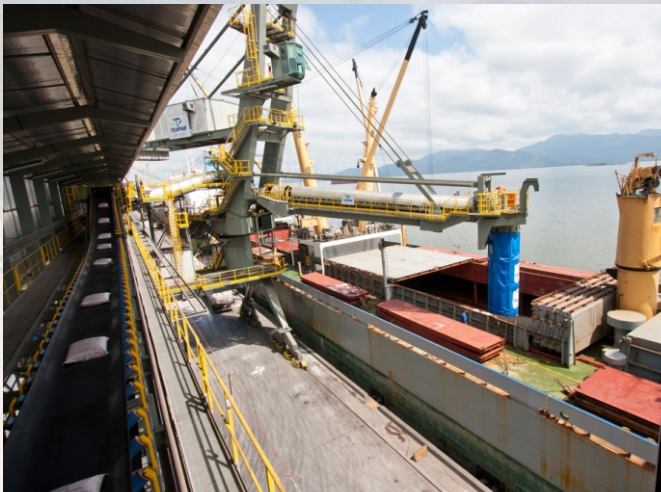
PESQUISAS E ESTUDOS PARA A LOGÍSTICA PORTUÁRIA E DESENVOLVIMENTO DE INSTRUMENTOS DE APOIO AO PLANEJAMENTO PORTUÁRIO







PLANO MESTRE

Porto de Paranaguá

SEP SECRETARIA DE PORTOS

UFSC

LabTrans

SECRETARIA DE PORTOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – SEP/PR

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
FUNDAÇÃO DE ENSINO DE ENGENHARIA DE SANTA CATARINA – FEESC
LABORATÓRIO DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA – LABTRANS

COOPERAÇÃO TÉCNICA PARA APOIO À SEP/PR NO PLANEJAMENTO DO SETOR PORTUÁRIO BRASILEIRO E NA IMPLANTAÇÃO DOS PROJETOS DE INTELIGÊNCIA LOGÍSTICA PORTUÁRIA

Plano Mestre

Porto de Paranaguá

FLORIANÓPOLIS – SC, AGOSTO DE 2013

FICHA TÉCNICA – COOPERAÇÃO SEP/PR – UFSC

Secretaria de Portos da Presidência da República – SEP/PR

Ministro – José Leônidas de Menezes Cristino
Secretário Executivo – Mário Lima Júnior
Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Portuário – Rogério de Abreu Menescal
Diretor de Sistemas de Informações Portuárias – Luis Claudio Santana Montenegro
Gestora da Cooperação – Mariana Pescatori

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Reitora – Roselane Neckel
Vice-Reitora – Lúcia Helena Pacheco
Diretor do Centro Tecnológico – Sebastião Roberto Soares
Chefe do Departamento de Engenharia Civil – Antonio Edésio Jungles

Laboratório de Transportes e Logística – LabTrans

Coordenação Geral – Amir Mattar Valente
Supervisão Executiva – Jece Lopes

Coordenação Técnica

Antônio Venicius dos Santos
Fabiano Giacobo
Jonas Mendes Constante
Reynaldo Brown do Rego Macedo
Roger Bittencourt

Equipe Técnica

Alexandre de Oliveira Catão
Alexandre Hering Coelho
André Gasparini
André Macan
Anny Karem Amorim de Paula
Antônio Nilson Craveiro Holanda
Bruno Egídio Santi
Bruno Henrique Figueiredo Baldez
Carla Celicina David Sampaio Neves
Carlos Fabiano Moreira Vieira
Caroline Helena Rosa
Leonardo Tristão
Luciano Ricardo Menegazzo
Luiz Claudio Duarte Dalmolin
Marcos Gallo
Manuela Hermenegildo
Marcelo Azevedo da Silva
Marcelo Villela Vouguinha
Marcus José de Oliveira Borges
Mariana Ciré de Toledo
Maurício Araquam de Sousa
Mauricio Back Westrupp

Cláudia de Souza Domingues
Claudio Vasques de Souza
Daniele Sehn
Diego Liberato
Dirceu Vanderlei Schwingel
Diva Helena Teixeira Silva
Dorival Farias Quadros
Edésio Elias Lopes
Edgardo Ernesto Cabrera Chamblas
Emanuel Espíndola
Enzo Morosini Frazzon
Eunice Passaglia
Fábio Simas
Fernanda Gouvêa Liz Franz
Fernanda Miranda
Fernando Seabra
Francisco Veiga Lima
Giseli de Sousa
Heloísa Munaretto
Isabella Cunha Martins Costa
Jervel Jannes
João Affonso Dêntice
João Rogério Sanson
Joni Moreira
José Ronaldo Pereira Júnior
Juliana da Silva Tiscoski
Juliana Vieira dos Santos
Leandro Quingerski
Leonardo Machado
Mayhara Monteiro Pereira Chaves
Milva Pinheiro Capanema
Mônica Braga Côrtes Guimarães
Natália Tiemi Komoto
Nelson Martins Lecheta
Olavo Amorim de Andrade
Paula Ribeiro
Paulo André Cappellari
Paulo Roberto Vela Júnior
Pedro Alberto Barbetta
Ricardo Sproesser
Roberto L. Brown do Rego Macedo
Robson Junqueira da Rosa
Rodrigo Melo
Rodrigo Paiva
Samuel Teles de Melo
Sérgio Grein Teixeira
Sergio Zarth Júnior
Silvio dos Santos
Soraia Cristina Ribas Fachini Schneider
Stephanie Thiesen
Tatiana Lamounier Salomão
Thays Aparecida Possenti
Tiago Buss
Tiago Lima Trinidad
Victor Martins Tardio
Vinicius Ferreira de Castro
Virgílio Rodrigues Lopes de Oliveira

Bolsistas

Ana Claúdia Silva
Ayan Furlan
Bruno Luiz Savi
Carlo Sampaio
Cristhiano Zulianello dos Santos
Daniel Tjader Martins
Daniele de Bortoli
Demis Marques
Eder Vasco Pinheiro
Jonatas José de Albuquerque
Larissa Berlanda
Lívia Carolina das Neves Segadilha
Luana Belani Cezarotti
Luana Corrêa da Silveira
Lucas de Oliveira Rafael
Maurício Pascoali
Ricardo Bresolin
Rodrigo Paulo Garcia

Emilene Lubianco de Sá
Guilherme Butter
Guilherme Gentil Fernandes
Iuli Hardt
Roselene Faustino Garcia
Samuel Sembalista Haurelhuk
Tatiane Gonçalves Silveira
Thais da Rocha

Coordenação Administrativa

Rildo Ap. F. Andrade

Equipe Administrativa

Anderson Schneider
Dieferson Morais
Eduardo Francisco Fernandes
Pollyanna Sá
Sandréia Schmidt Silvano
Scheila Conrado de Moraes

Fotografia

Sônia Vill

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAPA	American Association of Port Authorities
ABC	Activity Based Costing
ABREMAR	Associação Brasileira das Empresas Marítimas
ADA	Área Diretamente Afetada
AGTL	Armazéns Gerais Terminal Ltda.
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
ALL	América Latina Logística S.A.
ANNP	Administração Nacional de Navegação e Portos
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
APP	Área de Preservação Permanente
APPA	Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAP	Conselho de Autoridade Portuária
CEISE	Centro Nacional das Indústrias do Setor Sucroenergético e Biocombustíveis
CENTRAN	Centro de Excelência em Engenharia de Transportes
CEP	Complexo Estuarino de Paranaguá
CGTMO	Coordenação-Geral de Transporte, Mineração e Obras Civis
COACEN	Cooperativa Agroindustrial Celeiro do Norte
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAH	Coordenação de Portos, Aeroportos e Hidrovias
COPEL	Companhia Paranaense de Energia
COREX	Corredor de Exportação
CPA	Companhia Paranaense de Álcool
DeMuTran	Departamento Municipal de Trânsito
DHN	Diretoria de Hidrografia e Navegação
DILIC	Diretoria de Licenciamento Ambiental
DIRAFI	Diretoria Financeira
DIRANT	Diretoria do Porto de Paranaguá
DIREMP	Diretoria Empresarial

DIRTEC	Diretoria Técnica
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DOU	Diário Oficial da União
DPC	Diretoria de Portos e Costas
EAR	Estudos de Análise de Riscos
EBC	Empresa Brasil de Comunicação
EIA	Estudos de Impactos Ambientais
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
EVM	Economic Value Measurement
EVTE	Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Financeira
FEESC	Fundação de Ensino de Engenharia de Santa Catarina
Ferroeste	Estrada de Ferro Paraná Oeste
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FIEP	Federação das Indústrias do Estado do Paraná
FMI	Fundo Monetário Internacional
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
HCM	Highway Capacity Manual
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IAPAR	Instituto Agronômico do Paraná
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IGP-M	Índice Geral de Preço do Mercado
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IUCN	International Union for Conservation of Nature
LabTrans	Laboratório de Transportes e Logística
LO	Licença de Operação
LOS	Level of Service
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MDIC	Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
MHC	Mobile Harbor Crane
MMA	Ministério do Meio Ambiente
N-AMBIENTAL	Núcleo Ambiental
NCM	Nomenclatura Comum do MERCOSUL (?)
NGC	Nota Global de Criticidade
OGMO	Órgão Gestor de Mão de Obra
PAC	Plano Ambiental de Construção
PAC2	Programa de Aceleração do Crescimento do Governo Federal
PASA	Paraná Operações Portuárias S.A.
PCA	Plano de Controle Ambiental
PDEPS	Plano de Desenvolvimento e Expansão do Porto de Santos
PDZ	Plano de Desenvolvimento e Zoneamento
PDZPO	Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto Organizado
PEA	Programa de Educação Ambiental
PEAT	Programa de Educação Ambiental do Trabalhador
PEI	Plano de Emergência Individual
PGA	Programa de Gestão Ambiental
PGR	Programa de Gerenciamento de Riscos
PIB	Produto Interno Bruto
PNLP	Plano Nacional de Logística Portuária
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PROJUR	Procuradoria Jurídica
RCA	Relatório de Controle Ambiental
REPAR	Refinaria Presidente Getúlio Vargas da Petrobras
RIMA	Relatórios de Impactos Ambientais
Ro-Ro	Roll-on/Roll-off
RTG	Rubber Tyred Gantry
SDP	Sistema de Dados Portuários
SECEX	Secretaria de Comércio Exterior
SEMA	Secretaria Estadual do Meio Ambiente

SEP/PR	Secretaria de Portos da Presidência da República
SGA	Sistema de Gerenciamento Ambiental
SGI	Sistema de Gestão Integrada de Meio Ambiente, Saúde e Segurança
SINDOP	Sindicato dos Operadores Portuários do Estado do Paraná
Sisportos	Sistema Integrado de Portos
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats
TCP	Terminal de Contêineres de Paranaguá
TCU	Tribunal de Contas da União
TEAPAR	Terminal Exportador de Açúcar de Paranaguá
TEU	Twenty-foot Equivalent Unit
TPA	Trabalhadores Portuários Avulsos
TPB	Tonelada de Porte Bruto
TU	Tonelada Útil
TUP	Terminal de Uso Público
UC	Unidades de Conservação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
VMD	Volume Médio Diário

APRESENTAÇÃO

O presente estudo trata da elaboração do Plano Mestre do Porto de Paranaguá. Este Plano Mestre está inserido no contexto de um esforço recente da Secretaria de Portos da Presidência de República (SEP/PR) de retomada do planejamento do setor portuário brasileiro. Neste contexto está o projeto intitulado "Cooperação Técnica para Apoio à SEP/PR no Planejamento do Setor Portuário Brasileiro e na Implantação dos Projetos de Inteligência Logística Portuária", resultado da parceria entre a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), representada pelo Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans), e a SEP/PR.

Tal projeto representa um avanço no quadro atual de planejamento do setor portuário e é concebido de modo articulado com e complementar ao Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP), também elaborado pela SEP em parceria com o LabTrans/UFSC.

A primeira fase do projeto foi finalizada em março de 2012 com a entrega dos 14 Planos Mestres e a atualização para o Porto de Santos, tendo como base as tendências e linhas estratégicas definidas em âmbito macro pelo PNLP.

Esta segunda fase do projeto completa a elaboração dos 19 Planos Mestres restantes e a atualização dos resultados dos Planos Mestres entregues em 2012, dentre eles o Plano Mestre de Paranaguá, ora elaborado. Neste último objeto encaixa-se o presente Plano Mestre, que trata da atualização do Plano Mestre do Porto de Paranaguá.

A importância dos Planos Mestres diz respeito à orientação de decisões de investimento, público e privado, na infraestrutura do porto. É reconhecido que os investimentos portuários são de longa maturação e que, portanto, requerem avaliações de longo prazo. Instrumentos de planejamento são, neste sentido, essenciais. A rápida expansão do comércio mundial, com o surgimento de novos *players* no cenário internacional, como China e Índia – que representam desafios logísticos importantes, dada a distância destes mercados e sua grande escala de operação – exige que o sistema de transporte brasileiro, especialmente o portuário, seja eficiente e competitivo. O planejamento portuário, em nível micro (mas articulado com uma política nacional para o setor), pode contribuir decisivamente para a construção de um setor portuário capaz de oferecer serviços que atendam à expansão da demanda com custos competitivos e bons níveis de qualidade.

De modo mais específico, o Plano Mestre do Porto de Paranaguá destaca as principais características do porto, a análise dos condicionantes físicos e operacionais, a projeção de demanda de cargas, a avaliação da capacidade instalada e de operação e, por fim, como principal resultado, discute as necessidades e alternativas de expansão do porto para o horizonte de planejamento de 20 anos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização dos Berços e Píeres do Porto de Paranaguá 33
Figura 2. Acesso Rodoviário ao Porto de Paranaguá 37
Figura 3. Entorno Portuário 39
Figura 4. Mapa Esquemático da Linha Ferroviária que dá Acesso ao Porto de Paranaguá 40
Figura 5. Projeto de Novo Acesso Ferroviário ao Porto de Paranaguá 41
Figura 6. Acesso Ferroviário ao Entorno do Porto de Paranaguá 42
Figura 7. Evolução da Movimentação em Paranaguá (2003-2012) (t) 43
Figura 8. Movimentação Observada (2012) e Projetada (2013-2030) por Natureza de Carga – Porto de Paranaguá 47
Figura 9. Participação dos Principais Produtos Movimentados no Porto de Paranaguá em 2012 (Observada) e 2030 (Projetada) 49
Figura 10. Fertilizantes – Demanda *vs* Capacidade 55
Figura 11. Soja – Demanda *vs* Capacidade 56
Figura 12. Farelo de Soja – Demanda *vs* Capacidade 56
Figura 13. Milho – Demanda *vs* Capacidade 57
Figura 14. Contêineres – Demanda *vs* Capacidade 58
Figura 15. Combustíveis – Demanda *vs* Capacidade 59
Figura 16. BR-277 – Demanda *vs* Capacidade 60
Figura 17. Soja – Demanda *vs* Capacidade – Píer em "T" 62
Figura 18. *Layout* do Píer em "T" – COREX 63
Figura 19. Açúcar a Granel– Demanda *vs* Capacidade – Cais Oeste 64
Figura 20. Celulose – Demanda *vs* Capacidade – Cais Oeste 64
Figura 21. Fertilizantes – Demanda *vs* Capacidade – Cais Oeste, Píer em "T" e Maior Produtividade nos Berços 209 a 211 65
Figura 22. *Layout* do Cais Oeste – Píer em "F" 66
Figura 23. Combustíveis – Demanda *vs* Capacidade – Maior Produtividade 67
Figura 24. Álcool – Demanda *vs* Capacidade – Maior Produtividade 68
Figura 25. *Layout* do Prolongamento do Píer de Inflamáveis 69
Figura 26. Combustíveis – Demanda *vs* Capacidade – Mais Dois Berços 70
Figura 27. Álcool – Demanda *vs* Capacidade – Mais Dois Berços 70
Figura 28. Localização do Porto de Paranaguá 80
Figura 29. Navio Almirante Saldanha 81
Figura 30. Porto no Rio Itiberê 82

Figura 31. Localização dos Berços e Píeres do Porto de Paranaguá 84
Figura 32. Armazéns do Porto de Paranaguá 86
Figura 33. Pátios do Porto de Paranaguá 87
Figura 34. Silos do Porto de Paranaguá 89
Figura 35. Tanques do Porto de Paranaguá 90
Figura 36. Equipamentos do Porto de Paranaguá 92
Figura 37. Canal de Acesso da Galheta – Área ALFA 95
Figura 38. Canal de Acesso Interno – Áreas BRAVO 1 e BRAVO 2 96
Figura 39. Acesso Rodoviário ao Porto de Paranaguá 98
Figura 40. Trecho Pista Triplicada BR-277 99
Figura 41. Entrada PR-408 99
Figura 42. Área Afetada por Deslizamento de Terra – Km 25 BR-277 100
Figura 43. Trechos Analisados da BR-277 103
Figura 44. Entorno Portuário 105
Figura 45. Rótula de Acesso a Paranaguá 106
Figura 46. Pontos Críticos do Acesso Sul 108
Figura 47. Pátio de Triagem 110
Figura 48. Rotas para Caminhões com Destino ao Porto de Paranaguá 111
Figura 49. Trajeto aos Terminais ANNP, AGTL, TCP e para as Cegonheiras 112
Figura 50. Trajeto aos Terminais Centro-Sul, Silão APPA/Moega, Coamo, Louis Dreyfus, Cargill e Administração da APPA 113
Figura 51. Trajeto aos Terminais Bunge 411 e 412, PASA, Cotriguaçu e Coamo Fábrica 114
Figura 52. Vias Internas TCP 115
Figura 53. Pátio de Veículos 116
Figura 54. Vias Internas Silão 117
Figura 55. Vias Internas dos Berços 209 a 211 117
Figura 56. Mapa Esquemático da Linha Ferroviária que dá Acesso ao Porto de Paranaguá 118
Figura 57. Malha Ferroviária da ALL – Malha Sul 121
Figura 58. Projeto de Novo Acesso Ferroviário ao Porto de Paranaguá 122
Figura 59. Acesso Ferroviário ao Entorno do Porto de Paranaguá 123
Figura 60. Viaduto sobre a Linha Férrea na Avenida Prof. Cleto 125
Figura 61. Conflito com o Tráfego Rodoviário em Passagem de Nível da Linha Férrea 126
Figura 62. Evolução da Movimentação em Paranaguá (2003-2012) (t) 128
Figura 63. Participação dos Portos Brasileiros nas Importações de Fertilizantes (2011) 132
Figura 64. Evolução da Movimentação de Fertilizantes em Paranaguá (2002-2011) (t) 133

Figura 65. Distribuição Mensal da Movimentação de Fertilizantes em Paranaguá e Antonina (2012) (t) 134
Figura 66. Terminal Público para a Movimentação de Fertilizantes 135
Figura 67. Terminal de Fertilizantes da Fospar 135
Figura 68. Fluxograma da Operação no Terminal Público de Fertilizantes 136
Figura 69. Operação de Descarga de Fertilizantes no Cais Público. 137
Figura 70. Trajeto entre os Berços 209/210 e 211 e o Terminal Público de Fertilizantes 137
Figura 71. Traçado de Projeto da Correia Transportadora entre o Terminal Público de Fertilizantes e os Berços 209/210 e 211 138
Figura 72. Fluxograma da Operação de Fertilizantes no Terminal da Fospar 138
Figura 73. Trajeto da Carga entre o Píer e o Silo do Terminal da Fospar 139
Figura 74. Participação dos Portos Brasileiros nas Exportações de Soja (2012) 140
Figura 75. Evolução dos Embarques de Soja em Paranaguá (2003-2012) 141
Figura 76. Distribuição Mensal da Movimentação de Soja em Paranaguá (2012) (t) 142
Figura 79. Diagram 144
Figura 89. Participação dos Portos Brasileiros nas Exportações de Farelo de Soja (2012) 152
Figura 90. Evolução dos Embarques de Farelo de Soja em Paranaguá (2003-2012) 153
Figura 91. Participação dos Portos Brasileiros nas Exportações de Milho (2012) 154
Figura 92. Evolução dos Embarques de Milho em Paranaguá (2003-2012) 155
Figura 93. Distribuição Mensal da Movimentação de Milho em Paranaguá (2012) (t) 156
Figura 94. Evolução dos Embarques de Açúcar em Paranaguá (2003-2012) 157
Figura 95. Distribuição Mensal da Movimentação de Açúcar em Paranaguá (2012) (t) 158
Figura 96. Infraestrutura Utilizada pelo Terminal de Açúcar da PASA 158
Figura 102. Evolução dos Embarques de Trigo em Paranaguá (2003-2012) (t) 164
Figura 103. Distribuição Mensal dos Embarques de Trigo em Paranaguá (2012) (t) 165
Figura 105. Fluxograma da Operação de Movimentação de Carga Geral no Berço 205 166
Figura 106. Operação de Açúcar Ensacado da TEAPAR/Marcon 167
Figura 107. Pátio Arrendado à Volkswagen 169
Figura 108. Fluxograma das Operações de Importação e Exportação de Veículos 169
Figura 109. Operação *Ro-Ro* no Berço 217 170
Figura 110. Armazenamento de Veículos em Locais com Outras Destinações 171
Figura 111. *Layout* do Projeto do Píer em "F" 233
Figura 112. Conjuntos de Áreas para Arrendamento 233
Figura 113. *Layout* do Píer em "T" 235
Figura 114. Projeto Conceitual da Expansão do Píer de Inflamáveis 236

