotivas e vagões. Os trechos que deverão receber investimentos serão os 650 km de Londrina e Maringá até Paranaguá.

Com este investimento, espera-se aumentar em 60 % o volume transportado no Paraná, podendo chegar a até 25 milhões de toneladas em 2020. Destaca-se que tais obras dependem da negociação com o Governo Federal, no que se refere a renovação do contrato de concessão.

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 310
Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

A expectativa é que o Porto de Paranaguá aumente a capacidade de recebimentos de produtos, através da ferrovia, em 400 mil toneladas por mês.





Fonte: Prefeitura de Paranaguá (adaptado)

Figura 5.124 – Malha ferroviária em Paranaguá

5.5.3 Infraestrutura de Apoio, Insumos e Utilidades

Por se tratar de obra de ampliação, as novas instalações utilizarão os sistemas de utilidades já em funcionamento, sendo necessárias as devidas adequações/complementações ao sistema existente. Para o Complexo Náutico também deverão ser consideradas a infraestrutura e insumos descritos a seguir. Neste sentido, tem-se:

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 311
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.5.3.1 Energia elétrica

Será fornecida pela concessionária Companhia Paranaense de Energia - COPEL, fornecida na tensão de 13,8 KV. Deverá ser projetada subestação dimensionada para a necessidade das obras de ampliação, conforme padrão da concessionária local. Atualmente a potência instalada para transformação é de 24.300KVA, e a capacidade instalada é de 20 MW.



5.5.3.2 Água

O suprimento é feito pela Empresa Paranaguá Saneamento, com hidrômetros instalados nos reservatórios (recebimento). A água potável está disponível em todos os berços de atracação através de hidrantes e, adicionalmente, suprimento através de barcaças. Na operação do Complexo Náutico, cada estrutura terá um hidrômetro individualizado. Estima-se o consumo de água de:

- 600 m³/mês para o Píer T;
- 600 m³/mês para o Píer F;
- 300 m³/mês para o Píer L;
- 4.300 m³/mês para o Complexo Náutico.

5.5.3.3 Telecomunicações

Estão sendo previstos nas futuras instalações modernos sistemas de comunicação e informática, incluindo redes de comunicação, distribuição dos pontos de controle das remotas, sistema de CFTV.

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 312
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.5.3.4 Automação

Sala de comando e operação com sistema de controle e automação, composto de hardware e software, cabeamento estruturado, remotas e conexão a todos os equipamentos e instrumentação de campo.

5.5.4 Efluentes Líquidos

Na fase de operação, as empresas privadas terão seus terminais instalados em áreas arrendadas, desenvolvendo diversas atividades relacionadas à movimentação e armazenagem de cargas nos píeres T, F e L. Já para os efluentes advindos do Complexo Náutico foi considerado as características de marinas, terminais hidroviários de passageiros, e embarcações de turismo e lazer, além do hotel, edifício administrativo da APPA e edifício comercial

A geração de efluentes, comum aos empreendimentos desse porte, está relacionada principalmente ao esgoto sanitário oriundo da permanência de trabalhadores nas instalações, águas de lavagem de equipamentos, veículos de transporte e da drenagem pluvial.

Para o cálculo do volume das principais fontes de geração de efluentes foram adotadas as seguintes premissas:

5.5.4.1 Esgoto sanitário gerado por empreendimento



Volume de esgoto produzido por dia, por funcionário: 80 litros/pessoa. Este valor é baseado nas boas práticas profissionais adotadas para estimativa preliminar na geração de esgoto sanitário.

Nº funcionários previstos no Píer L -----→100 colaboradores;

Nº funcionários previstos no Píer F -----→200 colaboradores;

Nº funcionários previstos no Píer T -----→200 colaboradores;

Nº funcionários previstos no Complexo Náutico ---→420 colaboradores.

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 313
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Cálculo do Volume em m³/mês:

(Nº de funcionários) * (Esgoto per capito por dia) * (30 dias) = (Esgoto por mês)

Volume de esgoto gerado no Píer L: 100*0,08*30 = 240 m³/mês;

Volume de esgoto gerado no Píer F: 200*0,08*30 = 480 m³/mês;

Volume de esgoto gerado no Píer T: 200*0,08*30 = 480 m³/mês;

Volume de esgoto gerado no Complexo Náutico: 420*0,08*30 = 1008 m³/mês;

Os esgotos sanitários tanto dos píeres quanto do Complexo Náutico deverão ser encaminhados à rede coletora da Paranaguá Saneamento para, posterior, tratamento.

5.5.4.2 Volume de efluente pluvial gerado por empreendimento

Intensidade de precipitação: 2128 mm/ano (0,18 m/mês)

Coefficiente *runoff*: 50%

Cálculo do Volume mensal previsto:

(Precipitação média) * (Área de implantação) * (runoff) = (Volume previsto)

Área de implantação do Píer T: 36.645 m²;

Volume previsto: 0,18*36.645*0,5 = 3.298,05 m³/mês.

Área de implantação do Píer F: 18.758 m²;

Volume previsto: 0,18*22.000*0,5 = 1.980 m³/mês.

Área de implantação do Complexo Náutico: 251.857 m²;

Volume previsto: 0,18*251.857*0,5 = 22.667,13 m³/mês

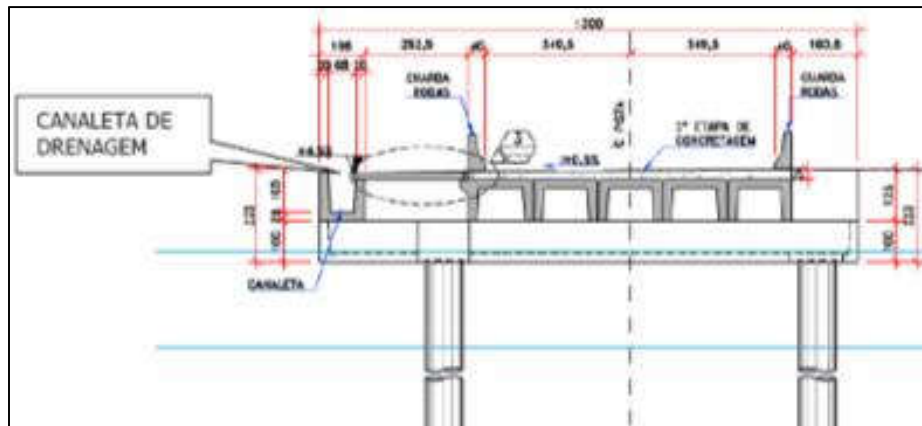
Área de implantação do Píer L: 15.518 m²;

Volume previsto: 0,18*15.518*0,5 = 1.396,62 m³/mês.