Figura 115. Vias de concreto que passarão por manutenção 240
Figura 116. Área de Influência Complexo Porto de Paranaguá e Antonina e Características Econômicas (em Reais) 256
Figura 117. ..... Participação dos Principais Produtos Movimentados no Porto de Paranaguá em 2012 (Observada) e 2030 (Projetada) 259
Figura 118. . Mapa das Microrregiões de Origem do Grão de Soja Exportado pelo Porto de Paranaguá (2011) 260
Figura 119. .. Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2013-2030) de Grão de Soja no Porto de Paranaguá e PIB da China 261
Figura 120. Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2013-2030) de Farelo de Soja no Porto de Paranaguá 262
Figura 121. .. Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2013-2030) de Óleo de Soja no Porto de Paranaguá 264
Figura 122. Mapa das Microrregiões de Destino dos Fertilizantes Importados pelo Porto de Paranaguá (2011) 265
Figura 123. .. Demanda Observada (2001-2012) e Projetada (2013-2030) de Fertilizantes no Porto de Paranaguá 266
Figura 124. ... Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2013-2030) de Contêineres no Porto de Paranaguá 268
Figura 125. . Mapa das Microrregiões de Destino do Milho Exportado pelo Porto de Paranaguá (2011) 269
Figura 126. ..... Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2013-2030) de Milho no Porto de Paranaguá 269
Figura 127. .. Evolução das Exportações e Preços do Açúcar e Etanol no Porto de Paranaguá – Médias Trienais (2004-2006 = 100) 271
Figura 128. ..... Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2013-2030) de Açúcar no Porto de Paranaguá 272
Figura 129. ..... Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2013-2030) de Etanol no Porto de Paranaguá 274
Figura 130. . Demanda Observada (2012) e Projetada (2013-2030) de Celulose no Porto de Paranaguá 275
Figura 131. . Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2012-2030) de Combustíveis no Porto de Paranaguá 276
Figura 132. .... Demanda Observada (2012) e Projetada (2012-2030) de Trigo no Porto de Paranaguá 277

Figura 133. ..... Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2013-2030) de Produtos Químicos no Porto de Paranaguá 279
Figura 134. ..... Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2013-2030) de Veículos no Porto de Paranaguá 280
Figura 135. ..... Movimentação Observada (2011) e Projetada (2012-2030) por Natureza de Carga no Porto de Paranaguá 282
Figura 136. Participação da Ferrovia na Movimentação do Porto de Paranaguá 288
Figura 137. ..... Comparação entre a Movimentação Total do Porto de Paranaguá e a Movimentação Ferroviária do Porto 289
Figura 138. Movimentação do Modal Ferroviário por Fluxo 290
Figura 139. Representatividade das Origens dos Fluxos de Carga com Destino em Paranaguá 292
Figura 140. Representatividade dos Destinos dos Fluxos de Carga com Origem em Paranaguá 294
Figura 141. . Representatividade das Principais Cargas do Modal Ferroviário com Destino ao Porto de Paranaguá 296
Figura 142. . Representatividade das Principais Cargas do Modal Ferroviário com Origem no Porto de Paranaguá 298
Figura 143. . Evolução da Participação do Modal Ferroviário na Movimentação de Cargas do Porto de Paranaguá 299
Figura 144. Principais Fluxos de Açúcar com Destino ao Porto de Paranaguá 299
Figura 145. Principais Fluxos de Farelo de Soja com Destino ao Porto de Paranaguá 300
Figura 146. Principais Fluxos de Soja com Destino ao Porto de Paranaguá 300
Figura 147. Principais Fluxos de Milho com Destino ao Porto de Paranaguá 300
Figura 148. Movimentação Ferroviária Total Mensal do Porto de Paranaguá (2008 a 2012) 330
Figura 149. Fertilizantes – Demanda *vs* Capacidade 333
Figura 150. Soja – Demanda *vs* Capacidade 334
Figura 151. Farelo de Soja – Demanda *vs* Capacidade 335
Figura 152. Milho – Demanda *vs* Capacidade 336
Figura 153. Contêineres – Demanda *vs* Capacidade 337
Figura 154. Combustíveis – Demanda *vs* Capacidade 338
Figura 155. Álcool – Demanda *vs* Capacidade 339
Figura 156. Óleo Vegetal – Demanda *vs* Capacidade 340
Figura 157. Sal – Demanda *vs* Capacidade 341
Figura 158. Celulose – Demanda *vs* Capacidade 342
Figura 159. Trigo Importado – Demanda *vs* Capacidade 343
Figura 160. BR-277 – Demanda *vs* Capacidade 346

Figura 161. Soja – Demanda *vs* Capacidade – Píer em "T" 354
Figura 162. Farelo de Soja – Demanda *vs* Capacidade – Píer em "T" 354
Figura 163. Milho – Demanda *vs* Capacidade – Píer em "T" 355
Figura 164.*Layout* do Píer em "T" – COREX 356
Figura 165.Açúcar a Granel – Demanda *vs* Capacidade – Cais Oeste 364
Figura 166. Celulose – Demanda *vs* Capacidade – Cais Oeste 365
Figura 167. Sal – Demanda *vs* Capacidade – Cais Oeste 365
Figura 168. Trigo Importado – Demanda *vs* Capacidade – Cais Oeste 366
Figura 169. .. Fertilizantes – Demanda *vs* Capacidade – Cais Oeste, Píer em "T" e Maior Produtividade nos Berços 209 a 211 367
Figura 170.*Layout* do Cais Oeste – Píer em "F" 368
Figura 171. Combustíveis – Demanda *vs* Capacidade – Maior Produtividade 376
Figura 172.Álcool – Demanda *vs* Capacidade – Maior Produtividade 377
Figura 173.*Layout* do Prolongamento do Píer de Inflamáveis 378
Figura 174. Combustíveis – Demanda *vs* Capacidade – Mais Dois Berços 379
Figura 175.Álcool – Demanda *vs* Capacidade – Mais Dois Berços 379
Figura 176.Óleo Vegetal – Demanda *vs* Capacidade – Mais Dois Berços 380
Figura 177.Área Não Atendida por Ferrovia 388
Figura 178. Exemplo de Acessos Ferroviários 389
Figura 179. Organograma da APPA 394
Figura 180.Área do Porto de Paranaguá onde há Áreas Arrendadas 395
Figura 181.Áreas Disponíveis para Arrendamento 398
Figura 182.Área Arrendada pela COAMO – Contrato n.º 00/80 399
Figura 183.Área Arrendada pela Bunge – Contrato n.º 008/1993 400
Figura 184.Área Arrendada pela União Vopak – Contrato n.º 010/1993 401
Figura 185.Área Arrendada pela Bunge – Contrato n.º 012/1993 402
Figura 186.Área Arrendada pela Cotriguaçu – Contrato n.º 25/1993 403
Figura 187.Área Arrendada pela Louis Dreyfus – Contrato n.º 001/1994 404
Figura 188.Área Arrendada pela Interalli – Contrato n.º 002/1994 405
Figura 189.Área Arrendada pelo Terminal Exportador de Açúcar de Paranaguá – Contrato n.º 039/1997 406
Figura 190.Área Arrendada pela Volkswagen – Contrato n.º 009/1998 407
Figura 191.Área Arrendada pela Fospar – Contrato n.º 016/1998 408
Figura 192.Área Arrendada pelo TCP – Contrato n.º 20/1998 409
Figura 193.Área Arrendada pela COAMO – Contrato n.º 067/1998 410

Figura 194.Área Arrendada pela PASA – Contrato n.º 013/1999 411
Figura 195.Área Arrendada pela Cattalini – Contrato n.º 014/1999..... 412
Figura 196.Área Arrendada pela Cargill – Contrato n.º 013/2001 413
Figura 197.Área Arrendada pela Martini Meat Armazéns Gerais – Contrato n.º 087/2002 414
Figura 198.Área Arrendada pela Sadia – Contrato n.º 104/2002 415
Figura 199.Área Arrendada pela Rocha Terminais Portuários – Contrato n.º 115/2002..... 416
Figura 200.Área Arrendada pela Petrobras/Transpetro – Contrato n.º 015/2006..... 417
Figura 201.Área arrendada ao Terminal Centro Sul – Contrato n.º 066/2012 418
Figura 202. Receitas do Porto de Paranaguá..... 420
Figura 203. Comparação de Receitas entre Paranaguá e Antonina 421
Figura 204. Participação das Tarifas na Receita Operacional 422
Figura 205. Grupos Tarifários..... 423
Figura 206. . Representatividade dos Portos de Paranaguá e Antonina nos Custos e Despesas da APPA 429
Figura 207. Classificação dos Custos e Despesas da APPA 431
Figura 208. Evolução dos Principais Custos e Despesas da APPA..... 432
Figura 209. Resultado da APPA (2007 a 2012)..... 435
Figura 210. Comparação entre as Receitas das Principais Fontes de Receita e Custos Alocados por Atividade/Fonte de Receita..... 440
Figura 211. .... Comparação entre as Receitas das Principais Fontes de Receita e Custos Alocados por Atividade/Fonte de Receita Com e Sem os Custos com Sentenças Judiciais..... 441
Figura 212. Comparação entre Receita Bruta e Custos e Despesas da APPA..... 442
Figura 213. Estimativa de Receitas Tarifárias Futuras da Administração do Porto de Paranagu..... 446
Figura 214. Projeção das Receitas de Arrendamentos 447
Figura 215. Receitas Totais do Porto de Paranaguá 448
Figura 216. Receita APPA *vs* Receitas Paranaguá 448
Figura 217. Representatividade dos Custos Fixos e Variáveis na Estrutura de Custos do Porto de Paranaguá 450
Figura 218. Projeção dos Custos do Porto de Paranaguá 450
Figura 219. Projeção dos Custos da APPA 451
Figura 220. Projeção do Resultado Operacional do Porto de Paranaguá..... 452
Figura 221. Evolução dos Componentes dos Custos e das Receitas do Porto de Paranaguá..... 453
Figura 222. Projeção do Resultado Operacional da APPA 454
Figura 223. Evolução dos Componentes dos Custos e das Receitas da APPA 454
Figura 224. Fluxograma de seleção do tipo de planilha 475

Figura 225. Curvas de Fila M/E6/c 486
Figura 226. Exemplos de Curvas de Ajuste em Cálculos de Capacidade 488
Figura 227. Tamanho de navios – Exemplo Porto de Vila do Conde 490
Figura 228.Nível de Serviço para estradas de duas vias da Classe I 493

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características dos Berços do Cais Comercial do Porto de Paranaguá 32
Tabela 2. Caracterização dos Armazéns do Porto de Paranaguá 34
Tabela 3. Caracterização dos Silos do Porto de Paranaguá 35
Tabela 4. Caracterização dos Equipamentos do Porto de Paranaguá 36
Tabela 5. Movimentações Relevantes no Porto de Paranaguá (2012) (t) 44
Tabela 6. Matriz SWOT do Porto de Paranaguá 45
Tabela 7. Volume de Produtos Movimentados no Porto de Paranaguá entre os Anos 2012 (Observado) e 2030 (Projetado) 48
Tabela 8. Capacidade de Movimentação de Fertilizantes – Berços 209 a 211 50
Tabela 9. Capacidade de Movimentação de Fertilizantes – Berço 200 Fospar 51
Tabela 10. Capacidade de Movimentação de Fertilizantes – Demais Berços 51
Tabela 11. Capacidade de Movimentação de Soja 52
Tabela 12. Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel – Berço 204 52
Tabela 13. Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel – Demais Berços 53
Tabela 14. Capacidade de Movimentação de Farelo de Soja 53
Tabela 15. Capacidade de Movimentação de Milho 54
Tabela 16. Capacidade de Movimentação de Contêineres 54
Tabela 17. Comparação entre Portos da Região 72
Tabela 18. Programa de Ações – Porto de Paranaguá 72
Tabela 19. Características dos Berços do Cais Comercial do Porto de Paranaguá 83
Tabela 20. Características dos Píeres do Porto de Paranaguá 84
Tabela 21. Caracterização dos Armazéns do Porto de Paranaguá 85
Tabela 22. Caracterização dos Pátios no Porto de Paranaguá 87
Tabela 23. Caracterização dos Silos do Porto de Paranaguá 88
Tabela 24. Caracterização dos Tanques no Porto de Paranaguá 89
Tabela 25. Caracterização dos Equipamentos do Porto de Paranaguá 91
Tabela 26. Áreas de Fundeio 93
Tabela 27. Classificação do Nível de Serviço 101
Tabela 28. Características Relevantes da BR-277 102
Tabela 29. Tipos de Caminhões Utilizados na Análise 103
Tabela 30. Volumes de Tráfego na BR-277 104
Tabela 31. Níveis de Serviço em 2011 na BR-277 104
Tabela 32. Principais Características do Acesso Ferroviário ao Porto de Paranaguá 118

Tabela 33. Velocidades Máximas Autorizadas do Acesso Ferroviário Porto de Paranaguá 119
Tabela 34. Pátios Ferroviários Existentes no Trecho Curitiba-Paranaguá 119
Tabela 35. Geometria da Via Férrea no Trecho Curitiba-Paranaguá 120
Tabela 36. Vias Férreas de Acesso ao Porto 123
Tabela 37. Vias Férreas de Circulação Interna 124
Tabela 38. Movimentação no Porto de Paranaguá (2003-2012) (t) 128
Tabela 39. Movimentações Relevantes no Porto de Paranaguá (2012) (t) 130
Tabela 40. Desembarques de Fertilizantes pelos Portos Brasileiros (2011) (t) 131
Tabela 41. Evolução dos Desembarques de Fertilizantes em Paranaguá (2002-2011) (t) 133
Tabela 42. Equipamentos para a Movimentação de Fertilizantes 136
Tabela 43. Embarques de Soja pelos Portos Brasileiros (2012) (t) 140
Tabela 44. Evolução dos Embarques de Soja em Paranaguá (2003-2012) (t) 141
Tabela 45. Movimentação de Contêineres nos Portos Brasileiros (2012) – unidades 148
Tabela 46. Evolução da Movimentação de Contêineres em Paranaguá (2003-2012) – unidades 148
Tabela 47. Embarques de Farelo de Soja pelos Portos Brasileiros (2012) (t) 152
Tabela 48. Evolução dos Embarques de Farelo de Soja em Paranaguá (2003-2012) (t) 153
Tabela 49. Embarques de Milho pelos Portos Brasileiros (2012) (t) 154
Tabela 50. Evolução dos Embarques de Milho em Paranaguá (2003-2012) (t)..... 155
Tabela 51. Evolução dos Embarques de Açúcar em Paranaguá (2003-2012) (t) 157
Tabela 52. Características dos Berços Utilizados pelo Terminal Público de Álcool 161
Tabela 53. Características dos Berços do TUP Cattalini 161
Tabela 54. Evolução dos Embarques de Trigo em Paranaguá (2003-2012) (t) 164
Tabela 55. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Fertilizantes no Terminal da Fospar (2012) 172
Tabela 56. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Fertilizantes nos Berços 201 a 208 – exceto 204 (2012)..... 173
Tabela 57. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Fertilizantes no Berço 204 (2012)..... 173
Tabela 58. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Fertilizantes nos Berços 209/210 e 211 (2012) 174
Tabela 59. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Fertilizantes no Berço 212 (2012)..... 175
Tabela 60. Indicadores Operacionais dos Embarques de Soja no COREX (2012) 176
Tabela 61. Indicadores Operacionais dos Embarques de Soja no Berço 201 (2012)..... 176
Tabela 62. Indicadores Operacionais da Movimentação de Contêineres no TCP (2012)..... 177
Tabela 63. Indicadores Operacionais dos Embarques de Farelo de Soja no COREX (2012)..... 178
Tabela 64. Indicadores Operacionais dos Embarques de Milho no COREX (2012) 178

Tabela 65. Indicadores Operacionais dos Embarques de Milho no Berço 201 (2012) 179
Tabela 66. Indicadores Operacionais dos Embarques de Milho no Berço 206/207 (2012) 180
Tabela 67. Indicadores Operacionais dos Embarques de Açúcar a Granel no Berço 201 (2012) 180
Tabela 68. Indicadores Operacionais dos Embarques de Açúcar a Granel no Berço 204 (2012) 181
Tabela 69. Indicadores Operacionais da Movimentação de Combustíveis no Berço 141 (2012) 182
Tabela 70. Indicadores Operacionais da Movimentação de Combustíveis no Berço 142 (2012) 182
Tabela 71. Indicadores Operacionais da Movimentação de Combustíveis no Berço 143 (2012) 182
Tabela 72. Indicadores Operacionais da Movimentação de Combustíveis no Berço 144 (2012) 183
Tabela 73. Indicadores Operacionais da Movimentação de Óleos Vegetais no Berço 141 (2012) ... 183
Tabela 74. Indicadores Operacionais da Movimentação de Óleos Vegetais no Berço 142 (2012) ... 184
Tabela 75. Indicadores Operacionais da Movimentação de Óleos Vegetais no Berço 143 (2012) ... 184
Tabela 76. Indicadores Operacionais da Movimentação de Óleos Vegetais no Berço 144 (2012) ... 184
Tabela 77. Indicadores Operacionais da Movimentação de Produtos Químicos no Berço 141 (2012) ... 185
Tabela 78. Indicadores Operacionais da Movimentação de Produtos Químicos no Berço 142 (2012) ... 185
Tabela 79. Indicadores Operacionais da Movimentação de Produtos Químicos no Berço 143 (2012) ... 186
Tabela 80. Indicadores Operacionais da Movimentação de Produtos Químicos no Berço 144 (2012) ... 186
Tabela 81. Indicadores Operacionais dos Embarques de Trigo nos Berços 212 a 214 (2012) 187
Tabela 82. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Trigo nos Berços 201, 202, 204, 206/207 e 208 (2012) 187
Tabela 83. Indicadores Operacionais dos Embarques de Açúcar Ensacado no Berço 205 (2012) 188
Tabela 84. Indicadores Operacionais dos Embarques de Açúcar Ensacado nos Berços 201, 202/203, 205, 206/207 e 208 (2012) 188
Tabela 85. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Malte e Cevada nos Berços 201, 202/203, 204, 205, 206/207 e 208 (2012) 189
Tabela 86. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Sal nos Berços 209/210 e 211 (2012) 189
Tabela 87. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Sal nos Berços 202/203, 206/207 e 208 (2012) 190
Tabela 88. Indicadores Operacionais da Movimentação de Carga pelo Sistema *Ro-Ro* no Berço 217 (2012) 190
Tabela 89. Matriz SWOT do Porto de Paranaguá 248