O sistema de drenagem pluvial das águas incidentes sobre as futuras pontes de acesso e píeres será constituído por canaletas de concreto inseridas à estrutura protegidas por grades e bacia de decantação. A água incidente, através de caimento

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 314
Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

dados ao pavimento, é encaminhada às canaletas nas extremidades da estrutura. A partir desta, o efluente é direcionado às caixas de decantação constituídas por câmaras que viabilizam o processo de decantação simples. Para a remoção de eventual material sólido, a empresa responsável deverá seguir o Programa de Gerenciamento de Resíduos da APPA.





Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

Figura 5.125 – Dispositivo Padrão do Sistema de Drenagem - Canaleta



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

Figura 5.126 – Dispositivo Padrão do Sistema de Drenagem - Caixa de Sedimentação

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 315
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.5.4.3 Volume de efluentes oleosos gerados por empreendimento

O Píer L devido ao transporte de material líquido combustível em suas áreas de operação, e no Complexo Náutico devido, principalmente, a presença do Heliponto e da Marina foram identificados como locais que apresentam a possibilidade de geração de efluente oleoso, tornado necessário a captação e separação da água contaminada antes do seu descarte.

Estima-se que cada uma das duas áreas terá uma caixa separadora de água e óleo (CSAO).

Píer L

Área estimada de captação para o Píer L: 15.518 m²;

Volume previsto: $0,18 \times 15.518 \times 0,5 = 1.396,62$ m³/mês.

Para o Píer L é estimado o uso de uma CSAO em concreto armado nas dimensões (0,90m X 1,00m X 3,00m). Essas dimensões foram estimadas tendo como base a boa prática de projeto de sistema oleoso e a natureza da atividade da área de implantação, cujas medidas serão confirmadas mediante a um estudo hidrológico e hidráulico do sistema para área de projeto.

A seguir é demonstrado a dimensão aproximada de uma CSAO para uso na área do Pier L.

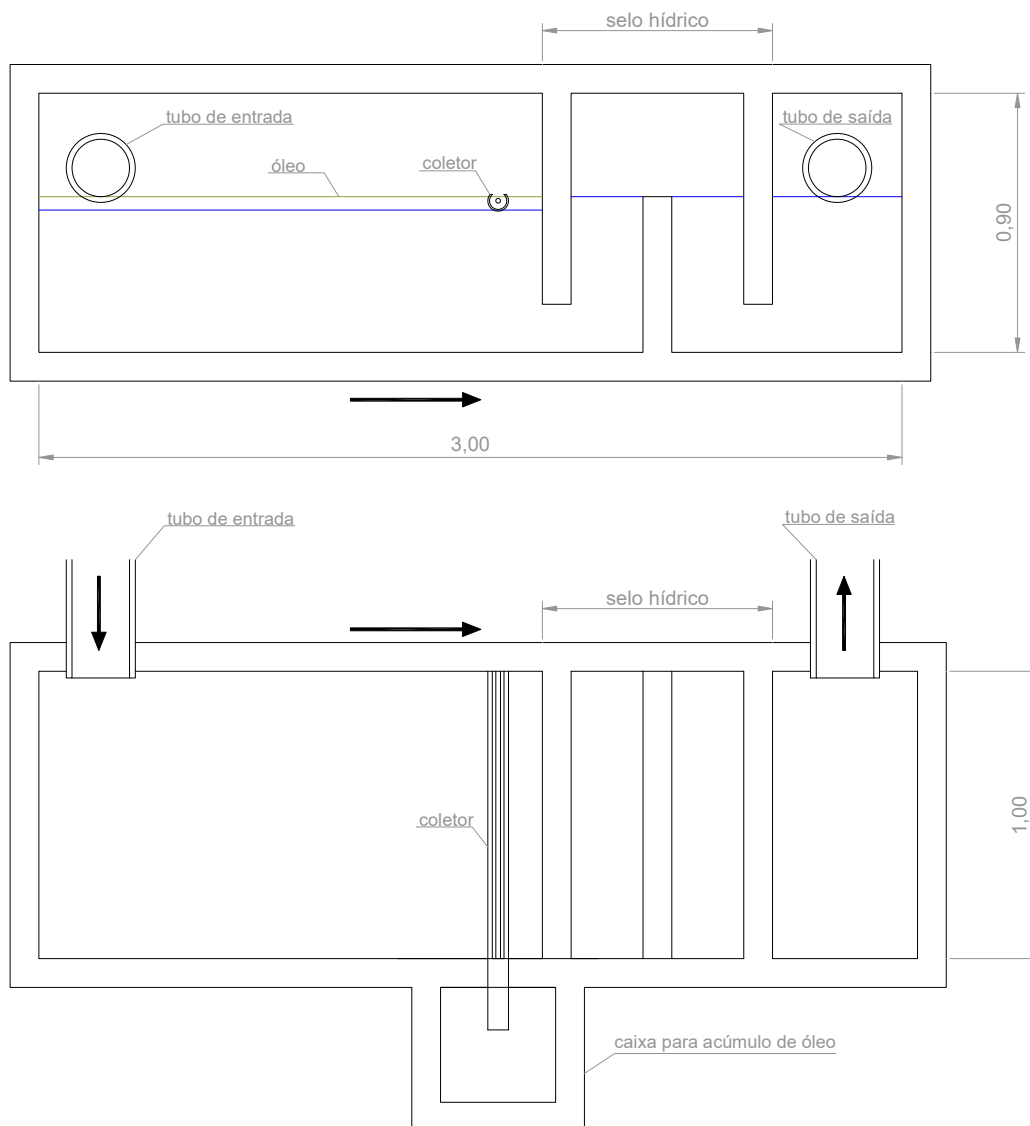




Figura 5.127 – Exemplo demonstrativo de dimensões aproximadas de uma CSAO

O cálculo para o dimensionamento baseia-se na redução da velocidade da vazão afluyente, por uma extensão que permita a flotação de gotículas de óleo, até a superfície, enquanto que a água sem esse óleo escoo pelo fundo.

Pelas boas práticas adotadas para projetos similares, a velocidade deve ser inferior 0,30m/s, tempo de recorrência de 1 a 5 anos. Como as partículas de óleo são muito pequenas, seu comportamento é descrito pela lei de *Stokes*, que irá definir sua velocidade de flotação.

		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 317
		Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

As dimensões e localizações da CSAO serão confirmadas a partir do estudo hidrológico seguido do dimensionamento da rede coletora do empreendimento.

Complexo Náutico

Área estimada de captação para o Complexo Náutico: 1.500m²

Volume previsto: 0,18*1.500*0,5 = 135 m³/mês.



Para o Complexo Náutico é estimado o uso de uma CSAO devido a sua pequena vazão afluyente. As dimensões previstas (0,64m X 0,80m X 1,60m) foram estimadas baseadas na boa prática de projeto de sistema oleoso e na natureza da atividade da área de implantação, cujas medidas serão confirmadas mediante um estudo hidrológico e hidráulico do sistema para área de projeto.

A seguir observa-se um exemplo demonstrativo de uma CSAO que poderá ser utilizada no Complexo Náutico.



Fonte: <http://alfamec.com.br>

Figura 5.128 – Exemplo demonstrativo de dimensões aproximadas de uma CSAO

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 318
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

As dimensões e localizações exatas da CSAO do Complexo Náutico serão confirmadas a partir do estudo hidrológico seguido do dimensionamento da rede coletora do empreendimento.

Os efluentes coletados nas CSAO devem ser direcionados, por meio de tubulação para a destinação do sistema oleoso dos terminais e do Complexo Náutico, para tratamento local e, posterior, tratamento em instalações externas.



5.5.5 Resíduos Sólidos

A questão do gerenciamento dos resíduos sólidos na fase de operação dos novos empreendimentos, estes serão incorporados no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, já aprovado pelo Ibama na fase da regularização ambiental do Porto de Paranaguá (Licença de Operação 1173/2013). Cabe destacar que o PGRS é um documento dinâmico e está constantemente em processo de atualização para atender as demandas da área/atividade portuária.

Além desta ação, os novos empreendimentos serão contemplados no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, este que está no escopo da Licença de Operação acima citada, sendo executado deste 2013 por empresa terceirizada contratada por esta APPA.

Para dar atendimento ao PGRS, a APPA contrata empresa especializada em locação de caçambas, coleta, transporte e destinação final, esta que atende a área do Porto Organizado de Paranaguá e Antonina bem com o pátio de triagem.

Para administrar as atividades portuárias, a APPA implementou o Regulamento do Sistema de Gestão Integrado (Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho) que tem a finalidade de apresentar diretrizes e regras para a gestão, controle e fiscalização das atividades/serviços com o objetivo da preservação do meio ambiente, da saúde e da segurança dos trabalhadores. No referido regulamento está estabelecido os critérios para remoção dos resíduos das embarcações bem como da faixa primária de responsabilidade do terminal/operador portuário.

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 319
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.5.5.1 Fontes de geração

As fontes de geração de resíduos na fase operacional após a expansão do Porto serão as mesmas das observadas hoje no Porto de Paranaguá (Administração, Avenida Portuária, Pátio de Triagem, Manutenção, Corredor de Exportação, Faixa e Embarcações), acrescidas de fontes de geração nos novos píeres e das estruturas do Complexo Náutico.



		Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
		Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	
		RL-B00-H01-1001	0	320

Tabela 5.29 – Situação atual do gerenciamento de resíduos gerados pela APPA.

Resíduo Grupo	Sub Grupo	Descrição	Classificação			Incidência de Rtesíduos (fontes de geração)								
			ABNT NBR 10004	ANVISA RDC 56	IN IBAMA 13/2012	Adm	Avenida Portuária	Pátio de triagem	Manutenção	Corr. exportação	Faixa	Embarcações		
1	Papéis	1.1	Papel misto	Cartaz, jornal, revistas, papel branco e colorido.	II-B	D	15 01 01	X	X	X	X	X	X	X
		1.2	Papel contaminado	Papel contaminado com produtos perigosos e tinta.	I	B	15 01 10 (*)		X	X	X	X	X	
2	Plásticos	2.1	Plásticos	Tubos PVC, emb. de produtos de limpeza, lonas, plásticos strech, sacos de rafia, copos.	II-B	D	15 01 02	X	X	X	X	X	X	X
		2.2	Plásticos contaminados	Embalagens plásticas com produtos químicos.	I	B	15 01 10 (*)		X	X	X	X	X	
3	Metais	3.1	Metais ferrosos	Sucata metálica	II-B	D	15 01 04	X	X	X	X	X	X	
		3.2	Metais não ferrosos	Latas bebidas, sucata, alumínio, cobre e bronze.	II-B	D	15 01 04	X	X	X	X	X	X	
		3.3	Latas de tinta	Latas de tinta, latas prod. Químicos.	I	D	15 01 10 (*)		X	X	X	X	X	
4	Matéria Orgânica	4.1	Óleo vegetal	Óleo de fritura servido	II-A	D	19 08 09			X		X	X	X
		4.2	Restos	Poda do jardim,	II-A	D	19 05 02	X	X	X	X	X	X	

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
	-	
Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	
RL-B00-H01-1001	0	321