Tabela 90. Projeção de Demanda de Cargas e Passageiros do Porto de Paranaguá entre os anos 2012 (Observado) e 2030 (Projetado)..... 258
Tabela 91. Principais Produtos Movimentados em Contêineres no Porto de Paranaguá..... 266
Tabela 92. Participação Relativa da Movimentação por Natureza de Carga Total no Porto de Paranaguá (2011-2030)..... 282
Tabela 93. Atracações em Paranaguá (2015-2030)..... 284
Tabela 94. Projeção da Variação do PIB em %..... 285
Tabela 95. Divisão Modal Porto de Paranaguá..... 285
Tabela 96. Volumes Horários Futuros de Caminhões Provenientes da Movimentação de Cargas nos Portos de Antonina e Paranaguá..... 286
Tabela 97. VMD Horário Estimado para os Trechos 1, 2 e 3 da Rodovia BR-277..... 287
Tabela 98. VMD Horário Total Estimado para os Trechos da Rodovia BR-277..... 287
Tabela 99. Participação da Ferrovia na Movimentação do Porto de Paranaguá..... 288
Tabela 100. Movimentação do Modal Ferroviário por Fluxo..... 289
Tabela 101. Origem do Fluxo de Descarga..... 291
Tabela 102. Destino dos Fluxos de Carga..... 293
Tabela 103. Principais Cargas Ferroviárias com Destino ao Porto de Paranaguá..... 295
Tabela 104. Cargas Ferroviárias com Origem no Porto de Paranaguá..... 297
Tabela 105. Participação do Modal Ferroviário por Mercadoria em 2012..... 301
Tabela 106. Participação do Modal Ferroviário por Mercadoria em 2030..... 302
Tabela 107. Perfil da Frota de Navios (Exceto Porta-Contêineres) que Frequentou o Porto de Paranaguá por Classe e Carga (2012)..... 308
Tabela 108. Perfil da Frota de Navios Porta-Contêineres que Frequentou o Porto de Paranaguá (2012)..... 308
Tabela 109. Perfil da Frota de Navios que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto (2015). 312
Tabela 110. Perfil da Frota de Navios que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto (2020). 312
Tabela 111. Perfil da Frota de Navios que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto (2025). 313
Tabela 112. Perfil da Frota de Navios que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto (2030)313
Tabela 113 Evolução Projetada do Perfil da Frota de Navios Porta-Contêineres que Frequentará o Porto..... 314
Tabela 114. Capacidade de Movimentação de Fertilizantes – Berços 209 a 211..... 315
Tabela 115. Capacidade de Movimentação de Fertilizantes – Berço 200 Fospar..... 315
Tabela 116. Capacidade de Movimentação de Fertilizantes – Demais Berços..... 315
Tabela 117. Capacidade de Movimentação de Soja..... 316
Tabela 118. Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel – Berço 204..... 316

Tabela 119. Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel – Demais Berços 317
Tabela 120. Capacidade de Movimentação de Farelo de Soja 317
Tabela 121. Capacidade de Movimentação de Milho 318
Tabela 122. Capacidade de Movimentação de Contêineres 318
Tabela 123. Capacidade de Movimentação de Combustíveis – Píer de Inflamáveis (Público) 319
Tabela 124. Capacidade de Movimentação de Combustíveis – Píer da Cattalini 319
Tabela 125. Capacidade de Movimentação de Álcool – Píer de Inflamáveis (Público) 320
Tabela 126. Capacidade de Movimentação de Álcool – Píer da Cattalini 320
Tabela 127. Capacidade de Movimentação de Óleo Vegetal – Píer de Inflamáveis (Público) 321
Tabela 128. 321
Tabela 129. Capacidade de Movimentação de Óleo Vegetal – Píer da Cattalini 321
Tabela 130. Capacidade de Movimentação de Trigo Importado 322
Tabela 131. Capacidade de Movimentação de Sal – Berços 209 a 211 322
Tabela 132. Capacidade de Movimentação de Sal – Demais Berços 323
Tabela 133. Capacidade de Movimentação de Celulose 323
Tabela 134. Instalações de Armazenagem de Soja, Farelo de Soja e Milho 325
Tabela 135. Características Relevantes da Rodovia BR-277 328
Tabela 136. Capacidade de Tráfego Estimada na BR-277 328
Tabela 137. Estimativa de Capacidade Atual da Ferrovia 331
Tabela 138. Projeção do Tráfego para a Rodovia BR-277 344
Tabela 139.Níveis de Serviço Futuros para a Rodovia BR-277 345
Tabela 140. Capacidade da Rodovia BR-277 345
Tabela 141. Estimativa de Capacidade Futura da Ferrovia Curitiba - Paranaguá 347
Tabela 142. Nota Global de Criticidade (NGC) 352
Tabela 143. Custo da Construção do Píer em “T” 357
Tabela 144.EVM – Construção do Píer em “T” 357
Tabela 145. Impactos Ambientais da Fase de Construção do Píer “T” do COREX 359
Tabela 146. Impactos Ambientais da Fase de Operações do Píer “T” do COREX 360
Tabela 147. Impactos Positivos do Píer “T” do COREX 362
Tabela 148. Quadro Síntese das Notas Globais de Criticidade (NGC) 364
Tabela 149. Custo da Construção do Cais em “F” – Fase 1 (Dois Berços) 369
Tabela 150.EVM – Construção do Píer “L” do Cais Oeste 370
Tabela 151. Impactos Ambientais na Fase de Construção do Píer em “F” do Cais Oeste 371
Tabela 152. Impactos Ambientais na Fase de Operação do Píer em “F” do Cais Oeste 372
Tabela 153. Impactos Positivos do Píer em “F” do Cais Oeste 374

Tabela 154. Quadro Síntese das Notas Globais de Criticidade (NGC) 375
Tabela 155. Custo de Construção do Prolongamento do Píer de Inflamáveis 380
Tabela 156.EVM – Prolongamento do Píer de Granéis Líquidos 381
Tabela 157. Impactos Ambientais da Fase de Construção dos Dois Berços no Píer de Inflamáveis ... 382
Tabela 158. Impactos Ambientais da Fase de Operação dos Dois Berços no Píer de Inflamáveis 383
Tabela 159. Impactos Positivos do Dois Berços no Píer de Inflamáveis 385
Tabela 160. Quadro Síntese das Notas Globais de Criticidade (NGC) 387
Tabela 161. Arrendamentos do Porto de Paranaguá 396
Tabela 162.Áreas para Possíveis Arrendamentos..... 397
Tabela 163. Evolução das Receitas Arrecadadas (2007 a 2012) (R$) 419
Tabela 164. Evolução das Receitas Arrecadadas da APPA (2007 a 2012) (R$)..... 421
Tabela 165. Tarifas de Inframar..... 424
Tabela 166. Tarifas de Infracais 424
Tabela 167. Tarifas de Infraport 425
Tabela 168. Tarifas Especiais 426
Tabela 169. Tarifas Convencionais..... 427
Tabela 170. Despesas da APPA (2007 a 2012) (R$) 429
Tabela 171. Despesas do Porto de Paranaguá (2007 a 2012) (R$)..... 430
Tabela 172. Custos/Despesas mais Representativos da APPA (2007 a 2012) (R$) 432
Tabela 173. Encargos com Quantitativo de Pessoal (R$) 434
Tabela 174. Indicadores do Custo da Mão de Obra do Porto de Paranaguá (2012) 434
Tabela 175. Indicadores do Custo da Mão de Obra – Porto de Rotterdam 434
Tabela 176. Principais Fontes de Receita da APPA..... 436
Tabela 177. Representatividade das Atividades nas Principais Fontes de Receita (2012)..... 437
Tabela 178. Alocação dos Custos/Despesas de Gestão Portuária por Atividade/Fonte de Receita ... 438
Tabela 179. Custos alocados por Atividade/Fonte de Receita (2012)..... 439
Tabela 180. Receitas e Custos Unitários..... 443
Tabela 181. Comparação entre Portos da Região 443
Tabela 182. Comparação com Média sem o Porto Incluso 443
Tabela 183. Custos Fixos e Variáveis da APPA e do Porto de Paranaguá (2012)..... 449
Tabela 184. Plano de Ação da APPA (2011-2012) (R$) 455
Tabela 185. Plano de Ação da APPA (2013-2016) (R$)..... 456
Tabela 186. Plano de Ações do Porto de Paranaguá 458
Tabela 187. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 1 477
Tabela 188. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 2 478

Tabela 189. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 3 479
Tabela 190. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 4 480
Tabela 191. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 5 482
Tabela 192. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 6 483
Tabela 193. Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7..... 485
Tabela 194. Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7..... 487
Tabela 195. Ajuste devido à largura da faixa e largura do acostamento (fls) 494
Tabela 196. Ajuste devido à densidade de pontos de acesso (fa)..... 494
Tabela 197..... Ajuste devido ao efeito das zonas de não ultrapassagem (fnp) na velocidade média de percurso 496
Tabela 198. Ajuste devido ao efeito combinado da repartição do tráfego e da porcentagem das zonas de não ultrapassagem (fd/np) na velocidade média de percurso 498
Tabela 199. Ajuste devido ao tipo de terreno (fg) para determinação da velocidade média de percurso 500
Tabela 200. Ajuste devido ao tipo de terreno (fg) para determinação da velocidade média de percurso 500
Tabela 201. Ajuste devido ao tipo de terreno (fg) para determinação da velocidade média de percurso 501
Tabela 202... Ajuste devido ao tipo de terreno (fg) para determinação tempo de percurso com atraso 501
Tabela 203. Critérios para definição do nível de serviço em rodovias de múltiplas faixas 502
Tabela 204. Ajuste devido à largura das faixas flw..... 503
Tabela 205. Ajuste devido à desobstrução lateral flc..... 504
Tabela 206. Ajuste devido ao tipo de divisor central fm 504
Tabela 207. Ajuste devido à densidade de pontos de acesso fa 504
Tabela 208. Fatores de Equivalência para veículos pesados e RVs em segmentos extensos. 505

SUMÁRIO

1 SUMÁRIO EXECUTIVO 31
2 INTRODUÇÃO 73
2.1Objetivos 73
2.2Metodologia 74
2.3Sobre o Levantamento de Dados 74
2.4Estrutura do Plano 76
3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO PORTUÁRIA 79
3.1Caracterização do Porto 79
3.2Análise das Operações Portuárias 127
3.3Aspectos Ambientais 190
3.4Estudos e Projetos 232
4 ANÁLISE ESTRATÉGICA 241
4.1Análise do Ambiente Interno e Externo do Porto 242
4.2Matriz SWOT 248
4.3Linhas Estratégicas 249
5 PROJEÇÃO DA DEMANDA 253
5.1Demanda sobre as Instalações Portuárias 253
5.2Demanda sobre o Acesso Aquaviário 283
5.3Demanda sobre os Acessos Terrestres 284
6 PROJEÇÃO DA CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS E DOS ACESSOS AO PORTO 303
6.1Capacidade das Instalações Portuárias 303
6.2Capacidade do Acesso Aquaviário 327
6.3Capacidade dos Acessos Terrestres 328
7 COMPARAÇÃO ENTRE DEMANDA E CAPACIDADE 333
7.1Instalações Portuárias 333
7.2Acesso Aquaviário 343
7.3Acesso Terrestre 344
8 ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO 349
8.1Metodologia de Análise das Alternativas de Expansão de Infraestrutura Portuária 349
8.2Expansões Requeridas 352
9 MODELO DE GESTÃO E ESTUDO TARIFÁRIO 393
9.1Gestão Portuária do Porto de Paranaguá 393

9.2Caracterização do Modelo de Gestão do Porto de Paranaguá 395
9.3Análise dos Demonstrativos Financeiro-Contábeis..... 418
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 457
REFERÊNCIAS..... 461

1 SUMÁRIO EXECUTIVO

Este relatório apresenta o Plano Mestre do Porto de Paranaguá, o qual contempla desde uma descrição das instalações atuais até a indicação das ações requeridas para que o porto venha a atender, com elevado padrão de serviço, a demanda de movimentação de cargas projetada para os próximos 20 anos.

Para tanto, ao longo do relatório são encontrados capítulos dedicados à projeção da movimentação futura de cargas em Paranaguá, ao cálculo da capacidade das instalações do porto, atual e futura, e, finalmente, à definição das alternativas de expansão que se farão necessárias para o atendimento da demanda.

Após uma breve introdução feita no capítulo 2, o capítulo seguinte encerra o diagnóstico da situação atual do porto sob várias óticas, incluindo a situação da infraestrutura e superestrutura existentes, a situação dos acessos aquaviário, rodoviário e ferroviário, a análise das operações portuárias, uma análise dos aspectos ambientais e, por último, uma descrição dos projetos existentes para ampliação das atividades do porto.

Sobre a infraestrutura portuária destaque-se que o Porto de Paranaguá, por estar situado em uma baía, é abrigado naturalmente, conferindo segurança às embarcações que chegam ao porto. Sendo assim, não existem quaisquer obras de abrigo em Paranaguá.

O porto dispõe de um cais público acostável com 2.816 metros de extensão, distribuídos em 14 berços de atracação, que podem atender entre 12 e 14 navios simultaneamente; dispõe também de um berço de atracação para operações *roll-on/roll-off* (*Ro-Ro*) com 220 metros de extensão, sendo este composto por 3 dolfins de atracação e 1 de amarração. Ao todo são 3.036 metros acostáveis.

As características dos berços do cais comercial de Paranaguá podem ser visualizadas na tabela a seguir.

Tabela 1. Características dos Berços do Cais Comercial do Porto de Paranaguá

Berço	Comprimento	Profundidade	Estado	Destinação
201	174	11,00	Regular	Granéis sólidos
202/203	202	11,00	Regular	Carga geral
204	163	11,00	Bom	Granéis sólidos
205	154	11,00	Bom	Congelados
206/207	243	8,70	Regular	Granéis sólidos
208	152	8,70	Regular	Carga geral
209	241	12,70	Bom	Granéis sólidos
210/211	176	12,70	Bom	Granéis sólidos
212	251	12,70	Bom	Granéis sólidos
213	253	12,70	Bom	Granéis sólidos
214	259	12,70	Bom	Granéis sólidos
215	335	12,70	Ótimo	Contêineres
216	205	12,70	Ótimo	Contêineres
217	220	10,70	Ótimo	Veículos

Fonte: APPA (2013); Elaborado por LabTrans

Além do cais comercial, o Porto de Paranaguá também conta com três píeres. O píer de inflamáveis, de uso público, com preferência de atracação aos navios da Transpetro, constituído por dois berços (interno e externo) com 190 metros de extensão cada. O píer de granéis líquidos privativo da Cattalini, que conta também com dois berços (interno e externo) com extensão de 244 metros cada. E o píer arrendado à Fospar, para granéis sólidos minerais, com dois berços de 235 metros cada.

A figura seguinte apresenta a localização e denominação de cada berço e píer do Porto de Paranaguá.



Figura 1. Localização dos Berços e Píeres do Porto de Paranaguá

Fonte: Google Earth; Adaptado por LabTrans

Os armazéns existentes no Porto de Paranaguá estão apresentados na tabela a seguir.

Tabela 2. Caracterização dos Armazéns do Porto de Paranaguá

Tipo	Comprimento/largura/pé direito (m)	Capacidade	Situação	Operação
Armazém 2A	130/40/6	31.200 m³	Uso público	APPA
Armazém 2B	110/40/6	26.400 m³	Uso público	APPA
Armazém 3	100/40/6	24.000 m³	Uso público	APPA
Armazém 3B	110/40/6	26.400 m³	Uso público	APPA
Armazém 4/5	220/24/5	63.360 m³	Arrendado	Sadia
Armazém4B	100/22/5,8	12.760 m³	Uso público	APPA
Armazém 6A	110/22/5,8	14.036 m³	Arrendado	Marcon
Armazém 6B	110/22/5,8	14.036 m³	Arrendado	Marcon
Armazém 6A/6B	110/18/5,8	11.484 m³	Arrendado	Marcon
Armazém 7A	100/22/5,8	12.760 m³	Público	APPA
Armazém 7B	100/22/5,8	12.760 m³	Público	APPA
Armazém7A/7B	100/18/5,8	10.440 m³	Público	APPA
Armazém8A	100/22/6,5	14.300 m³	Arrendado	Martini Meat
Armazém 8B	100/22/5,8	12.760 m³	Arrendado	Martini Meat
Armazém 8A/8B	100/18/5,8	10.440 m³	Arrendado	Martini Meat
Armazém 9A	100/40/6	24.000 m³	Arrendado	Rocha Top
Armazém 10A	100/40/6	24.000 m³	Uso público	APPA
Armazém 11A	150/40/6	36.000 m³	Uso público	APPA
Armazém TCP	-	40.000 m³	Arrendado	TCP

Fonte: PDZPO do Porto de Paranaguá (APPA, 2012); Elaborado por LabTrans

Na qualidade de maior porto graneleiro do país, Paranaguá dispõe de uma grande quantidade de silos para a armazenagem de granéis vegetais, coforme apresentado na próxima tabela.

Tabela 3. Caracterização dos Silos do Porto de Paranaguá

Tipo	Quantidade	Capacidade Total	Situação	Operação
Silos horizontais	4	60.000 t	Uso público	APPA
Silo vertical	1	100.000 t	Uso público	APPA
Silo horizontal	1	54.000 t	Arrendado	PASA
Silo horizontal	1	120.000 t	Privativo	PASA
Silo horizontal	1	60.000 t	Arrendado	Louis Dreyfus
Silo vertical de concreto	2	48.000 t	Arrendado	Louis Dreyfus
Silo vertical	1	10.000 t	Arrendado	Bunge
Silo horizontal	1	30.000 t	Arrendado	Bunge
Silo horizontal	1	120.000 t	Privativo	Bunge
Silo horizontal	1	42.000 t	Privativo	Bunge
Silo horizontal	1	20.500 t	Privativo	Bunge
Silo horizontal	1	55.000 t	Privativo	Bunge
Silo horizontal	4	115.000 t	Arrendado	Cargill
Silos horizontais	6	150.000 t	Arrendado/Privativo	Cotriguaçu
Silo horizontal	2	44.000 t	Arrendado	Coamo
Silo horizontal	1	55.000 t	Arrendado	Coamo
Silo horizontal	1	70.000 t	Privativo	Coamo
Silo horizontal	1	70.000 t	Arrendado	Centro sul
Silo horizontal	1	55.000 t	Arrendado	Interalli
Silo vertical	4	20.000 t	Arrendado	Interalli
Silo vertical de concreto	1	20.000 t	Arrendado	Interalli
Silo vertical de concreto	1	15.000 t	Arrendado	Interalli
Silos horizontais	2	90.000 t	Privativo	AGTL
Silo vertical de concreto	3	66.000 t	Privativo	AGTL

Fonte: PDZPO do Porto de Paranaguá (APPA, 2012); Elaborado por LabTrans

Além dessas instalações de armazenagem o Porto de Paranaguá possui também pátios para carga geral, contêineres e veículos, e inúmeros tanques para os diferentes granéis líquidos movimentados pelo porto, onde se destacam combustíveis, álcool, produtos químicos e óleos vegetais.

Os equipamentos existentes no Porto de Paranaguá estão apresentados na tabela abaixo, bem como suas principais características.