Resíduo Grupo	Sub Grupo	Descrição	Classificação			Incidência de Resíduos (fontes de geração)							
			ABNT NBR 10004	ANVISA RDC 56	IN IBAMA 13/2012	Adm	Avenida Portuária	Pátio de triagem	Manutenção	Corr. exportação	Faixa	Embarcações	
		vegetais											
	4.3	Restos animais	I	A	02 01 02	X	X	X	X	X	X	X	X
	4.4	Restos de alimentos	II-A	D	20 01 08	X	X	X	X	X	X	X	X
5	Rejeitos	5.1	Rejeitos em geral	II-A	D	20 01 99	X	X	X	X	X	X	X
		5.2	Bitucas de cigarros	II-A	D		X	X	X	X	X	X	X
6	Vidros	6.1	Vidros diversos	II-8	D	15 01 07	X	X	X	X	X	X	X
7	Lâmpadas	7.1	Lâmpadas fluorescentes	I	B	20 01 21 (*)	X	X	X	X	X	X	
8	Pilhas e	8.1	Pilhas diversas	I	B	16 06 05	X	X	X	X	X	X	X

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
	-	
Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	322
RL-B00-H01-1001	0	



Resíduo Grupo	Sub Grupo	Descrição	Classificação			Incidência de Resíduos (fontes de geração)								
			ABNT NBR 10004	ANVISA RDC 56	IN IBAMA 13/2012	Adm	Avenida Portuária	Pátio de triagem	Manutenção	Corr. exportação	Faixa	Embarcações		
	Baterias	8.2	Baterias	Baterias de chumbo ácido, baterias de celular.	I	B	16 06 05	X		X	X	X	X	X
9	Madeira	9.1	Madeira em geral	Embalagens, caixas, refugos do processo, palletes.	II-B	D	17 02 01		X	X	X	X	X	
10	Lodos e borras	10.1	Lodo de ETE	Lodo da estação de tratamento de efluentes.	I / II-A	D	06 05 02							
11	Borrachas	11.1	Borrachas em geral	Correias e esteiras.	II-A	D	19 12 11		X	X	X	X	X	
		11.2	Pneus	Pneus dos veículos em geral	I	B	16 01 24		X	X	X			
12	Entulhos	12.1	Entulhos de obras	Classe A – Conama 307	II-B	D	17 01 07	X	X	X	X	X	X	
13	Oleosos	13.1	Contaminados com óleo	Serragem, maravalha, mangueiras, coifas, areia e outros contaminados com óleo.	I	B	15 02 02 (*)				X	X	X	
		13.2	Trapos de malha contaminados com óleo	Trapos de malhas e estopas contaminados.	I	B	15 02 02 (*)		X	X	X	X	X	
		13.3	Óleo mineral veicular	Óleo de lubrificação, transmissão, hidráulico.	I	B	12 02 01 (*)			X	X			

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
	-	
Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	323
RL-B00-H01-1001	0	

Resíduo Grupo	Sub Grupo	Descrição	Classificação			Incidência de Resíduos (fontes de geração)								
			ABNT NBR 10004	ANVISA RDC 56	IN IBAMA 13/2012	Adm	Avenida Portuária	Pátio de triagem	Manutenção	Corr. exportação	Faixa	Embarcações		
	13.4	Óleo dos Navios	Óleo combustível e lubrificantes misturado com água.	I	B	13 04 03 (*)								X
14	Resíduos especiais	14.1	Borra de tinta	Borra de tinta e solvente.	I	B	08 01 11 (*)				X		X	
		14.2	Vernizes e solventes	Borra de verniz, solvente sujo.	I	B	07 01 03 (*)				X		X	
		14.3	Produtos Químicos	Restos de produtos químicos perigosos (laboratoriais)	I	B	16 05 06 (*)				X		X	
15	Resíduos Mistos	15.1	Sucata eletroeletrônica	Capacitores, componentes eletrônicos, fusível e monitores.	I	B	16 02 15 (*)	X	X	X	X	X	X	
		15.2	Embalagens Cartonadas	Embalagens de alimento (longa vida).	II-A	D	15 01 05	X	X	X	X	X	X	X
		15.3	Fiação elétrica	Fiação de cobre encapada, cabos de vela.	II-A	D	17 04 01				X	X	X	
16	Resíduos de saúde	16.1	Classe A - Biológicos	Restos de curativos, gases contaminados.	I	A	18 01 11 (*)						X	X
		16.2	Classe E-perfurantes	Lâminas de corte.	I	E	18 04 01 (*)						X	X
17	Varredura	17.1	Cereais	Resíduos de soja, milho, farelos, etc.	II-A	D	20 02 01		X			X	X	
		17.2	Açúcar	Resíduos de açúcar	II-A	D	20 02 01		X			X	X	

Resíduo Grupo	Sub Grupo	Descrição	Classificação			Incidência de Resíduos (fontes de geração)									
			ABNT NBR 10004	ANVISA RDC 56	IN IBAMA 13/2012	Adm	Avenida Portuária	Pátio de triagem	Manutenção	Corr. exportação	Faixa	Embarcações			
	17.3	Fertilizantes	Resíduos de fertilizantes em geral.	II-A	D	06 10 02		X				X	X		
18	Resíduos de bordo de navios	18.1	Recicláveis de bordo	Papel, plásticos, metal, vidro, embalagens cartonadas, etc.	II-A	D	15 01 01 15 01 02								
		18.2	Rejeitos de bordo	Resíduos dos sanitários I	I	A	19 08 05							X	
		18.3	Orgânicos de bordo	Restos de alimentos	I	A	20 01 08								X
		18.4	Outros perigosos de bordo	Pilhas, baterias, eletrônicos, etc.	I	B	16 06 05								X

Fonte: PGRS, 2016

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 325
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.5.5.2 Quantitativos de resíduos



A quantidade gerada de resíduos pode ter significativa variação devido à diferença sazonal de movimentação de granéis no porto de Paranaguá. Dessa forma, é apresentada a média mensal de resíduos estimados por empreendimento em operação. Cabe destacar que o maior volume de resíduos gerados é proveniente do Complexo Náutico.