Tabela 4. Caracterização dos Equipamentos do Porto de Paranaguá

Tipo	QTD	Berços	Instalação (ano)	Estado de Conservação	Capacidade	Operador
Carregador de Granel	1	212	1984	Regular	1.500 t/h	APPA
Carregador de Granel	1	212	1985	Regular	1.500 t/h	APPA
Carregador de Granel	2	213	1973	Regular	1.500 t/h	APPA
Carregador de Granel	1	214	1990	Regular	1.500 t/h	APPA
Carregador de Granel	1	214	1999	Bom	1.500 t/h	APPA
Guindaste Sobre Pneus - MHC	2	209; 210/211	2003	Bom		Rocha Top
Guindaste Sobre Pneus LHM – 250	2	209 e 210/211	2005	Bom		Fortesolo
Guindaste Sobre Pneus LHM – 320	1	209 e 210/211	2008	Bom		Harbor
Guindastes	2	200				Fospar
Carregador de Granel	1	203/204	2002	Bom	1.500 t/h	PASA
Carregador de Granel	1	201	1983	Regular	1.100 t/h	BUNGE
Carregador de Granel	1	201	2006	Bom	1.500 t/h	BUNGE
Carregador de Granel	1	206/207	1974	Regular	800 t/h	BUNGE
Shiploader para carga geral	1	205	2010	Bom	4.500 t/dia	TEAPAR
Guindaste sobre Pneus - MHC	1	209 e 2010/211	2003	Bom	750 t/h	Rocha Top
Guindaste sobre Pneus - MHC	1	209 e 2010/2011	2004	Bom	750 t/h	Rocha Top
Portêiner	2	215/216	2002	Bom	45 t	TCP
Portêiner	1	215/216	2004	Bom	50 t	TCP
Portêiner	1	215/216	2010	Bom	50 t	TCP
Portêiner	2	215/216	2012	Bom	50 t	TCP
MHC	2	215/216				TCP

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

Destacam-se os carregadores de granel do corredor de exportação (berços 212 a 214), os carregadores de granel da Bunge e da Paraná Operações Portuárias S.A. (PASA), o carregador de açúcar ensacado da TEAPAR (berço 205) e os portêineres do TCP, estes em número de seis.

Quanto ao acesso aquaviário, o Canal da Galheta, situado ao sul da Ilha do Mel, é o principal acesso aos portos e terminais da Baía de Paranaguá e Antonina, desde a década de

1970. O fundo do canal é de areia, permitindo navegação segura a graneleiros com porte de até 78.000 TPB. O canal de acesso permite navegação noturna e diurna.

Tem aproximadamente 15 milhas náuticas de extensão, apresentando atualmente largura entre 150 e 200 metros e calado máximo permitido de 12,5 metros.

Pelo lado de terra, a principal e única rodovia que liga o Porto de Paranaguá à sua *hinterland* é a BR-277, que tem o seu marco inicial dentro da cidade de Paranaguá, nas proximidades do porto, na ponte sobre o Rio Emboguaçu. A figura a seguir ilustra o trecho dessa BR que dá acesso ao porto.



Figura 2. Acesso Rodoviário ao Porto de Paranaguá

Fonte: Google Maps; Adaptado por LabTrans

A BR-277 é uma rodovia transversal, com marco zero na cidade de Paranaguá e fim na cidade de Foz do Iguaçu, na Ponte da Amizade, divisa com o Paraguai, totalizando 731,5 quilômetros. A rodovia é a única ligação rodoviária dos portos de Antonina e Paranaguá com suas *hinterlands*, concentrando, portanto todo o transporte rodoviário de cargas ligado ao porto.

Em 1997 a rodovia foi dividida em quatro lotes e concedida à iniciativa privada. O trecho de maior interesse para o porto corresponde ao primeiro lote, entre Paranaguá e Curitiba, com extensão de cerca de 84 quilômetros. O trecho é operado pela empresa Ecovia, subsidiária da empresa EcoRodovias.

Este trecho da rodovia, também chamada de Rodovia do Café Governador Ney Braga, é todo duplicado e encontra-se em boas condições, tanto no que se refere ao revestimento asfáltico quanto às sinalizações vertical e horizontal, e possui um pedágio no quilômetro 60 da rodovia.

Há uma percepção de fragilidade do acesso rodoviário ao porto em virtude de sua dependência da BR-277, por ser a única rodovia para a qual converge todo o fluxo de cargas de Paranaguá e Antonina. Interrupções nesta rodovia podem prejudicar seriamente o porto, tal como ocorreu em 2011, quando deslizamentos de terra em decorrência de chuvas torrenciais em cabeceiras de rios que cortam a rodovia destruíram pontes e impossibilitaram o acesso por este modal.

Uma análise do nível de serviço da BR-277 mostrou que é muito bom, visto que em sua totalidade a rodovia é duplicada e na parte de aclive ela se torna triplicada.

O capítulo 3 também tratou do acesso rodoviário no que diz respeito ao entorno portuário e suas interferências com o tráfego urbano da cidade de Paranaguá.

Definiu-se a área do entorno do porto como sendo toda a área urbana de Paranaguá compreendida entre os portões dos terminais portuários e a rótula que corresponde ao marco zero da BR-277. A partir desta rótula, existem dois caminhos básicos para se chegar aos portões dos terminais, denominados no presente relatório como Acesso Norte e Acesso Sul. A figura a seguir ilustra a área definida como entorno portuário.



Figura 3. Entorno Portuário

Fonte: Google Maps (2013); Adaptado por LabTrans

O ponto inicial do entorno é, provavelmente, também o mais crítico. Isso porque se trata de um cruzamento em nível entre vias extremamente movimentadas, principalmente nos horários de pico. As características físicas dificultam a visibilidade dos motoristas que trafegam no sentido Curitiba a partir do trecho antigo da BR-277, criando um ponto cego e favorecendo a ocorrência de acidentes, que são bastante frequentes no local.

Outro agravante é a presença de ciclistas, carroças e pedestres – principalmente crianças – nas margens das rodovias. Isso se deve à existência de habitações irregulares nas imediações do cruzamento, sendo que as áreas localizadas às margens são utilizadas como área de lazer, representando perigo eminente.

Entende-se que a situação local é realmente crítica e tende a se tornar insustentável com o crescimento natural da frota de veículos de passeio, e também do número de caminhões em função do aumento da movimentação de cargas no porto.

Desta maneira, acredita-se que a solução para este gargalo está na construção de um viaduto do tipo “trombeta” que elimine os cruzamentos em nível para todos os sentidos de tráfego. Também de grande importância, seria a realização de um estudo de realocação

da população identificada, pois além dos riscos constantes a que está submetida, ela reside em um terreno facilmente alagável na ocorrência de chuvas torrenciais.

Esses problemas locais do acesso rodoviário estão apresentados, de forma detalhada, no capítulo3.

O acesso ferroviário se dá por uma linha entre Curitiba e Paranaguá da concessionária América Latina Logística S.A. (ALL). Esta linha possui aproximadamente 116 quilômetos de extensão em bitola métrica. Seu estado de conservação é considerado regular.

Na figura abaixo, ilustra-se o mapa esquemático da linha ferroviária de acesso ao Porto de Paranaguá.

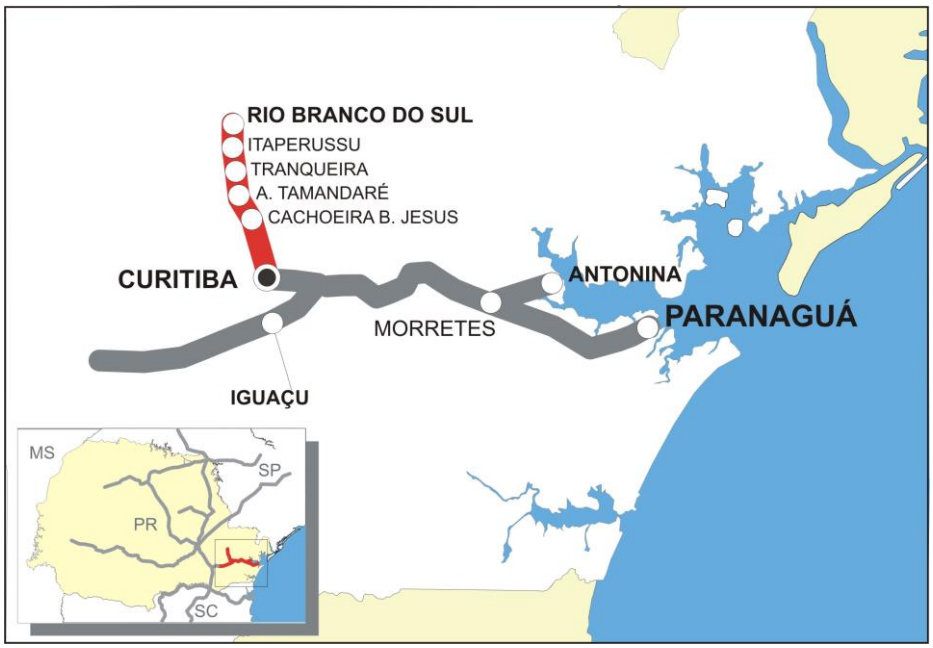


Figura 4. Mapa Esquemático da Linha Ferroviária que dá Acesso ao Porto de Paranaguá

Fonte: Elaborado por LabTrans

O traçado da ferrovia, implantada no século XIX, neste trecho da Serra do Mar, tem condições difíceis do terreno, com raios de curvatura inferiores a 100 metros e rampas superiores a 3%, que impõem limitações à velocidade máxima. A velocidade máxima autorizada na serra é de 27 quilômetros por hora.

As inúmeras obras de arte ao longo da ferrovia, como túneis e viadutos, dificultam o aumento dos comprimentos dos pátios de cruzamento ou a implantação de novos pátios e a duplicação da linha.

A solução para este gargalo seria um novo traçado da linha. Mas, vale ressaltar que sempre permanece o desafio de enfrentar problemas ambientais, sejam de maior ou menor proporção.

Existe um projeto do Governo do Estado para estender a Estrada de Ferro Paraná Oeste (Ferroeste), concessionária do próprio estado, com a construção do trecho de Guarapuava à Paranaguá, passando por Engenheiro Bley. Esta obra irá melhorar a capacidade do modal ferroviário na integração com o Porto de Paranaguá, uma vez que se constitui de uma linha com um novo traçado, que vence a Serra do Mar mais ao sul do trajeto atual. A imagem a seguir apresenta o traçado alternativo vislumbrado pela Ferroeste.

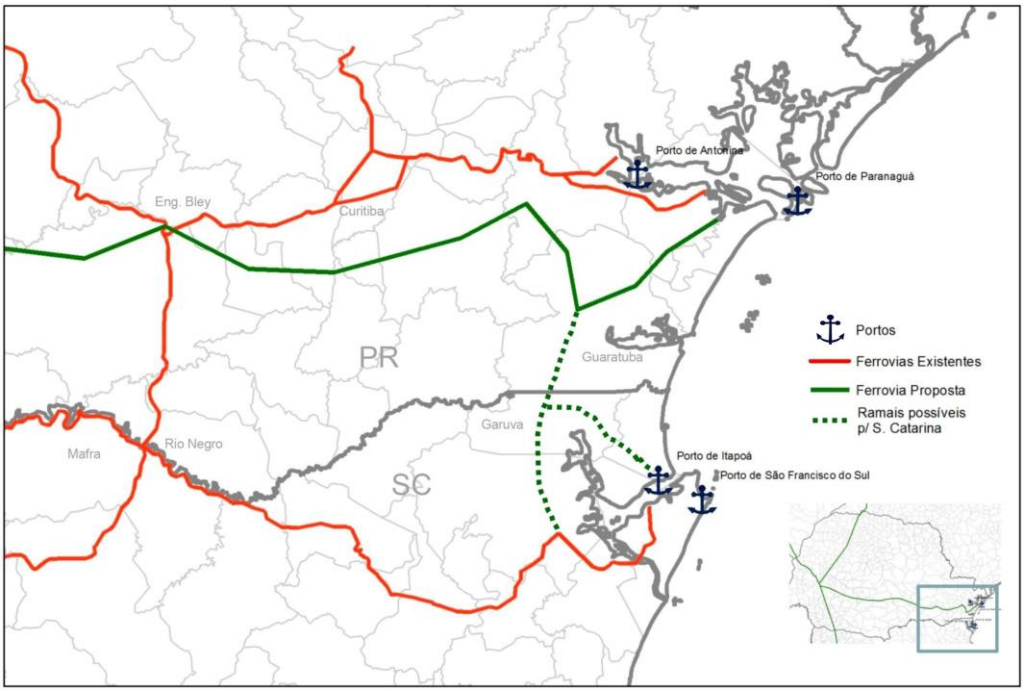


Figura 5. Projeto de Novo Acesso Ferroviário ao Porto de Paranaguá

Fonte: FIEP

O acesso ferroviário ao Porto de Paranaguá, mantido pela ALL, atravessa a cidade até chegar ao cais do porto. A imagem a seguir ilustra o traçado da via férrea no perímetro urbano do município.



Figura 6. Acesso Ferroviário ao Entorno do Porto de Paranaguá

Fonte: Elaborado por LabTrans

A largura da faixa de domínio é de 20 metros até a Av. Gabriel de Lara e de 10 metros até a Estação Ferroviária localizada no Centro Histórico da cidade de Paranaguá. Não há fechamento da faixa.

A ALL possui instalações localizadas dentro do Porto de Paranaguá que contam com uma ampla infraestrutura de pesagem, carregamento, descarregamento e formação das composições ferroviárias.

Ainda no capítulo 3 encontra-se a análise das operações portuárias ocorridas em 2012. De acordo com a base de dados de atracações da APPA, e considerando-se os navios que desatracaram em 2012, o Porto de Paranaguá movimentou nesse ano 42.605.616 toneladas de carga, sendo 30.035.183 toneladas de granéis sólidos, 7.655.515 toneladas de carga geral e 4.914.918 toneladas de granéis líquidos.

Ressalta-se a grande predominância dos granéis sólidos, decorrente principalmente dos significativos volumes de soja em grãos (6.664.103 toneladas), farelo de soja (5.238.478 toneladas), milho (4.998.067 toneladas) e açúcar a granel (4.451.694 toneladas) embarcados na navegação de longo curso e de fertilizantes (7.697.848 toneladas) desembarcados também de navios de longo curso.

O índice de conteinerização da carga geral em 2012 foi de cerca de 81% quando se desconsidera a tara dos contêineres. As principais movimentações de carga geral não conteinerizada foram as de açúcar ensacado (456.863 toneladas) e de carga sobre rodas (principalmente veículos automotores) embarcada e desembarcada no sistema *Ro-Ro* (268.027 toneladas).

A movimentação de granéis líquidos consistiu principalmente de desembarques e embarques de combustíveis (2.630.362 toneladas) e de óleos vegetais (1.010.540 toneladas).

Ao longo do último decênio a movimentação no porto cresceu à taxa média anual de 3,1%, sendo que a evolução mais significativa foi a dos granéis sólidos, de 3,5% ao ano. A figura abaixo ilustra a movimentação no porto nos últimos dez anos, por natureza de carga.

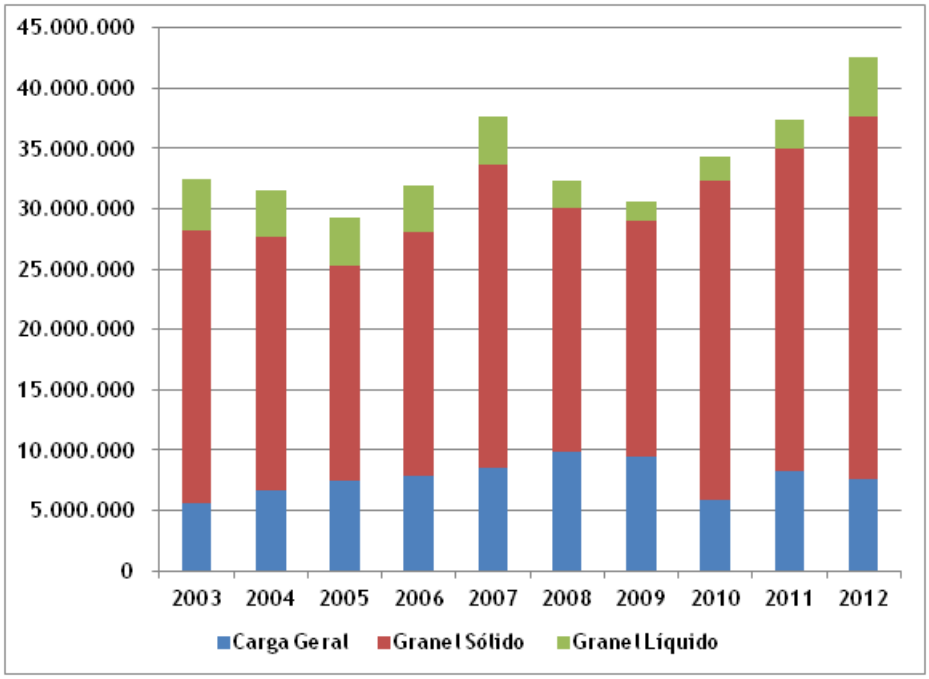


Figura 7. Evolução da Movimentação em Paranaguá (2003-2012) (t)

Fontes: ANTAQ (2003-2011), APPA (2012); Elaborado por LabTrans

A tabela a seguir apresenta as movimentações mais relevantes ocorridas no Porto de Paranaguá em 2012, explicitando aquelas que responderam por 99,5% do total operado ao longo do ano.

Tabela 5. Movimentações Relevantes no Porto de Paranaguá (2012) (t)

Carga	Natureza	Navegação	Sentido	Quantidade	Partic. Acumul.
Fertilizantes	Granel Sólido	Longo Curso	Desembarque	7.697.848	18,1%
Soja em grãos	Granel Sólido	Longo Curso	Embarque	6.664.103	33,7%
Contêineres (*)	CG Conteinerizada	Longo Curso	Ambos	6.476.264	48,9%
Farelo de soja	Granel Sólido	Longo Curso	Embarque	5.238.478	61,2%
Milho	Granel Sólido	Longo Curso	Embarque	4.998.067	72,9%
Açúcar a granel	Granel Sólido	Longo Curso	Embarque	4.451.694	83,4%
Combustíveis	Granel Líquido	Ambas	Desembarque	1.779.751	87,6%
Óleos vegetais	Granel Líquido	Longo Curso	Embarque	892.165	89,7%
Combustíveis	Granel Líquido	Ambas	Embarque	850.611	91,7%
Produtos Químicos	Granel Líquido	Ambas	Desembarque	677.307	93,2%
Trigo	Granel Sólido	Longo Curso	Embarque	541.154	94,5%
Açúcar ensacado	Carga Geral Solta	Longo Curso	Embarque	456.863	95,6%
Etanol	Granel Líquido	Longo Curso	Embarque	361.595	96,4%
Sal	Granel Sólido	Ambas	Desembarque	325.058	97,2%
Malte e cevada	Granel Sólido	Longo Curso	Desembarque	252.853	97,8%
Carga *Ro-Ro*	Carga Geral	Longo Curso	Embarque	165.701	98,2%
Etanol	Granel Líquido	Ambas	Desembarque	140.484	98,5%
Óleos Vegetais	Granel Líquido	Longo Curso	Desembarque	118.375	98,8%
Trigo	Granel Sólido	Longo Curso	Desembarque	114.151	99,1%
Carga *Ro-Ro*	Carga Geral	Longo Curso	Desembarque	102.326	99,3%
Produtos Químicos	Granel Líquido	Ambas	Embarque	94.630	99,5%
Outras				206.138	100%

(*) Inclui 199.537 t movimentadas na cabotagem

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

No capítulo 3 encontram-se dados específicos sobre a movimentação de cada uma dessas cargas, tais como berços em que são movimentadas, produtividades alcançadas, lotes médios, sazonalidade, etc.

Em seguida, procedeu-se ao levantamento dos aspectos ambientais na área de influência do Porto de Paranaguá. Este levantamento foi elaborado por meio de pesquisa de dados secundários, leis, projetos municipais, estudos de impacto ambiental, do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZPO) e consulta ao Núcleo de Meio Ambiente da Administração Portuária de Antonina e Paranaguá (APPA).

As principais conclusões da análise ambiental encontram-se no item 3.3 deste relatório.

No capítulo 4 é apresentada a análise estratégica realizada, a qual, essencialmente, buscou-se avaliar os pontos positivos e negativos do porto, tanto no que se refere ao seu ambiente interno quanto ao externo e, em seguida, as linhas estratégicas que devem nortear o seu desenvolvimento foram estabelecidas.

A matriz SWOT do Porto de Paranaguá pode ser vista na próxima tabela.

Tabela 6. Matriz SWOT do Porto de Paranaguá

	Positivo	Negativo
Ambiente Interno	PDZ atualizado e detalhado	Estruturas operacionais antigas
	Disponibilidade áreas para novos contratos de arrendamento	Existência de armazéns antigos e antieconômicos
	Disponibilidade de terminais especializados que proporcionam elevados índices de produtividade	Processos judiciais
	Terminal de contêineres moderno	Tarifa portuária defasada
	Profundidade adequada para a frota de navios em operação no Brasil	
	Atuação de empresas verticalizadas	
Ambiente Externo	Projeto de nova via de acesso ao porto, que não deverá cruzar a cidade	Empecilhos naturais para ampliação da ligação ferroviária
	Novo marco regulatório ferroviário	Pedágio elevado no estado do Paraná
	Acesso rodoviário (BR-277) com grande capacidade	Existência de fortes concorrentes no mercado, disputando a mesma *hinterland* do porto
	Localização regional	Conflito rodoviário com a dinâmica urbana

Fonte: Elaborado por LabTrans

Algumas das linhas estratégicas sugeridas estão expostas a seguir.

- Infraestrutura de Acessos ao Porto

Verifica-se que os atuais meios de acesso terrestre ao porto, notadamente no entorno portuário, apresentam gargalos para o bom funcionamento de suas atividades. Destaca-se que o acesso ferroviário encontra-se bastante defasado, sobrecarregando as vias de transporte rodoviário, entre outras dificuldades encontradas. Neste sentido, algumas ações que visam a melhor utilização da infraestrutura de acesso existente e a implantação de novas alternativas são sugeridas.

- ✓ Ampliar o pátio de triagem;
- ✓ Fomentar que os terminais instalem seus próprios pátios para apoio logístico;
- ✓ Propugnar junto às diferentes esferas de governo a as obras necessárias para a adequação dos acessos ao porto;

- ✓ Estabelecer parcerias com a prefeitura para construção de viadutos e melhorias das vias;
- ✓ Readequar a via portuária;
- ✓ Ampliar o pátio ferroviário e criar novo acesso utilizando as linhas férreas ao longo da Avenida Portuária.
- ✓ Tornar o desembarque ferroviário preferencial no Corredor de Exportação (COREX);
- ✓ Concluir a construção do viaduto sobre as linhas férreas na Rua Prof. Cleto.

- Gestão Portuária

Abaixo são apontadas algumas ações no sentido de fortalecer a instituição perante a comunidade portuária e garantir a sustentabilidade operacional e financeira do porto.

- ✓ Atualizar a política de arrendamentos, com vistas à readequação tarifária e consequente solidificação financeira do porto;
- ✓ Capacitar e alocar funcionários, de maneira diferenciada, com inclusão de novos sistemas de apoio gerencial.

- Modernização de Infraestrutura Portuária

Verifica-se que parte da infraestrutura que compõe a área do porto encontra-se bastante defasada e antiga, comprometendo sua capacidade e impedindo a utilização de seu potencial de produção. Assim, são elencadas ações determinantes para a manutenção e expansão da produtividade do porto.

- ✓ Buscar financiamentos externos para realização de investimentos;
- ✓ Adquirir novos equipamentos;
- ✓ Melhorar os armazéns atuais e investir em novos armazéns;
- ✓ Reforçar o cais no trecho entre os berços 201 e 208 para permitir a operação de equipamentos mais pesados;
- ✓ Realizar obras que permitam o aumento da profundidade de atracação do cais.

No capítulo 5 são apresentadas as projeções da demanda de movimentação de cada uma das principais cargas do Porto de Paranaguá.

Essas projeções foram feitas após intensos e detalhados estudos envolvendo vários parâmetros macroeconômicos nacionais e internacionais, questões da logística de acesso ao porto, competitividade entre portos, identificação das zonas de produção, reconhecimento

de projetos que pudessem afetar a demanda sobre o porto, etc. Importante ressaltar que as projeções feitas estão consistentes com as projeções do PNLP, e a elas se subordinam.

Os resultados alcançados estão apresentados naquele capítulo, sendo reproduzido nesta seção um resumo dos mesmos, iniciando-se pela figura a seguir que ilustra a variação da demanda por natureza de carga.

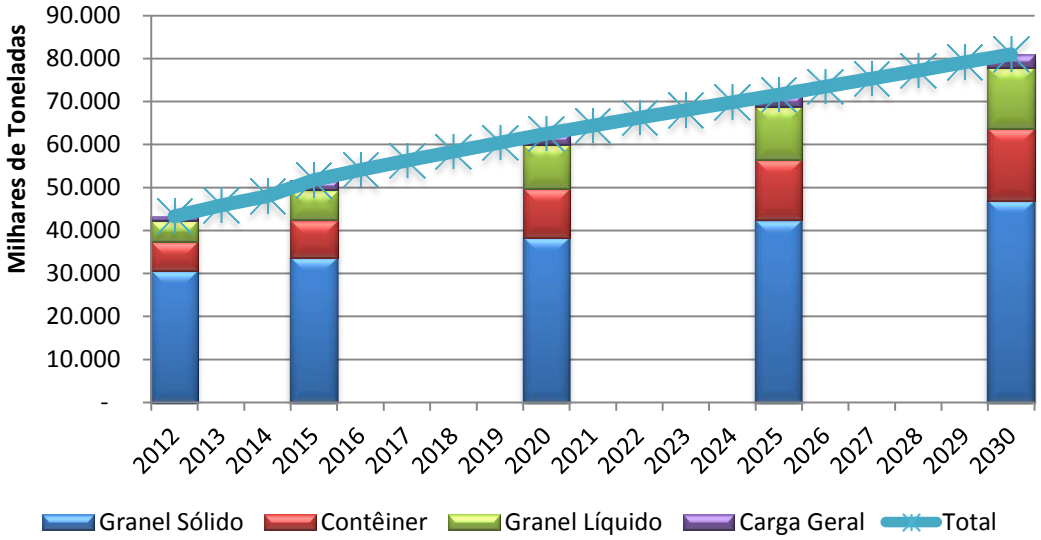


Figura 8. Movimentação Observada (2012) e Projetada (2013-2030) por Natureza de Carga – Porto de Paranaguá

Fonte: APPA, ANTAQ e SECEX; Elaborado por LabTrans

A próxima tabela detalha a demanda futura para cada carga movimentada em Paranaguá.

Tabela 7. Volume de Produtos Movimentados no Porto de Paranaguá entre os Anos 2012 (Observado) e 2030 (Projetado)

Cargas	2012	2015	2020	2025	2030
Fertilizantes e adubos (t)	7.697.848	8.058.880	8.185.029	8.251.444	8.839.213
Grão de soja (t)	6.515.558	7.432.900	9.102.989	10.686.111	12.227.916
Contêiner (t)	6.476.264	8.397.946	10.953.661	13.443.874	16.007.518
Farelo de soja (t)	5.081.955	5.776.286	7.047.233	8.289.010	9.536.824
Milho (t)	4.991.311	5.625.638	6.367.118	6.801.346	7.066.681
Açúcar a granel (t)	4.451.694	4.829.272	5.481.861	6.084.798	6.663.588
Combustíveis (t)	2.630.362	3.095.938	3.620.574	4.148.032	4.648.945
Óleo de soja (t)	703.163	832.692	1.052.431	1.184.703	1.243.570
Trigo (t)	655.305	532.866	476.200	512.221	601.373
Importação (t)	108.280	110.548	112.777	115.050	117.370
Exportação (t)	547.025	422.318	363.424	397.171	484.004
Produtos químicos (t)	771.937	870.811	968.919	1.014.310	1.034.754
Veículos (t)	516.150	624.804	753.663	892.509	1.070.843
Álcool etílico (t)	502.079	1.784.858	4.104.396	5.391.997	6.619.878
Açúcar ensacado (t)	428.522	461.145	516.941	567.898	616.337
Celulose (t)	4.928	1.105.325	1.127.603	1.179.261	1.264.148
Outros	1.898.095	2.264.742	2.738.005	3.136.111	3.548.199
Total Porto	43.325.172	51.694.103	62.496.627	71.583.625	80.989.785
Cruzeiros	2012	2015	2020	2025	2030
Atracações	4	6	11	19	32
Passageiros	4.720	7.800	14.300	24.700	41.600

Fonte: APPA, ANTAQ e SECEX; Elaborado por LabTrans

O Porto de Paranaguá movimentou 43,3 milhões de toneladas em 2012, o que significa a terceira posição no *ranking* nacional dos portos públicos (atrás dos portos de Santos e Itaguaí). Além disso, Paranaguá é o maior porto graneleiro da América Latina. Outras cargas importantes no Porto de Paranaguá são os contêineres e veículos.

A importância do agronegócio, em especial grãos, é notável no Porto de Paranaguá. O milho e a soja corresponderam a 27% da movimentação total do porto, em 2012. Se somado o farelo de soja, essa participação chega a 38%. Os fertilizantes representaram 18% da movimentação total do porto e são a principal carga do porto. O açúcar a granel também possui participação expressiva, de 10%, enquanto que os contêineres representaram 15%.

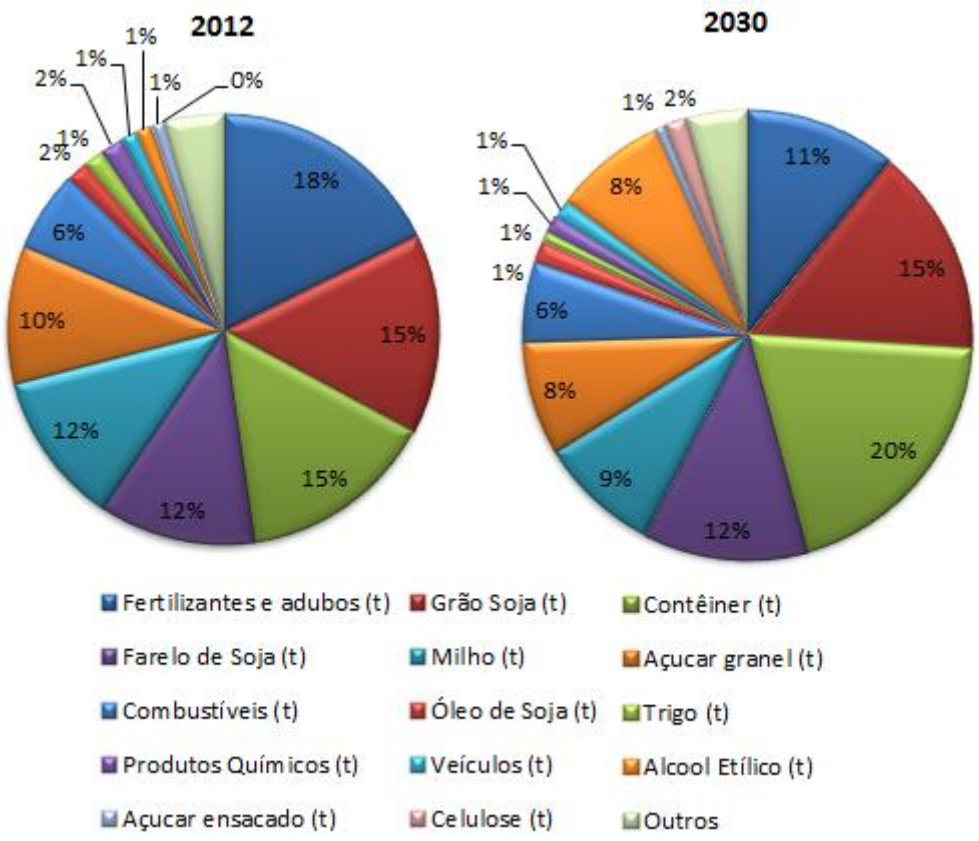


Figura 9. Participação dos Principais Produtos Movimentados no Porto de Paranaguá em 2012 (Observada) e 2030 (Projetada)

Fonte: Dados brutos: APPA, ANTAQ e SECEX; Elaborado por LabTrans

A demanda de cargas do Porto de Paranaguá deve crescer, de acordo com as projeções, a uma taxa média anual de 3,4%, chegando ao final do período com uma movimentação de 80,990 milhões de toneladas, um aumento total de 87% em relação a 2012.

Dentre as principais cargas do porto, a demanda de celulose, etanol, contêineres, veículos e grãos e farelo de soja devem apresentar taxas de crescimento acima da média. Em termos de ganhos no *market share* destacam-se em 2030 os contêineres – que devem se tornar a principal carga, com 20% de participação – e o etanol, que em 2012 significava 1% da movimentação total do porto e deve passar a 8% em 2030. Os fertilizantes, milho, açúcar granel e produtos químicos, apesar de apresentarem taxas positivas de crescimento de demanda, devem perder participação na movimentação do porto até o final do período.

As demandas consequentes sobre os acessos ao porto, tanto aquaviário quanto terrestre, são também estimadas no capítulo 5. Por exemplo, o número de escalas previsto

para ocorrer em 2030 é da ordem de 5.900, bem acima do que foi observado em 2012, de cerca de 2.500 atracações.

Com relação ao transporte pela ferrovia, de acordo com a divisão modal projetada para o ano de 2030, na qual se assume que o modal ferroviário responderá por cerca de 30% da movimentação do porto, estima-se que, nesse horizonte, a ferrovia transporte cerca de 24 milhões de toneladas anuais, um aumento com mais de 125% no período.

Em seguida, no capítulo 6, são estimadas as capacidades futuras de movimentação das cargas nas instalações atuais do porto. Essas capacidades foram calculadas a partir da premissa básica de que o porto irá operar com padrão de serviço elevado, buscando reduzir o custo Brasil associado à logística de transporte.

As capacidades foram calculadas para os anos 2015, 2020, 2025 e 2030. Segundo a metodologia adotada para seu cálculo, que pode ser vista no Anexo A deste relatório, essas capacidades dependem do mix de produtos que serão movimentados num trecho de cais em cada ano. Como o mix de produtos varia por conta da projeção da demanda, e uma vez que as produtividades de movimentação diferem de carga a carga, pode ocorrer uma variação da capacidade de movimentação de uma particular carga ao longo do tempo.

Essas capacidades foram calculadas sem considerar a possibilidade de melhorias operacionais ou aumento de superestrutura. As próximas tabelas apresentam as capacidades estimadas para as principais cargas de Paranaguá.

Com relação aos fertilizantes, a movimentação foi considerada como ocorrendo em três trechos de cais: Berços 209 a 211; berço 200 (Fospar); e demais berços do cais comercial.

Tabela 8. Capacidade de Movimentação de Fertilizantes – Berços 209 a 211

Capacidade de Movimentação de Fertilizantes nos Berços 209 a 211						
	Unidade	**2012**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**
Consignação Média	t	19.738	20.675	21.143	22.114	22.730
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	226	226	226	226	226
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	87,3	91,5	93,6	97,9	100,6
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	90,3	94,5	96,6	100,9	103,6
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	2.601.744	2.605.351	2.602.388	2.607.655	2.612.648

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 9. Capacidade de Movimentação de Fertilizantes – Berço 200 Fospar

Capacidade de Movimentação de Fertilizantes na Fospar						
	Unidade	**2012**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**
Consignação Média	t	29.696	31.105	31.810	33.271	34.197
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	341	341	341	341	341
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	87,1	91,2	93,3	97,6	100,3
Tempo entre atracações sucessivas	h	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	91,6	95,7	97,8	102,1	104,8
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	65,0%	65,0%	65,0%	65,0%	65,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	1.841.193	1.845.302	1.847.226	1.850.966	1.853.178

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 10. Capacidade de Movimentação de Fertilizantes – Demais Berços

Capacidade de Movimentação de Fertilizantes nos demais Berços						
	Unidade	**2012**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**
Consignação Média	t	17.025	17.833	18.237	19.075	19.605
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	164	164	164	164	164
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	103,8	108,7	111,2	116,3	119,5
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	106,8	111,7	114,2	119,3	122,5
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	2.086.025	1.338.155	1.439.989	1.372.988	1.378.422

Fonte: Elaborado por LabTrans

Quanto à soja, a capacidade foi estimada considerando-se a movimentação nos berços 201 a 208 do cais comercial e no corredor de exportação, neste último separadamente durante a safra e fora da safra.

A tabela a seguir apresenta o resultado para o ano todo, para todo o porto.

Tabela 11. Capacidade de Movimentação de Soja

Capacidade de Movimentação de Soja						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	57.728	59.128	59.331	60.527	61.546
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	841	1.121	1.121	1.121	1.121
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	68,6	52,7	52,9	54,0	54,9
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	70,3	54,4	54,6	55,7	56,6
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	5.240.032	6.803.228	6.960.033	7.083.149	7.187.297

Fonte: Elaborado por LabTrans

O açúcar a granel é movimentado no berço 204 e, em menor escala, em outros berços do cais comercial, exclusive os berços 209 a 211.

As próximas tabelas apresentam o cálculo da capacidade de movimentação de açúcar a granel no cais de Paranaguá.

Tabela 12. Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel – Berço 204

Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel no Berço 204						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	31.082	31.437	31.982	32.882	33.972
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	524	524	524	524	524
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	59,3	60,0	61,0	62,8	64,8
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	62,3	63,0	64,0	65,8	67,8
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	65,0%	65,0%	65,0%	65,0%	65,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	2.444.130	2.458.128	2.499.999	2.529.717	2.532.024

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 13. Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel – Demais Berços

Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel nos Demais Berços						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	27.184	27.494	27.971	28.758	29.711
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	312	312	312	312	312
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	87,1	88,1	89,7	92,2	95,2
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	90,1	91,1	92,7	95,2	98,2
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	2.320.355	1.542.384	1.138.401	1.076.696	1.009.079

Fonte: Elaborado por LabTrans

O farelo de soja é movimentado somente no corredor de exportação.

A tabela a seguir exibe a capacidade estimada de movimentação de farelo de soja em Paranaguá.

Tabela 14. Capacidade de Movimentação de Farelo de Soja

Capacidade de Movimentação de Farelo de Soja no Corredor de Exportação						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	49.339	49.838	50.338	51.504	52.003
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	505	673	673	673	673
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	97,7	74,0	74,8	76,5	77,2
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	99,4	75,7	76,5	78,2	78,9
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	4.372.699	5.798.284	5.900.085	6.038.085	6.187.392

Fonte: Elaborado por LabTrans

Como a soja, o milho é movimentado no corredor de exportação e nos berços 201 a 208 do cais comercial.

A tabela a seguir exibe a capacidade estimada de movimentação de milho em Paranaguá.

Tabela 15. Capacidade de Movimentação de Milho

Capacidade de Movimentação de Milho						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	45.769	46.329	46.889	47.449	49.034
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	787	1.049	1.049	1.049	1.049
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	58,2	44,2	44,7	45,2	46,7
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	59,9	45,9	46,4	46,9	48,4
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	5.159.168	5.844.387	5.807.891	5.525.769	5.198.179

Fonte: Elaborado por LabTrans

Os contêineres são movimentados no Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP). A tabela a seguir apresenta a capacidade estimada para a movimentação desta carga.

Tabela 16. Capacidade de Movimentação de Contêineres

Capacidade de Movimentação de Contêineres						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	u	601	615	620	622	627
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	u/h	44,0	53,6	53,6	53,6	53,6
Ciclo do Navio						
Horas de operação por navio	h	13,7	11,5	11,6	11,6	11,7
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Tempo inoperante	h	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	17,7	15,5	15,6	15,6	15,7
Disponibilidade do Berço						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	61,3%	74,1%	73,9%	73,8%	73,6%
Capacidade de movimentação	TEU/ano	630.706	1.386.560	1.376.402	1.369.804	1.359.838

Fonte: Elaborado por LabTrans

No capítulo 6 são estimadas, também, as capacidades de movimentação de granéis líquidos, de celulose, de sal, etc., além dos acessos aquaviário e terrestres. Como complemento, foram analisadas as capacidades de armazenagem das principais cargas.

No capítulo 7 é feita a comparação entre as demandas e as capacidades, tanto das instalações portuárias, quanto dos acessos terrestres e aquaviário.

A partir dos resultados constantes nos capítulos sobre demanda e capacidade foi possível identificar eventuais déficits futuros da capacidade de movimentação das principais cargas do Porto de Paranaguá.

Assim, para cada produto de relevância na movimentação do porto foram elaborados gráficos através dos quais pode ser vista a comparação entre a demanda e a capacidade ao longo do horizonte de planejamento.