Tabela 5.30 – Valores estimados de geração de resíduos na operação

Empreendimento	Resíduo	Quantidade Estimada (t/mês)
Pier T	Classe I (Perigosos D)	0,3
	Classe II (Não Inertes)	1,5
	Classe III (Inertes)	0,4
Pier F	Classe I (Perigosos D)	0,3
	Classe II (Não Inertes)	2,1
	Classe III (Inertes)	0,4
Complexo Náutico	Classe I (Perigosos D)	0,5
	Classe II (Não Inertes)	4,5
	Classe III (Inertes)	1
Pier L	Classe I (Perigosos D)	0,3
	Classe II (Não Inertes)	0,1
	Classe III (Inertes)	0,4

5.5.5.3 Armazenamento temporário

A estrutura de armazenamento temporário dos resíduos sólidos irá compreender a instalação de caçambas metálicas estacionárias com e sem tampa e coletores triplos, que serão categorizados conforme a legislação ambiental, exemplo: recicláveis (recipientes na cor verde), não recicláveis/rejeitos (cor cinza), orgânicos (cor marrom) e contaminados/perigosos (cor laranja).

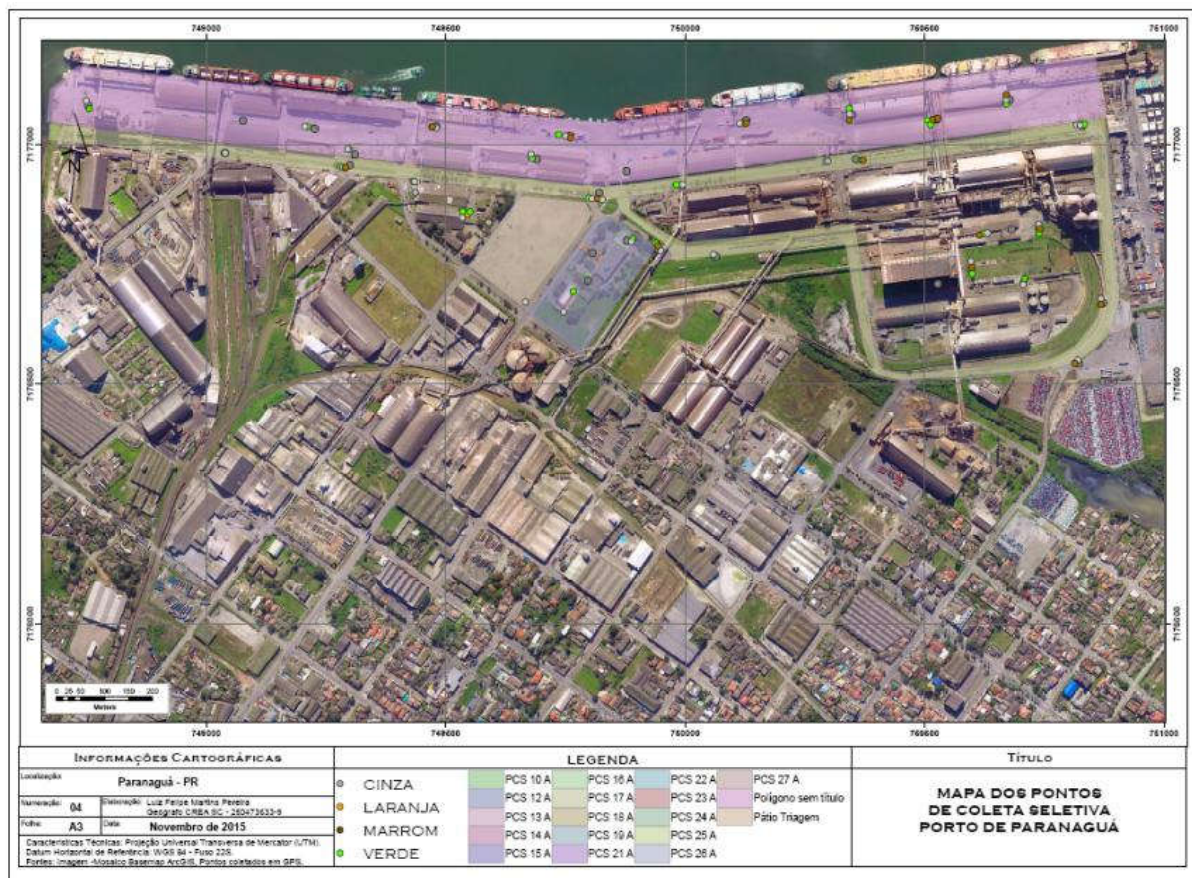
 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 326
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Essas diretrizes já são aplicadas no PGRS da APPA e serão expandidas para atender a nova demanda com a ampliação do Porto.

Os equipamentos de acondicionamento e, na maioria dos casos, de armazenamento, são distribuídos em Pontos de Coleta Seletiva – PCS, conforme o PGRS, que abrangem um ou mais tipos de equipamentos em uma determinada área de abrangência física (instalações, edifícios, áreas de estacionamento, etc.).



Cabe ressaltar que a configuração atual dos PCS vem passando por frequentes avaliações sempre com o intuito de identificar necessidade de adequações de pontos sob ou subdimensionados em relação ao número e tipo de recipientes para acondicionamento e armazenamento temporário de resíduos. A configuração deverá sofrer novas alterações de posicionamento quando a operação dos novos píeres e do Complexo Náutico for iniciada. A configuração atual é apresentada na Figura 5.129.

Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA:
Nº PLANAVE	REV. PLANAVE	327
RL-B00-H01-1001	0	



Fonte: PGRS, 2016

Figura 5.129 Mapa dos PCS do Porto de Paranaguá

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 328
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.5.5.4 Transporte de resíduos

Em conformidade com o PGRS, os resíduos gerados nas atividades nos diferentes setores do Porto de Paranaguá, depois de armazenados temporariamente nas caçambas dos PCS, são recolhidos através de caminhões tipo poliguindaste por empresa especializada contratada pela APPA.