A figura abaixo ilustra a comparação entre a demanda e a capacidade para movimentação de fertilizantes em Paranaguá.

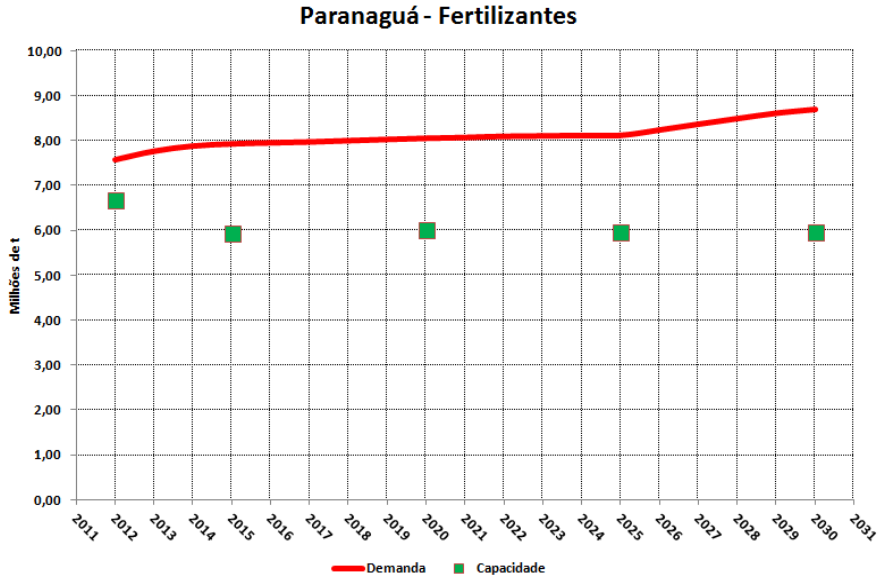


Figura 10. Fertilizantes – Demanda *vs* Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Observa-se que a capacidade do porto, calculada para índices de ocupação do cais entre 65% e 70% é insuficiente para atender à demanda. A movimentação em 2012 só foi possível devido a uma ocupação bem maior, com um consequente baixo padrão de serviço.

A figura seguinte representa a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de soja em Paranaguá.

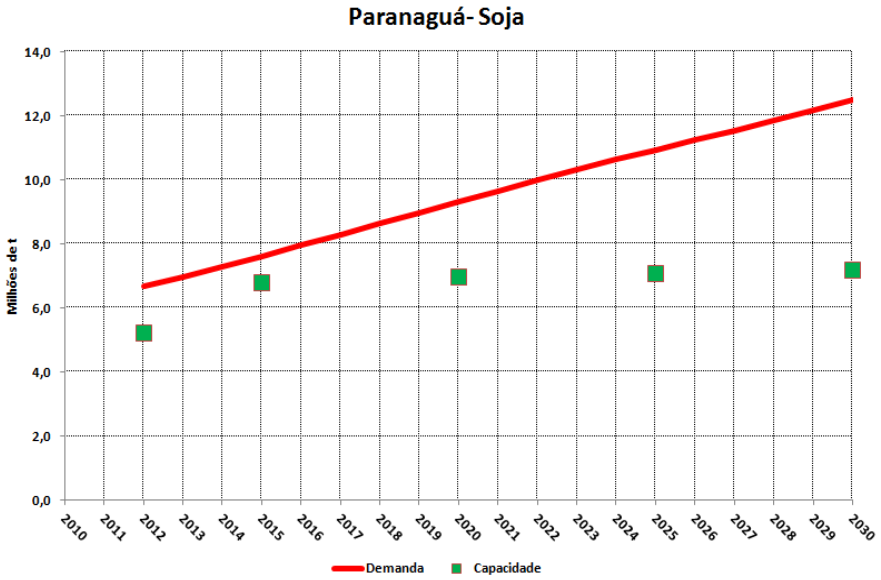


Figura 11. Soja – Demanda *vs* Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Observa-se que também neste caso a capacidade está superada em 2012. O aumento de capacidade mostrado em 2015 será obtido pela substituição dos *shiploaders* do corredor de exportação, que se prevê concluída até aquele ano, inclusive com a repotencialização das esteiras dos armazéns que usam o corredor.

O farelo de soja em 2012 somente foi movimentado no corredor de exportação. A figura a seguir apresenta a comparação entre a capacidade e a demanda para a movimentação desse produto por Paranaguá.

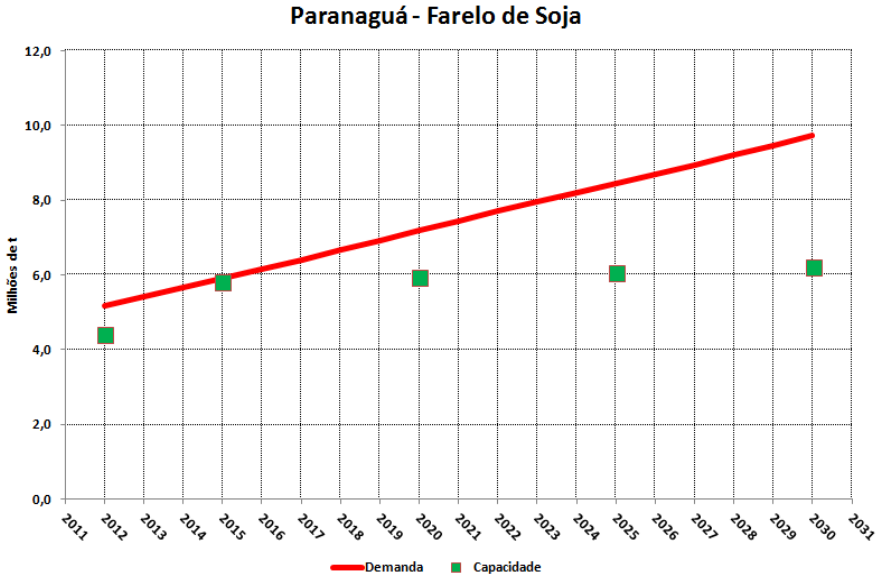


Figura 12. Farelo de Soja – Demanda *vs* Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Como nos casos anteriores, observa-se que a capacidade, a partir de 2020, será insuficiente para atender à demanda.

Semelhante à soja, o milho é movimentado no corredor de exportação e nos berços do cais comercial. A figura abaixo representa a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de milho em Paranaguá.

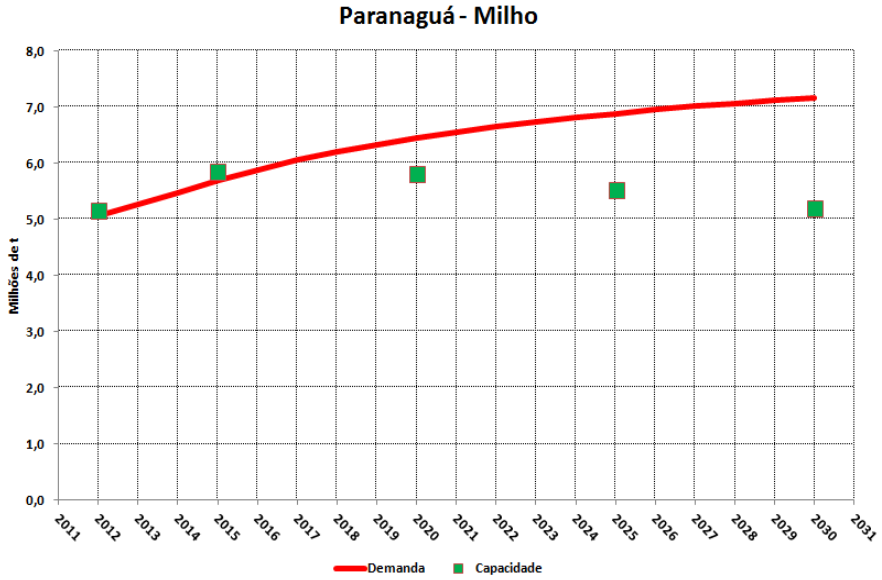


Figura 13. Milho – Demanda *vs* Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Para a soja e o farelo de soja a situação também é semelhante aos casos apresentados. Haverá a necessidade de novos berços a partir de 2017. A próxima figura ilustra a comparação entre a capacidade e a demanda projetada para os contêineres.

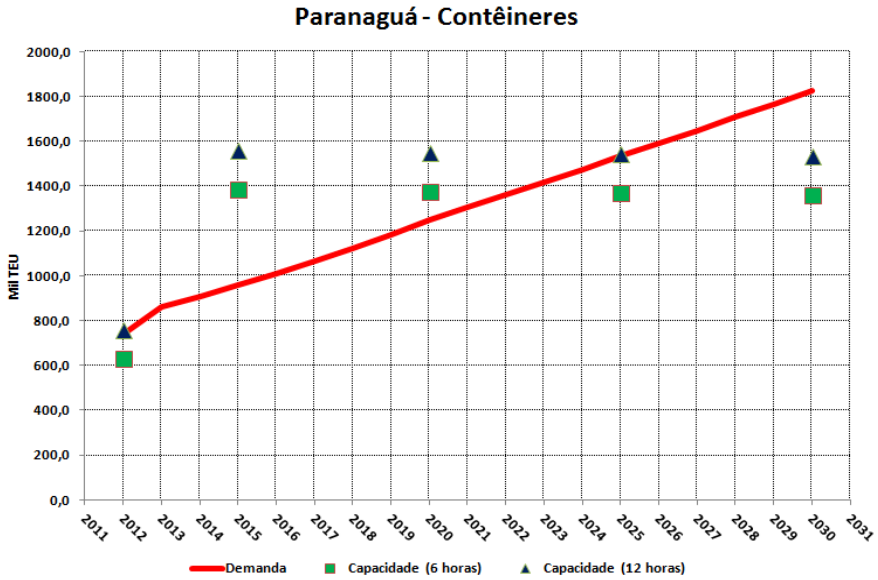


Figura 14. Contêineres – Demanda *vs* Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Deve-se observar que as duas capacidades mostradas na figura correspondem a critérios de padrão de atendimento distintos. O estabelecido como meta ideal, de tempo médio de espera para atracar de 6 horas, e um segundo critério, mais tolerante, em que este tempo médio é de 12 horas. Registre-se que em 2012 o tempo médio de espera para atracar no TCP foi da ordem de 24 horas.

O aumento esperado de capacidade até 2015 será resultado da expansão do cais, pela adição de mais um berço, obra atualmente em execução, e também pelo recebimento de mais quatro portêineres do tipo *super-post-panamax*, conforme divulgado pelo TCP.

Conforme pode ser visto nesta figura, haverá a necessidade de dois novos berços a partir de 2023, para eliminar o déficit previsto para 2030 de 465.000 TEU por ano.

OS granéis líquidos também sofrerão falta de capacidade, conforme figura a seguir.

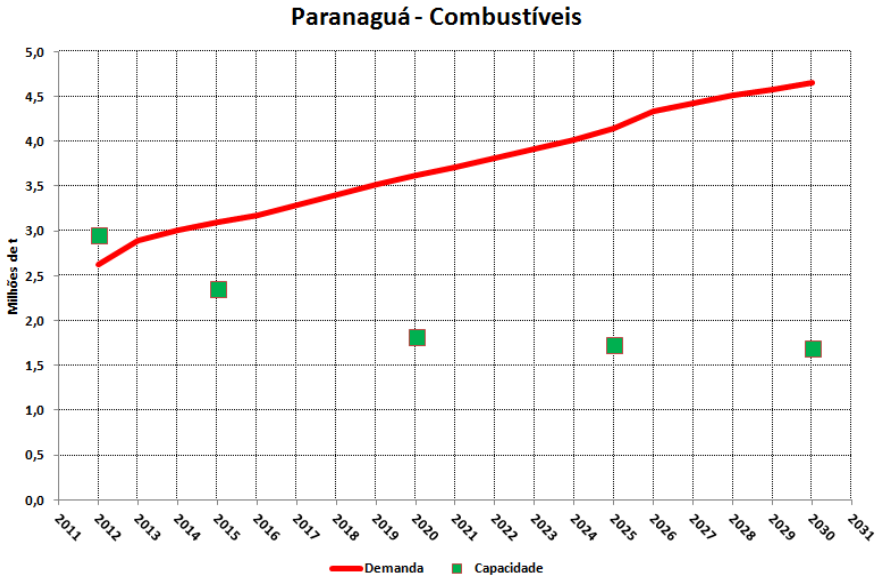


Figura 15. Combustíveis – Demanda *vs* Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Observa-se o grande déficit de capacidade esperado para óleo combustível já em 2015. Situação análoga ocorrerá para o álcool, produtos químicos e óleo vegetal.

Comparações entre a demanda futura e a capacidade para outras cargas podem ser vistas no capítulo 7.

Esse capítulo também trata dos acessos terrestres e aquaviário. Quanto a esse último, pode ser afirmado que o acesso aquaviário não impedirá o atendimento pleno da demanda projetada para o porto.

Com relação ao principal acesso rodoviário a próxima figura apresenta a comparação entre a demanda e a capacidade para diferentes trechos analisados da BR-277.

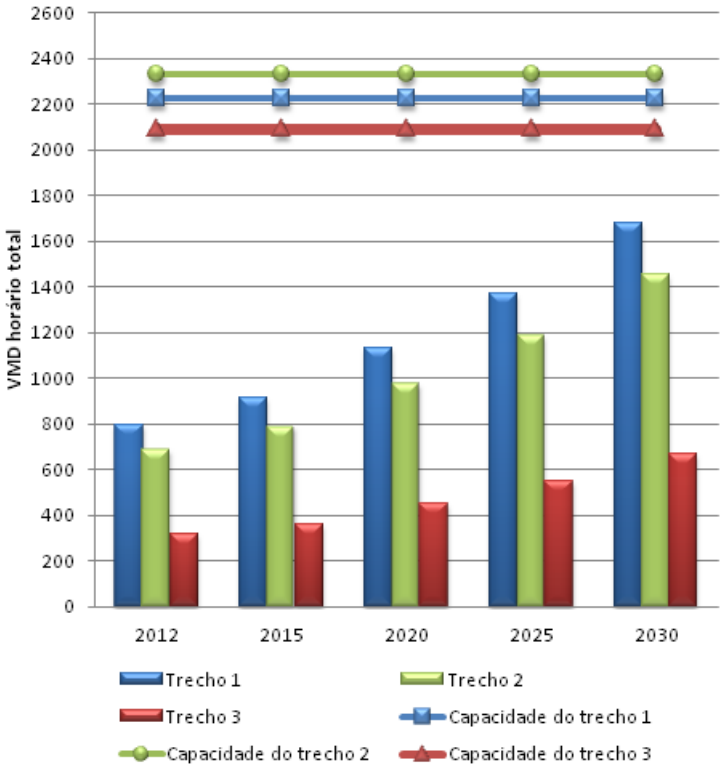


Figura 16. BR-277 – Demanda *vs* Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

A capacidade da BR-277 deverá atender à demanda ao longo de todo o horizonte de projeto para os três trechos analisados.

O mesmo não pode ser dito com respeito ao acesso ferroviário. No capítulo 5 é indicado que a demanda sobre a ferrovia que atende Paranaguá deverá crescer de 11 milhões de toneladas ao ano, nível de movimentação em 2012, para estimados 24 milhões em 2030.

Por outro lado, no item 6.3.2 foi estimada a capacidade atual da ferrovia, para um padrão de serviço aceitável, como sendo de 13,9 milhões de toneladas anuais. Portanto, em um futuro próximo a capacidade será exaurida, requerendo que se invista em melhorias para que se atenda à demanda de 24 milhões de toneladas prevista para 2030.

No capítulo 7, fica evidente a necessidade de se aumentar a capacidade de movimentação de praticamente todas as cargas de Paranaguá. O mesmo capítulo mostra, ainda, a necessidade de se expandir a capacidade do acesso ferroviário ao porto.

No capítulo seguinte, esse aumento de capacidade é analisado, parte por alteração de superestrutura, que permitiria alcançar maiores produtividades, e parte pela expansão de infraestrutura, pela adição ao porto de mais berços de atracação.

Em síntese as seguintes ações são avaliadas:

- Construção do píer em "T" no corredor de exportação;
- Construção do cais oeste em "L";
- Aumento da produtividade de fertilizantes nos berços 209 a 211;
- Construção de mais dois berços no píer de inflamáveis;
- Aumento da produtividade na movimentação de combustíveis;
- Aumento da produtividade na movimentação de álcool.

Por hipótese, a construção do Píer em "T" no corredor de exportação ampliará o número de berços deste corredor para cinco berços (quatro providos pelo "T" e o quinto correspondendo ao atual berço 214). Nesses berços atuariam os *shiploaders* de 2.000 toneladas por hora, dois por berço.

Registre-se que o berço 213 seria parcialmente ocupado pela perna longitudinal do píer em "T" e pelo berço 214, o qual deixaria de ser compartilhado pelo TCP. Ou seja, o TCP passaria a usar os 90 metros do atual berço 214 exclusivamente para suas operações.

Ainda, por hipótese, o berço 212 seria agregado ao trecho de cais 209 a 211, passando a atender à movimentação de fertilizantes e sal.

Por seu turno, a construção do Cais Oeste, inicialmente na forma de "L" com somente dois berços, seria dedicado ao açúcar a granel, liberando o berço 204 para a movimentação das demais cargas que hoje são atendidas nos berços 201 a 208.

A construção dos dois berços no píer da Transpetro, conjugada com os aumentos de produtividade da movimentação de combustíveis e álcool, proporcionará capacidade suficiente dentro do horizonte deste plano, conforme será visto adiante.

Por último, para aumentar a capacidade de movimentação de contêineres, recomenda-se a implantação de um novo terminal, com dois berços de atracação. Uma possibilidade a ser considerada seria instalar este novo terminal no Pontal do Paraná.

A próxima figura ilustra a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de soja, uma vez implantado o Píer em "T" no corredor de exportação no ano de 2020.

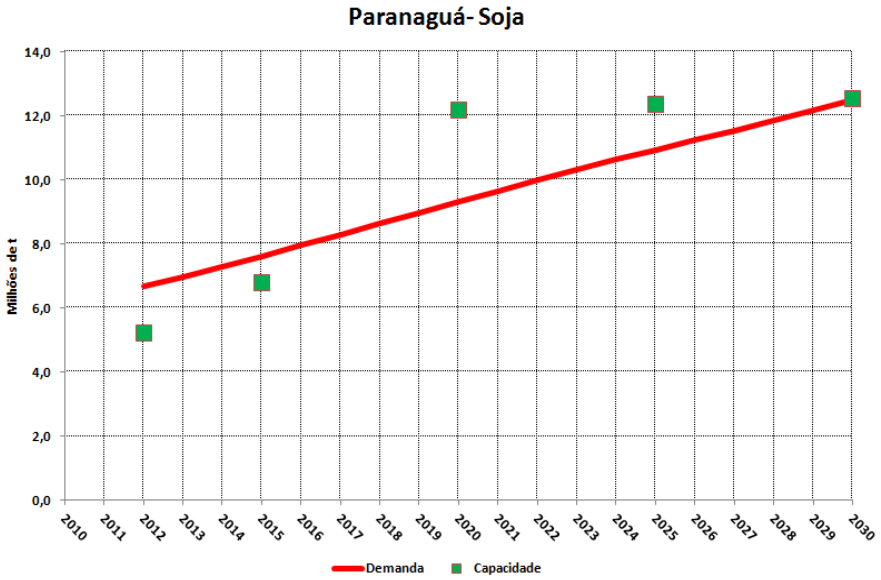


Figura 17. Soja – Demanda *vs* Capacidade – Píer em "T"

Fonte: Elaborado por LabTrans

Resultados semelhantes foram obtidos para o farelo de soja e o milho, como pode ser visto no capítulo 8.

A próxima figura apresenta o *layout* do Píer em "T".