Atualmente, no total estão distribuídas por toda área do Porto Organizado de Paranaguá 104 caçambas estacionárias de 5 m³. Um dos métodos de gerenciamento dos resíduos sólidos adotado é através de auditoria, no qual quando constatado que as caçambas estão com volume de 2/3 de sua capacidade volumétrica unitária, a coleta é realizada sendo transportado até o local de destinação final. O procedimento de coleta pode ser visualizado na Figura 5.130.



Fonte: PGRS, 2016

Figura 5.130 – Coleta externa dos resíduos da APPA

Para os novos píeres e Complexo Náutico, será mantido o controle documental para a realização do serviço de coleta, transporte e da destinação final dos resíduos gerados por terceiros (embarcações e faixa primária) no Porto de Paranaguá, conforme determinada o Regulamento do Sistema de Gestão Integrado (Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho).

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 329
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

De acordo com o Regulamento somente empresas habilitadas pela APPA podem realizar os serviços de remoção dos resíduos da faixa primária e das embarcações. As empresas habilitadas devem estar devidamente licenciadas pelos órgãos reguladores e competentes.

A cada remoção de resíduos a empresa habilitada deve apresentar Plano de Trabalho para aprovação da Diretoria de Meio Ambiente – DIRAMB este que necessita de aprovação de outros órgãos, como da Receita Federal.

5.5.5.5 Destinação final



A destinação final dos resíduos sólidos depositados nas caçambas de responsabilidade da APPA é enviada para aterro sanitário, sendo de responsabilidade da empresa contratada apresentar a APPA o Manifesto de Transporte dos Resíduos (MTR) e a Certificado de Destinação Final (CDF).

No caso da destinação dos resíduos de terceiros (embarcações e faixa primária) fica a cargo da empresa habilitada pela APPA apresentar relatório mensal bem como os devidos Certificados de Destinação Final (CDF), em atendimento ao Regulamento do Sistema de Gestão Integrado (Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho).

5.5.6 Emissões Atmosféricas, Ruído, Vibração e Iluminação

O sistema de controle de emissões de particulados será instalado em todas as transferências entre os transportadores de correia. É composto por filtros de manga para captação e retenção de particulados em suspensão originados da movimentação de granel vegetal. Incluem elementos filtrantes de alta eficiência (conjunto de filtros compactos) e exaustores, de modo a possibilitar a redução de particulados na movimentação do produto, resultando em um controle ambiental que permita qualidade satisfatória para o ar da instalação e das áreas vizinhas.

Os sólidos recuperados pelos sistemas coletores de particulados representam o próprio produto movimentado, porém em condição granulométrica menor. Portanto, o produto

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 330
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

movimentado na forma de pó deverá ser retornado ao processo, de preferência à jusante do ponto de captação pelo sistema de aspiração.

Os filtros de manga serão equipados com sistemas automáticos de jato de ar pulsante e terão mangas sintéticas de poliéster ou polipropileno revestidas com película de teflon. Para a retirada do pó retido pelo filtro, deverão ser usadas válvulas rotativas. O fornecedor deverá apresentar a garantia de que os sistemas de aspersão e filtragem atingirão a eficiência prevista em Norma, em termos dos limites de emissões atmosféricas (mg/Nm³).

O fornecedor deverá apresentar a certificação compulsória de conformidade emitida por Organismo de Certificação de Produto - OCP, conforme estabelecido na Portaria 179, de 18/05/2010, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, informando sua aplicação em área classificada e a classe de temperatura. No corpo de todos os equipamentos deverá constar a respectiva plaqueta com o Selo de Identificação de Conformidade, com todas as informações exigidas pela citada Portaria.

As características do ar resultante deverão estar conforme com os limites de emissões de particulados estabelecidos pelos “Padrões nacionais de qualidade do ar” (Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/90). Salvo indicado em contrário, a totalidade de emissões de partículas de pó em suspensão deverá ser limitada a:

- 240 microgramas/m³ em 24 horas ou;
- Média geométrica anual MGA = 80 microgramas/m³.

Para melhor identificação das fontes emissoras de ruídos, vibração, iluminação e particulados, esses terminais foram separados de acordo com a tipologia das cargas.

5.5.6.1 Granéis sólidos

Para a operação de granéis sólidos, as principais fontes geradoras de emissões são os *shiploaders* que operam esse tipo de carga, bem como o próprio conjunto de silos verticais e horizontais. Aliado a isso, tem-se o constante tráfego de carretas ao longo do Porto que gera naturalmente emissão de particulados na atmosfera e ruídos.



 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 331
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

Tabela 5.31 - Principais fontes geradoras de emissões nos terminais de granéis sólidos



	Equip. de Carga e Descarga do Navio	Silagem (horiz. e vertical)	Moegas (rodov. e ferroviárias)	Carretas (rodotrem, bitrem)
Emissão de particulados	Baixa (controlada)	-	Baixa (controlada)	Média
Ruídos	Baixo (controlado)	-	-	Média (é a mais significativa)
Vibração	Baixo (controlado e localizado)	Média (em função da batelada do produto)	Baixo (localizado)	Baixo (localizado)
Iluminação	Alta (dos equipamentos e dos navios)	Baixa	Baixa	Baixa

5.5.6.2 Granéis líquidos

Para a operação do terminal de granéis líquidos, foram consideradas as emissões dos produtos movimentados, cabe destacar que a existirá a implantação de dutovias, que minimizam os impactos ambientais.