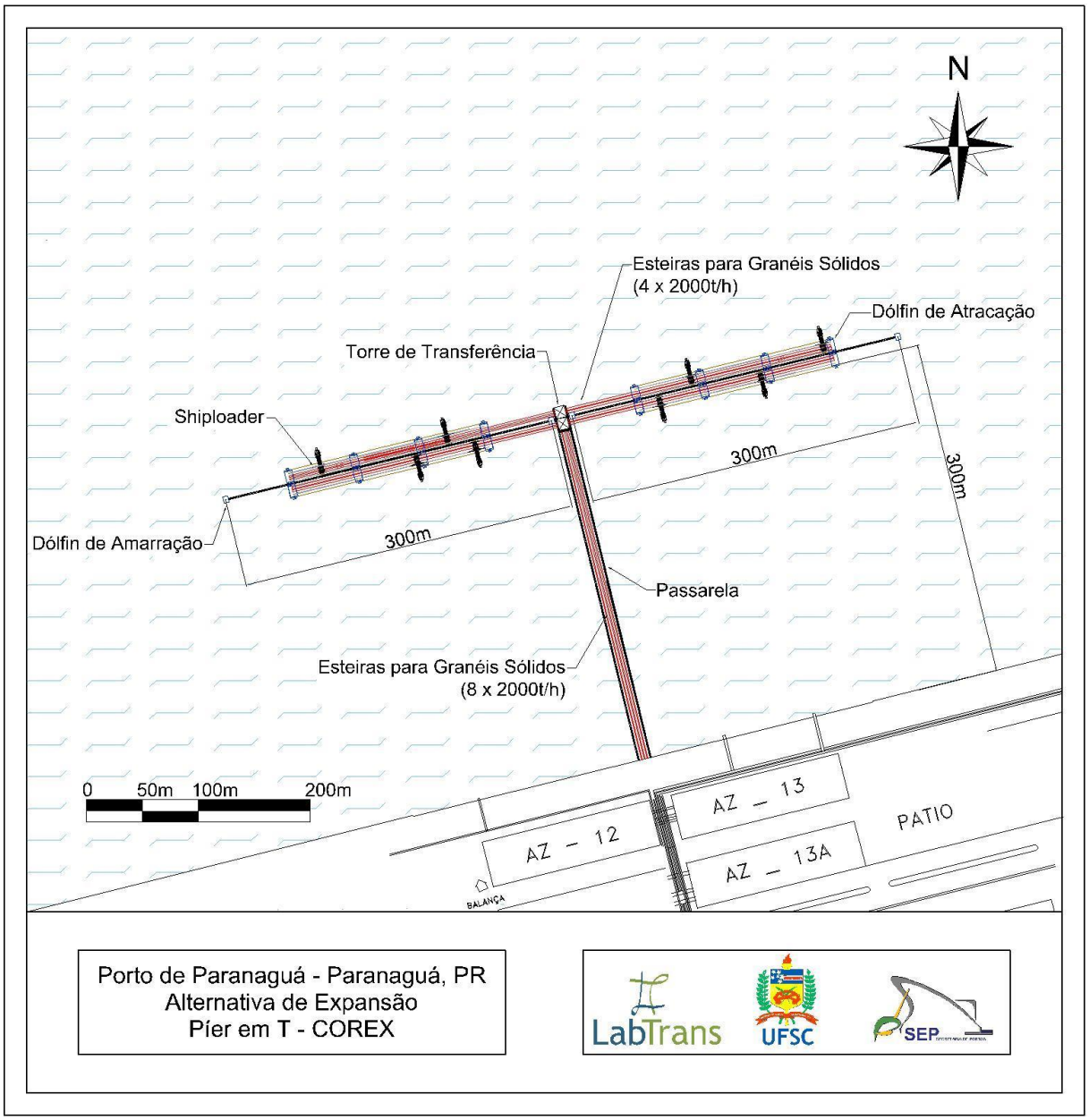


Figura 18. *Layout* do Píer em "T" – COREX

Fonte: Elaborado por LabTrans

A operação será realizada interligando os quatro berços por meio de 8 esteiras para granéis – duas por berço - com capacidade nominal de 2.000 t/h cada, e por 8 *shiploaders* transladáveis – dois por berço. Esta configuração representará uma capacidade nominal de 4.000 t/h por berço.

As próximas figuras mostram a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação das cargas mais importantes atualmente movimentadas nos berços 201 a 211, uma vez implantado o Cais Oeste no ano de 2020. Neste plano, o Cais Oeste foi considerado com somente dois berços, formando apenas um L.

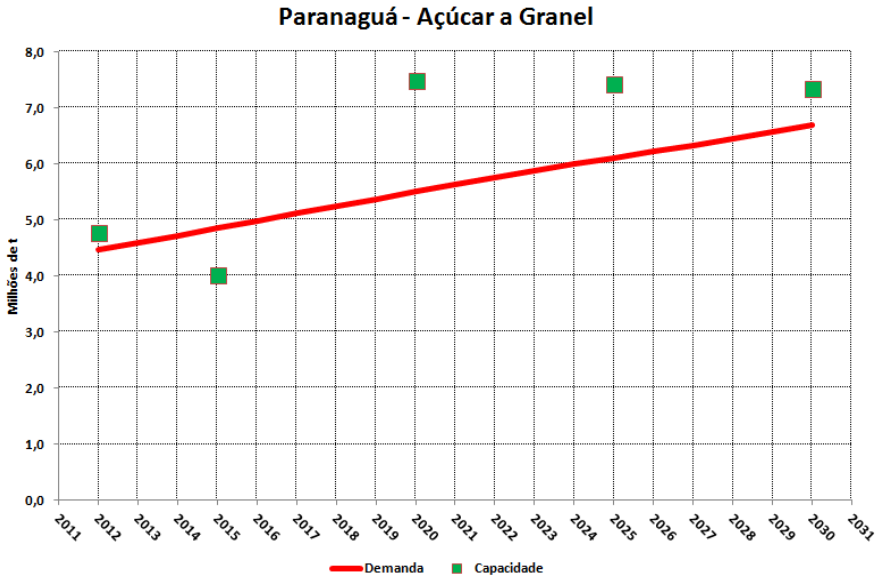


Figura 19. Açúcar a Granel– Demanda *vs* Capacidade – Cais Oeste

Fonte: Elaborado por LabTrans

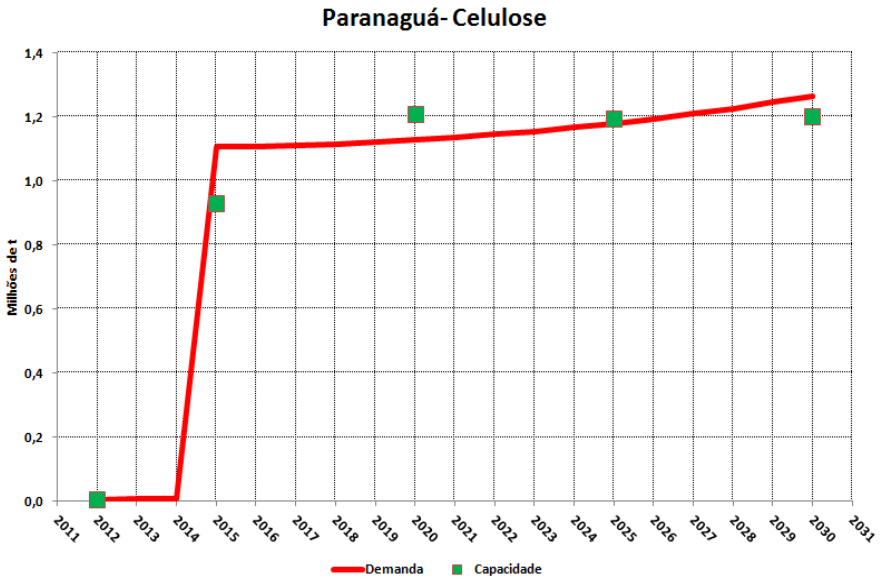


Figura 20. Celulose – Demanda *vs* Capacidade – Cais Oeste

Fonte: Elaborado por LabTrans

É posspivel observar que a demanda será plenamente atendida com a implantação desta obra.

Com relação aos fertilizantes, sua capacidade de movimentação aumentará não somente porque a implantação do Píer em "T" e do Cais Oeste disponibilizarão mais horas de berços para seu desembarque no cais comercial, mas também porque se admite que a produtividade da movimentação nos berços 209 a 211 aumentará para o nível da Fospar (de 226 toneladas por hora por navio para 340 toneladas por hora por navio), a partir de 2015.

A próxima figura mostra a comparação entre a demanda e a capacidade nessa situação futura.

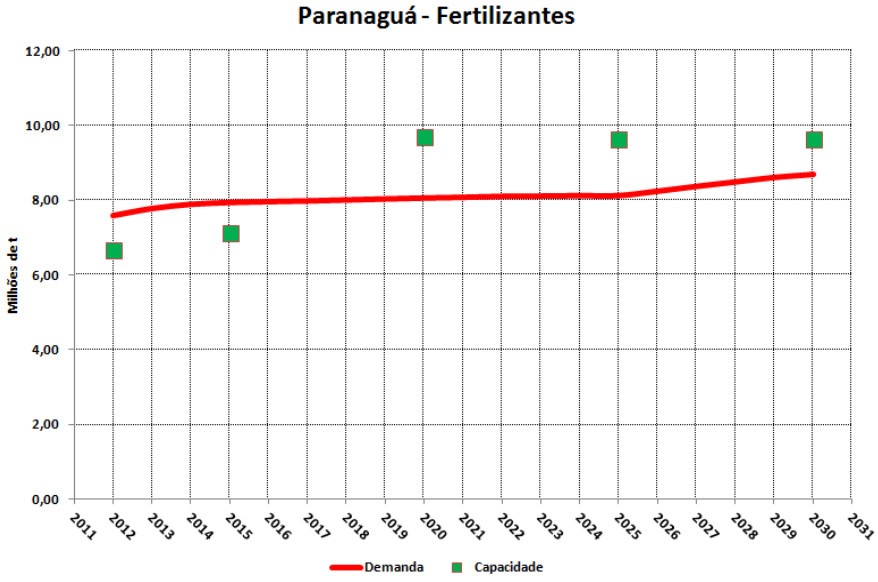


Figura 21. Fertilizantes – Demanda *vs* Capacidade – Cais Oeste, Píer em "T" e Maior Produtividade nos Berços 209 a 211

Fonte: Elaborado por LabTrans

A figura seguinte representa o *layout* do Cais Oeste.

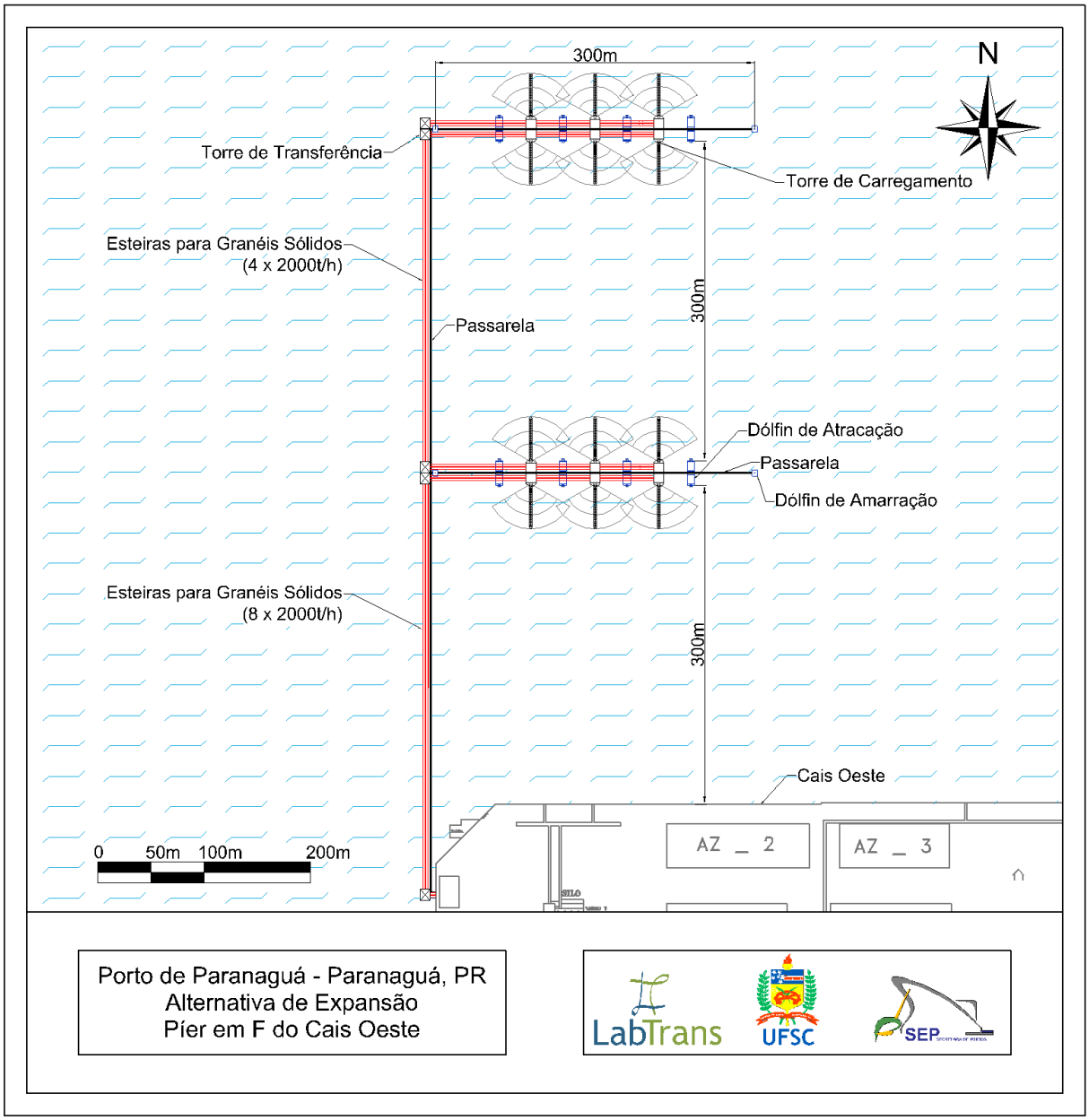


Figura 22. *Layout* do Cais Oeste – Píer em "F"

Fonte: Elaborado por LabTrans

Quando completamente implementado, a operação será realizada interligando os quatro berços por meio de oito esteiras para granéis – duas por berço – com capacidade nominal de 2.000 toneladas por hora cada, e por 12 torres fixas de carregamento – três por berço, das quais duas devem operar simultaneamente. Esta configuração representará uma capacidade nominal de 4.000 toneladas por hora por berço.

O déficit de capacidade para movimentação de granéis líquidos ocorrerá em 2015, conforme evidenciado no capítulo 7.

Para superar essa deficiência sugere-se que, inicialmente, a produtividade da movimentação de combustíveis e de álcool sejam aumentadas para valores próximos aos praticados em outros portos no Brasil.

Ou seja, a produtividade no terminal da Transpetro relativa aos combustíveis evoluiria de 429 toneladas por hora por navio, verificada em 2012, para 600 toneladas por hora por navio, nível observado em Santos no terminal da Alamoa em 2008 (PDEPS, 2009).

Ao mesmo tempo, a produtividade no manuseio de álcool, tanto no terminal da Transpetro quanto da Cattalini, cresceria para 700 toneladas por hora por navio, também tal como em Santos, contra 194 toneladas por hora por navio (Transpetro) e 263 toneladas por hora por navio (Cattalini).

As próximas figuras apresentam a comparação entre a demanda e a capacidade de combustíveis e de álcool, com as melhorias operacionais referidas acima. Registre-se que essas cargas são essencialmente de exportação, e, portanto, a capacidade de carregamento dos navios é função do parque de bombas dos terminais assim como do dimensionamento dos dutos que os ligam aos berços, admitindo-se que a tancagem seja suficiente para armazenar o lote a ser embarcado no navio.

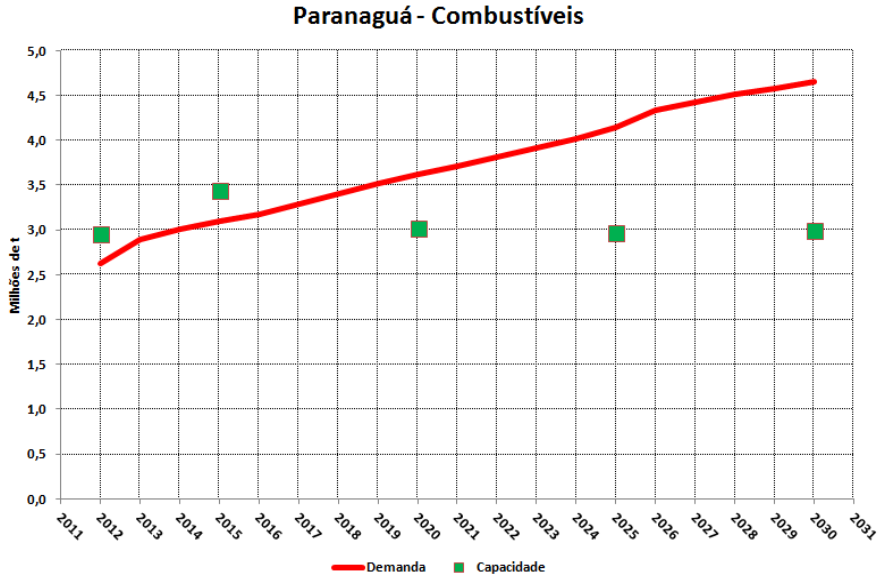


Figura 23. Combustíveis – Demanda *vs* Capacidade – Maior Produtividade

Fonte: Elaborado por LabTrans

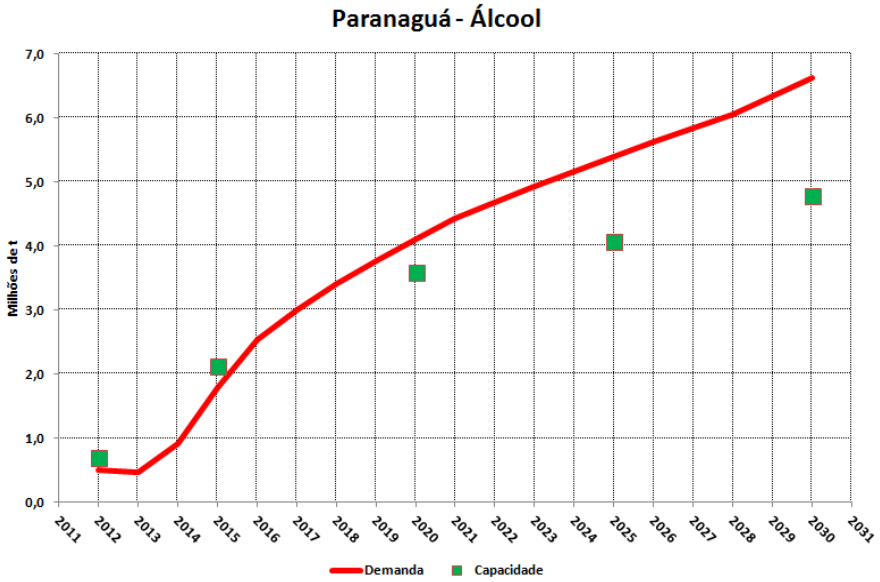


Figura 24. Álcool – Demanda *vs* Capacidade – Maior Produtividade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Observa-se que o aumento da produtividade é insuficiente para garantir o atendimento da demanda até 2030. Por volta de 2017, pelo menos mais um berço será necessário.

A próxima figura exibe o *layout* da alternativa de expansão, consistindo no prolongamento do Píer de Inflamáveis, arrendado à Transpetro.



Figura 25. *Layout* do Prolongamento do Píer de Inflamáveis

Fonte: Elaborado por LabTrans

A expansão consiste no prolongamento do píer atual, com a construção de um novo píer para atracação de dois navios. Este novo píer será igual ao antigo, sendo composto por cinco dolfins de atracação interligados por passarela, totalizando 184 metros de extensão. Haverá ainda uma plataforma para as operações, localizada no centro do píer, que será ligada aos tanques em terra por meio de dutos. A distância entre os píeres será de 300 metros visando à segurança na manobra das embarcações.