Tabela 5.32 - Principais fontes geradoras de emissões nos terminais de granéis líquidos

	Equip. de Carga e Descarga do Navio	Estocagem (tancagem)	Bombas e equip. de força	Carretas
Emissão de particulados	-	-	Baixa (controlada)	Baixa
Ruídos	-	-	-	Baixa (é a mais significativa)
Vibração	Baixo (controlado e localizado)	-	Baixo (localizado)	Baixo (localizado)
Iluminação	Média (dos equipamentos e dos navios)	Baixa	Baixa	Baixa

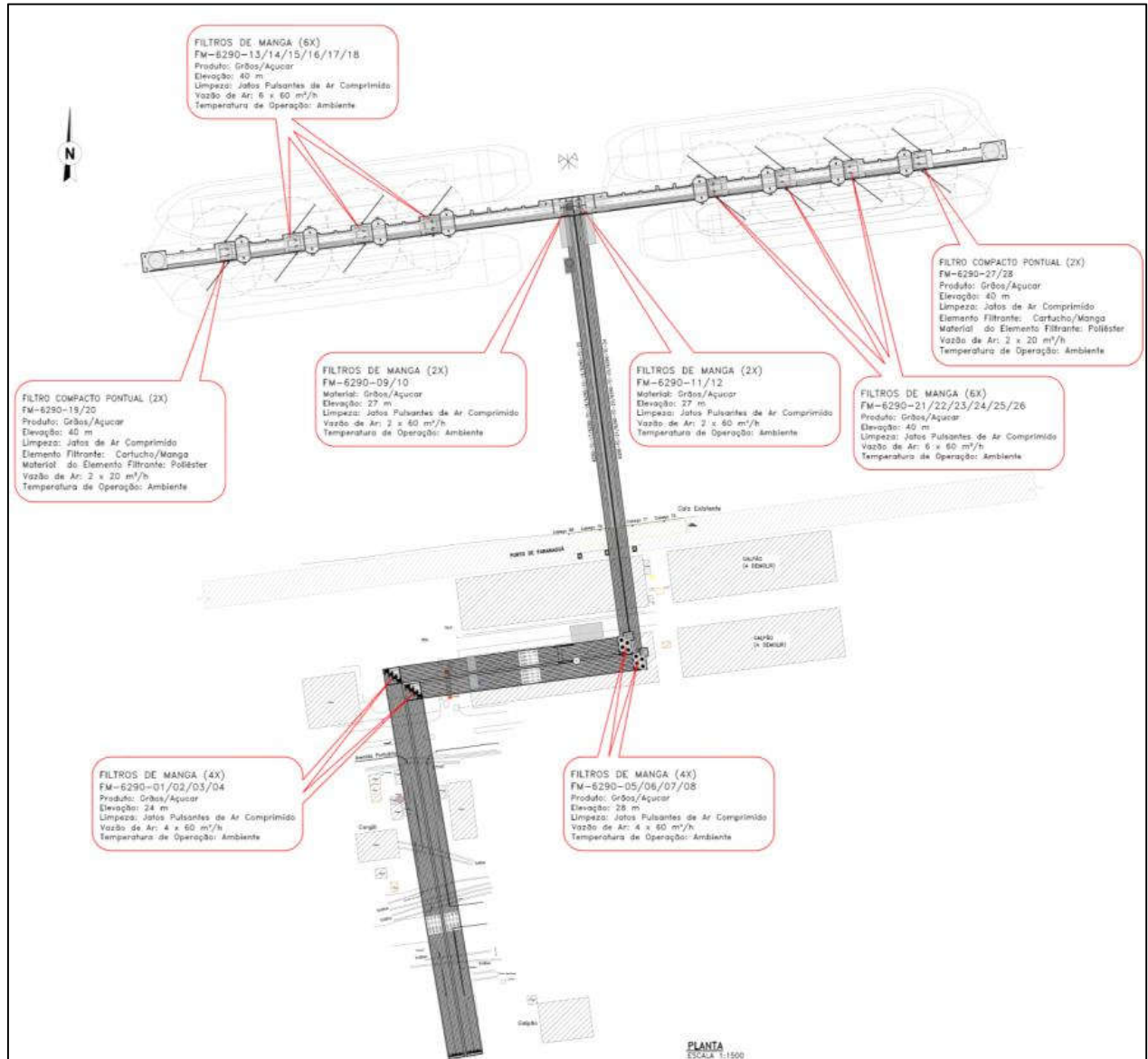
 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 332
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

5.5.6.3 Complexo Náutico

Para as emissões do Complexo Náutico foram consideradas as estruturas em operação e as embarcações que atenderam ao Terminal de Passageiros e Marina.

Tabela 5.33 - Principais fontes geradoras de emissões no Complexo Náutico

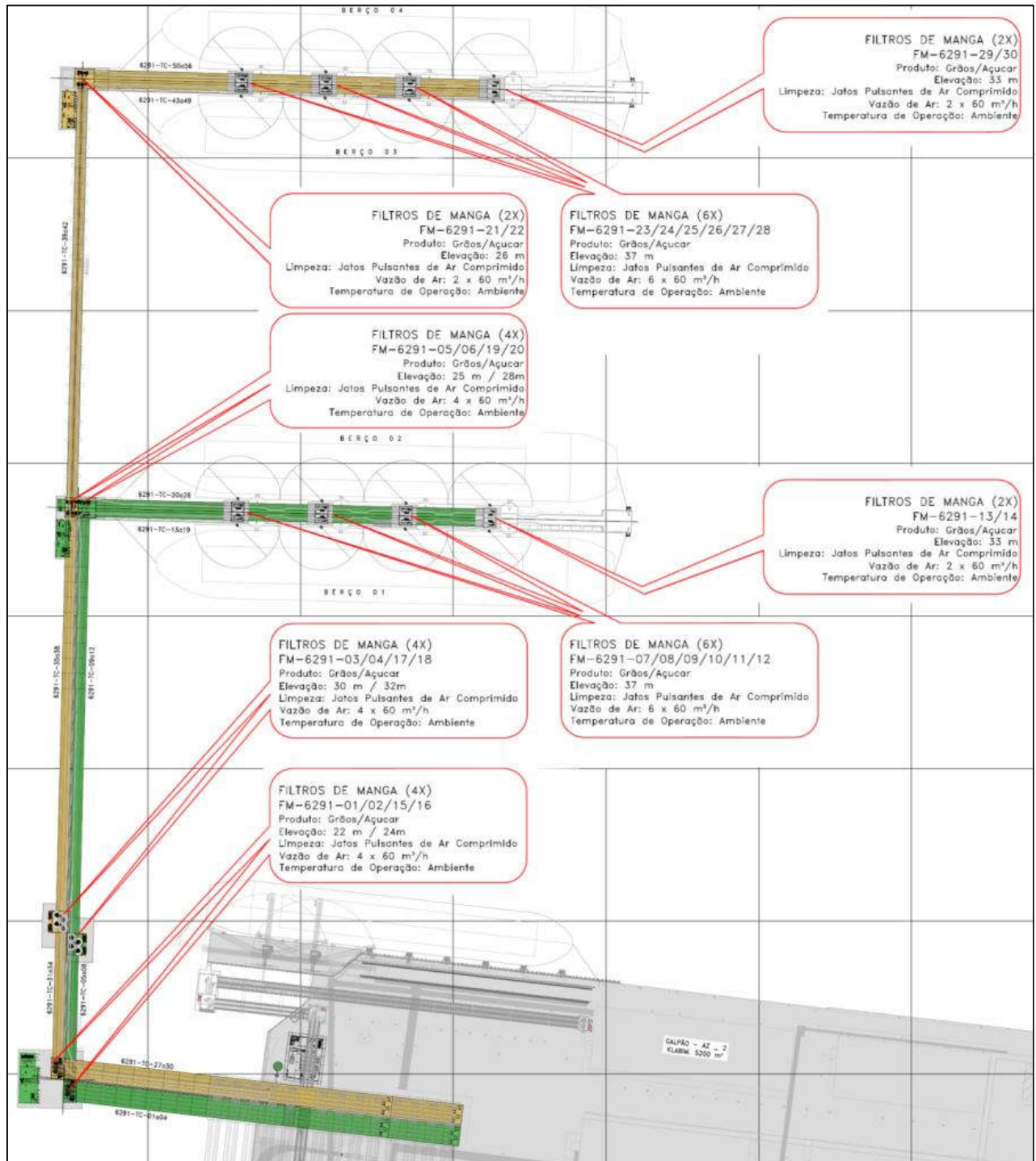
	Equipamentos	Embarcações
Emissão de particulados	Média (controlada)-	Alta
Ruídos	Médio (controlado)	Médio
Vibração	Médio (controlado e localizado)	Baixo (localizado)
Iluminação	Baixa	Alta



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer T), 2014.

Figura 5.131 – Píer T – Localização do Sistema de Controle de Particulados – APPA



Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 334
Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	



Fonte: Memorial Descritivo das Estruturas (Ponte de Acesso e Berços de Atracação do Píer F), 2015.

Figura 5.132 – Píer F – Localização do Sistema de Controle de Particulados – APPA

A seguir são apresentados os filtros compactos que serão utilizados no controle de emissão de particulados:

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 335
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	



Fonte: APPA, 2016

Figura 5.133 – Exemplo de filtros compactos



Quanto ao Terminal de Granéis Líquidos, as atividades que contemplam o manuseio de substâncias inflamáveis e/ou ácidas requerem que o operador implemente medidas preventivas que evitem a perda por evaporação nos locais de atividade de carga e descarga, monitoramento de tanque e dutos quanto à emissões fugitivas, bem como monitoramento das condições de segurança dos funcionários, elencando-se principalmente os riscos de inalação em ambiente confinado.

Na mesma linha, deverá ser implementado pelo operador um programa de gerenciamento da emissão de ruídos, constando de um plano de monitoramento de ruídos atmosféricos, onde deverão ser identificadas as principais fontes geradoras pontuais e difusas, de forma a serem analisadas as possíveis medidas de prevenção e mitigação, quando o resultado ultrapassar os limites da legislação vigente.

Já analisando a implantação do Complexo Náutico, as atividades desempenhadas não apresentam valores significativos quanto à emissões, ruídos e vibrações.

5.5.7 Mão de Obra

De acordo com a APPA, para atendimento à demanda operacional exigida nesta ampliação haverá necessidade de novas contratações, isto é, toda a operação será absorvida pelo efetivo de mão de obra do OGMO (Órgão Gestor de Mão de Obra), que atualmente desempenham suas atividades no Porto.

 	Nº CLIENTE	REV. CLIENTE	FOLHA: 336
	Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001	REV. PLANAVE 0	

A tabela a seguir indica a previsão de mão de obra necessária à operação das fases de expansão do terminal:

Tabela 5.34 – Mão de Obra Direta

Empreendimento	Quantidade estimada
Pier T	200 trabalhadores
Pier F	200 trabalhadores
Complexo Náutico	420 trabalhadores
Pier L	100 trabalhadores

O estudo de pesquisadores do BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (Najberg e Pereira, 2004) estima que para cada 219 empregos diretos gerados nas atividades de transporte, são proporcionados 96 indiretos e 237 decorrentes do efeito renda, ou seja, a cada emprego direto correspondem 1,52 empregos indiretos e de efeito renda. Assim, em sua fase de operação, os píeres além dos 500 empregos diretos gerados nas atividades criarão outros 760 empregos indiretos e oriundos do efeito renda do segmento.

No Complexo Náutico, conforme estudo desenvolvido por Takasago et al. (2010), nos serviços de turismo e excursões, a cada 37 empregos diretos são gerados outros 6 empregos associados aos postos de trabalho indiretos e 46 decorrentes do efeito renda, ou seja, a cada emprego direto correspondem a 1,41 empregos indiretos e de efeito renda. Assim, além dos 420 empregos diretos gerados na fase de operação do empreendimento serão criados outros 592 empregos indiretos e oriundos do efeito renda.

Toda a gestão de contratação de colaboradores será de responsabilidade dos operadores dos empreendimentos, dessa forma, o cronograma de contratação e qualificação dos profissionais serão definidos pelas demandas operacionais de cada projeto especificamente.