A implantação destes dois novos berços em 2020 aumentará substancialmente a capacidade de movimentação de granéis líquidos de Paranaguá, conforme pode ser visto nas próximas figuras.

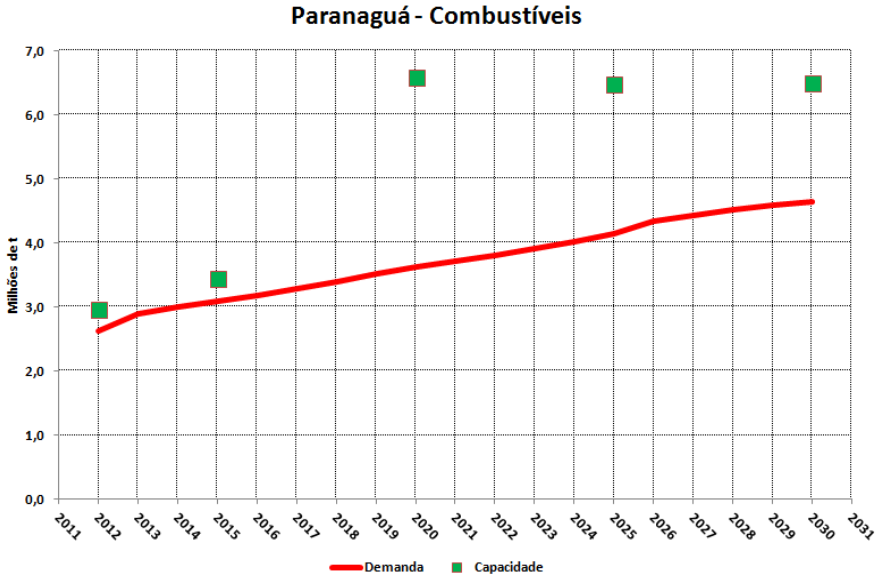


Figura 26. Combustíveis – Demanda *vs* Capacidade – Mais Dois Berços

Fonte: Elaborado por LabTrans

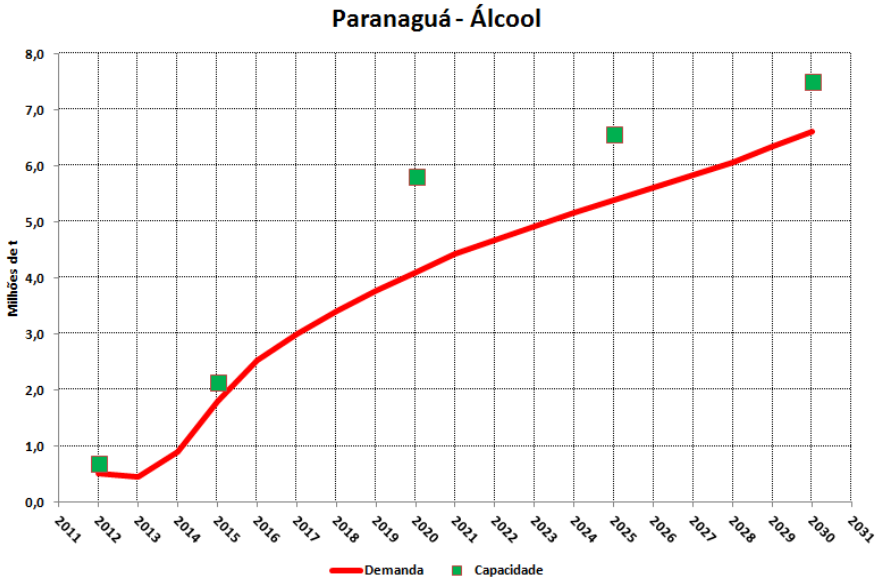


Figura 27. Álcool – Demanda *vs* Capacidade – Mais Dois Berços

Fonte: Elaborado por LabTrans

Com relação ao acesso ferroviário, há uma indicação clara de limitação da capacidade para atender o Porto de Paranaguá.

De acordo com as projeções de demanda já detalhadas anteriormente, o volume de movimentação de cargas em Paranaguá esperado para 2030 será da ordem de 80 milhões de

toneladas. Separando-se esse volume entre os modais ferroviário e rodoviário, obtém-se uma projeção de cerca de 24 milhões de toneladas a serem movimentadas por ferrovia em 2030.

No capítulo 8 são encontradas estimativas da capacidade da ferrovia utilizando-se parâmetros adequados à sua situação futura, que abrangerá algumas ações de melhoria operacional relacionadas naquele mesmo capítulo. Esses parâmetros estão dispostos abaixo.

a) Tonelada Útil (TU) por vagão: 55 toneladas
b) Quantidade de vagões por trem: 60
c) Quantidade de dias equivalentes por mês: 30 dias
d) Percentual de carga de retorno: 10%

Se realizadas essas mudanças, a ferrovia terá a capacidade de movimentação aumentada para cerca de 30 milhões de toneladas por ano, suficiente para atender à demanda.

A seguir, no capítulo 9, são feitas considerações sobre a parte financeira do porto e seu modelo de gestão. Este capítulo analisa as atuais práticas de gestão do porto, através da observação de seu organograma, e, também, dos contratos de arrendamento. Por outro lado, também são realizados estudos a respeito dos demonstrativos financeiro-contábeis do porto e da Autoridade Portuária responsável por sua administração, com o intuito de observar se a atual estrutura de receitas operacionais, formada principalmente pelas receitas de arrendamentos e tarifárias, são compatíveis com a estrutura de custos do porto.

Destaca-se que a receita tarifária mais representativa para o Porto de Paranaguá é proveniente da utilização de infraestrutura marítima (Inframar), correspondendo a aproximadamente 61% do total das receitas de serviços, seguida da tarifa Infraport, correspondendo a 16%, e dos Serviços Acessórios, com 16%. As demais receitas correspondem a aproximadamente 17% do total das receitas operacionais e de serviços.

Outra fonte de receita são os arrendamentos e armazenagens, que compõem as receitas patrimoniais, sendo menos expressivas que as receitas de serviços, representando cerca de 33% do total.

A tabela a seguir faz uma comparação entre o Porto de Paranaguá e outros portos da região, a saber: Rio Grande e São Francisco do Sul. As médias de receita e custos unitários dos portos foram calculadas considerando a média da receita, dos custos e da produção em toneladas dos últimos anos de cada porto.

Tabela 17. Comparação entre Portos da Região

Valores/t	Média Inclusiva	Paranaguá	ΔR$	Δ%
Receita Bruta	4,58	7,59	3,01	66%
Custos Totais	3,73	5,70	1,97	53%

Fonte: Demonstrativos Contábeis dos Portos; Elaborado por LabTrans

Com base nos resultados apresentados, pode-se verificar que os valores unitários (valores por tonelada movimentada) tanto da receita como dos custos do Porto de Paranaguá estão acima dos valores médios de outros portos da região, num percentual de 66% e 53% respectivamente, sendo um fator negativo na comparação com os demais.

Detalhes complementares sobre a situação financeira do Porto de Paranaguá assim como projeções sobre o seu desempenho futuro podem ser vistos no capítulo 9.

Finalmente, no capítulo 10, é apresentado o Programa de Ações que sintetiza as principais intervenções que deverão ocorrer no Porto de Paranaguá e seu entorno, para garantir o atendimento da demanda com elevado padrão de serviço. Este programa de ações pode ser visto na próxima tabela.

Tabela 18. Programa de Ações – Porto de Paranaguá

CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS E MELHORIAS - PORTO DE PARANAGUÁ																					
Item	Descrição da Ação	Emergencial			Operacional					Estratégico											
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		
Melhorias operacionais																					
1	Implantação do sistema de controle de tráfego de embarcações - VTMS/VTS	✓																			
2	Implantação de sistema de monitoramento do tempo de armazenagem	✓																			
3	Repotenciamento do COREX - Aquisição de 4 novos shiploaders		♀	✓																	
4	Aumento da produtividade na movimentação de fertilizantes (Berços 209 a 211)		✓																		
5	Aumento da produtividade na movimentação de graneis líquidos			✓																	
Investimentos portuários																					
6	Construção do Píer "T" do COREX					♀	♀	♀	✓												
7	Contrução do Píer "L" do Cais Oeste					♀	♀	♀	✓												
8	Contrução de mais 2 berços no Píer de Inflamáveis						♀	♀	✓												
9	Construção de um terminal de contêineres com dois berços								♀	♀	♀	✓									
Gestão portuária																					
10	Modernização dos contratos de arrendamento e revisão de seus valores	✓																			
11	Reestruturação do balanço contábil do porto	♀	✓																		
12	Projeto de monitoramento de indicadores de produtividade	♀	♀	✓																	
13	Atualização da tarifa portuária	♀	✓																		
14	Programa de treinamento de pessoal		♀	✓	♀	♀	✓	♀	♀	✓	♀	♀	✓	♀	♀	✓	♀	♀	✓		
Investimentos que afetarão o porto																					
14	Ampliação do Pátio de Triagem	✓																			
15	Readequação da Via Portuária	♀	✓																		
16	Ampliação do pátio ferroviário e implantação de melhorias operacionais	♀	♀	✓																	

Legenda	
♀	Preparação
✓	Prontificação

Fonte: Elaborado por LabTrans

2 INTRODUÇÃO

A dinâmica econômica atual exige que esforços de planejamento sejam realizados no sentido de prover aos setores de infraestrutura as condições necessárias para superar os desafios que lhes vêm sendo impostos, seja no que se refere ao atendimento de uma demanda, cujas expectativas apontam para a continuidade do crescimento, seja quanto à sua eficiência, fundamental para manter a competitividade do país a qualquer tempo, em particular nos de crise.

Nesse contexto o setor portuário é um elo primordial, uma vez que sua produtividade é um dos determinantes dos custos logísticos incorridos no comércio nacional e internacional.

Com base neste cenário foi desenvolvido o Plano Mestre do Porto de Paranaguá. Para tanto, inicialmente, caracterizou-se a situação atual do porto; em seguida, realizou-se uma projeção da demanda de cargas e uma estimativa da capacidade de movimentação de suas instalações, resultando na identificação da necessidade de melhorias operacionais, de novos equipamentos portuários e, finalmente, de investimentos requeridos em infraestrutura.

De posse dessas informações, foi possível identificar, para um horizonte de 20 anos, as necessidades de investimento, caracterizadas por alternativas de expansão. Estas foram analisadas sob os aspectos econômico e ambiental, e também em relação à sua pertinência com as linhas estratégicas traçadas para o porto.

O Plano Mestre envolve, ainda, um estudo tarifário e a análise do modelo de gestão, com o intuito de verificar o equilíbrio econômico-financeiro do porto e situa-lo dentro dos modelos de gestão portuária existentes.

2.1 Objetivos

Este documento apresenta o Plano Mestre do Porto de Paranaguá. Durante sua elaboração foram considerados os seguintes objetivos específicos:

- A obtenção de um cadastro físico atualizado do porto;
- A análise dos seus limitantes físicos e operacionais;
- A projeção da demanda prevista para o porto em um horizonte de 20 anos;

- A projeção da capacidade de movimentação das cargas e eventuais necessidades de expansão de suas instalações ao longo do horizonte de planejamento;
- A proposição das melhores alternativas para superar os gargalos identificados para a eficiente atividade do porto; e
- A análise do modelo de gestão e da estrutura tarifária praticada atualmente pelo porto.

2.2 Metodologia

O presente plano é pautado na análise quantitativa e qualitativa de dados e informações.

Sob esse aspecto, depreende-se que o desenvolvimento do plano obedeceu a uma metodologia científico-empírica, uma vez que através dos conhecimentos adquiridos a partir da bibliografia especializada, cujas fontes foram preservadas, e também do conhecimento prático dos especialistas que auxiliaram na realização dos trabalhos, foram analisadas informações do cotidiano do porto, bem como dados que representam sua realidade, tanto comercial quanto operacional.

Sempre que possível foram utilizadas técnicas e formulações encontradas na literatura especializada e de reconhecida aplicabilidade à planificação de instalações portuárias.

2.3 Sobre o Levantamento de Dados

Para a realização das atividades de levantamento de dados, fez-se uso de diversas fontes e referências com o objetivo de desenvolver um plano completo e consistente.

Dados primários foram obtidos através de visitas de campo, entrevistas com agentes envolvidos na atividade portuária, e, também, através do levantamento bibliográfico, incluindo informações disseminadas na internet.

Dentre os principais dados utilizados destacam-se aqueles fornecidos pela Autoridade Portuária em pesquisa de campo realizada por equipe especializada, cujo foco foi a infraestrutura, a administração, e as políticas adotadas pelo porto.

Fez-se uso, também, do Regulamento de Exploração do Porto, documento que descreve o modo como devem ocorrer suas operações, detalhando as especificidades das formas de uso.

Houve acesso a outras informações oriundas da administração do porto, como, por exemplo, aquelas contidas no Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ), o qual demonstra, através das plantas da retroárea e dos terminais do porto, como os terminais e pátios estão segregados e fornecem uma visão futura dos mesmos.

Além disso, para a análise das condições financeiras, foram utilizados demonstrativos financeiros da entidade, tais como os Demonstrativos de Receitas e Despesas e dados dos Empenhos, complementados com alguns relatórios anuais da gerência do porto disponibilizados pela APPA.

Trabalhou-se, ainda, com as legislações nacional, estadual e municipal referentes ao funcionamento do porto, bem como aquelas que tratam de questões ambientais. Por outro lado, foram abordados, também, os pontos mais importantes que constam nos Relatórios de Impactos Ambientais (RIMA) e nos Estudos de Impactos Ambientais (EIA) já realizados para projetos na área do porto.

Além disso, através da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), vinculada ao Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC), foi possível o acesso aos dados a respeito da movimentação de cargas importadas e exportadas pelo porto, desde o ano de 1997 até o ano de 2011, que serviram, principalmente, como base para a projeção da demanda.

Com os dados disponibilizados pela SECEX, foram obtidas informações a respeito dos países de origem e/ou destino das cargas movimentadas, bem como aos estados brasileiros que correspondiam respectivamente à origem ou ao destino da movimentação das mercadorias.

Tais dados foram de suma importância para os estudos sobre a análise de mercado, projeção da demanda futura e análise da área de influência comercial referente à infraestrutura regional, considerando os devidos ajustes e depurações de tais informações.

Com relação às informações sobre os volumes e valores envolvidos nas operações de importação e exportação do porto, além da SECEX, fez-se uso também de informações provenientes da *United Nations Conference on Trade and Development* (UNCTAD) e de dados disponibilizados pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ).

A ANTAQ e a APPA possibilitaram acesso a dados operacionais relativos ao porto, aos dados de itens inventariados pelo porto e às resoluções que foram consideradas na

descrição da gestão portuária, além da base de dados do Sistema de Dados Portuários (SDP) para os anos de 2008, 2009, 2010 e 2011.

Além disso, obtiveram-se informações institucionais relacionadas aos portos e ao tráfego marítimo através da ANTAQ e também da SEP. Nessas fontes foram coletadas informações gerais sobre os portos e sobre o funcionamento institucional do sistema portuário nacional e, em particular, dados relacionados ao porto estudado.

Empregaram-se, ainda, informações extraídas do *website* do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) a respeito da situação atual das rodovias.

Como referências teóricas, foram relevantes alguns estudos relacionados ao tema elaborados por entidades como o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); Centro de Excelência em Engenharia de Transportes (CENTRAN); Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); projeto do Sistema Integrado de Portos (Sisportos), denominado Modelo de Integração dos Agentes de Cabotagem (em portos marítimos), do ano de 2006; Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do ano de 2000; e adaptações de livros como o *Environmental Management Handbook*, da *American Association of Port Authorities* (AAPA). Foram utilizadas, também, informações disponibilizadas pelo Ministério dos Transportes.

Além das fontes citadas, outras foram consultadas de forma mais específica para cada atividade desenvolvida. Estas estão descritas nas seções específicas, que se referem às atividades nas quais foram utilizadas.

2.4 Estrutura do Plano

O presente documento está dividido em dez capítulos. A seguir, é apresentada uma breve descrição do conteúdo de cada um deles:

Capítulo 1 – Sumário Executivo;

Capítulo 2 – Introdução;

Capítulo 3 – Diagnóstico da Situação Portuária: compreende a análise da situação atual do porto, descrevendo sua infraestrutura, posição no mercado portuário, descrição e análise da produtividade das operações, tráfego marítimo, gestão portuária e impactos ambientais;

Capítulo 4 – Análise Estratégica: diz respeito à análise dos pontos fortes e pontos fracos do porto, no que se refere ao seu ambiente interno, assim como das ameaças e

oportunidades que possui no ambiente competitivo em que está inserido. Também contém sugestões sobre as principais linhas estratégicas para o porto;

Capítulo 5 – Projeção da Demanda: apresenta os resultados da demanda projetada por tipo de carga para o porto, assim como a metodologia utilizada para esta projeção;

Capítulo 6 – Projeção da Capacidade das Instalações Portuárias e dos Acessos ao Porto: diz respeito à projeção da capacidade de movimentação das instalações portuárias, detalhadas pelas principais mercadorias movimentadas no porto, bem como dos acessos ao mesmo, compreendendo os acessos aquaviário, rodoviário e ferroviário;

Capítulo 7 – Comparação entre Demanda e Capacidade: compreende uma análise comparativa entre a projeção da demanda e da capacidade para os próximos 20 anos, a partir da qual foram identificadas necessidades de melhorias operacionais, de expansão de superestrutura, e de investimentos em infraestrutura para atender à demanda prevista;

Capítulo 8 – Alternativas de Expansão: refere-se ao levantamento das alternativas de expansão, bem como sua avaliação sob os pontos de vista econômico, ambiental e de planejamento de longo prazo;

Capítulo 9 – Estudo Tarifário e Modelo de Gestão: trata da análise comparativa das tabelas tarifárias e do equilíbrio econômico-financeiro da Autoridade Portuária; e

Capítulo 10 – Considerações Finais.

3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO PORTUÁRIA

O objetivo deste diagnóstico é registrar as características físicas e operacionais do porto, assim como destacar os pontos que limitam sua operação.

Para que esse objetivo fosse alcançado, foi realizada a coleta e posterior análise de dados relativos aos aspectos operacionais, às movimentações de cargas e passageiros, aos acessos terrestres e aquaviário, à situação em relação ao meio ambiente, e à atual situação das instalações do porto.

Dessa forma, foi necessário um levantamento de dados realizado sob duas frentes, a saber:

- Levantamento de campo: compreendeu a busca pelas informações operacionais do porto tais como infraestrutura disponível, equipamentos e detalhamento das características das operações. Além disso, as visitas realizadas buscaram coletar dados a respeito dos principais aspectos institucionais do porto tais como gestão, planejamento e dados contábeis;
- Bancos de dados de comércio exterior e de fontes setoriais: as questões relacionadas à análise da demanda atual do porto bem como aspectos de concorrência foram possíveis através da disponibilização dos dados do comércio exterior brasileiroe da movimentação dos portos, provenientes, respectivamente, da SECEX e da ANTAQ. Por outro lado, a APPA e a SEP foram as principais fontes setoriais consultadas para a caracterização do porto.

Munidos das principais informações necessárias para a caracterização de todos os aspectos envolvidos na operação e gestão do porto, foi possível abordar pontos como a caracterização geral do porto sob o ponto de vista de sua localização, demanda atual,relações de comércio exterior, e histórico de planejamento do porto.

Além disso, o diagnóstico da situação do porto compreende a análise da infraestrutura e das operações, descrição do tráfego marítimo, apresentação da gestão portuária e dos principais aspectos da gestão ambiental.

3.1 Caracterização do Porto

O Porto de Paranaguá está localizado na margem sul da Baía de Paranaguá, situado na cidade de Paranaguá, litoral do Paraná. É um porto abrigado naturalmente, o que fornece

segurança às embarcações. Sua construção começou efetivamente em novembro de 1926, mas foi inaugurado somente em 1933. As coordenadas geográficas bem como a localização do porto podem ser observadas a seguir.

Latitude: 25° 30’ S

Longitude: 048° 31’ W

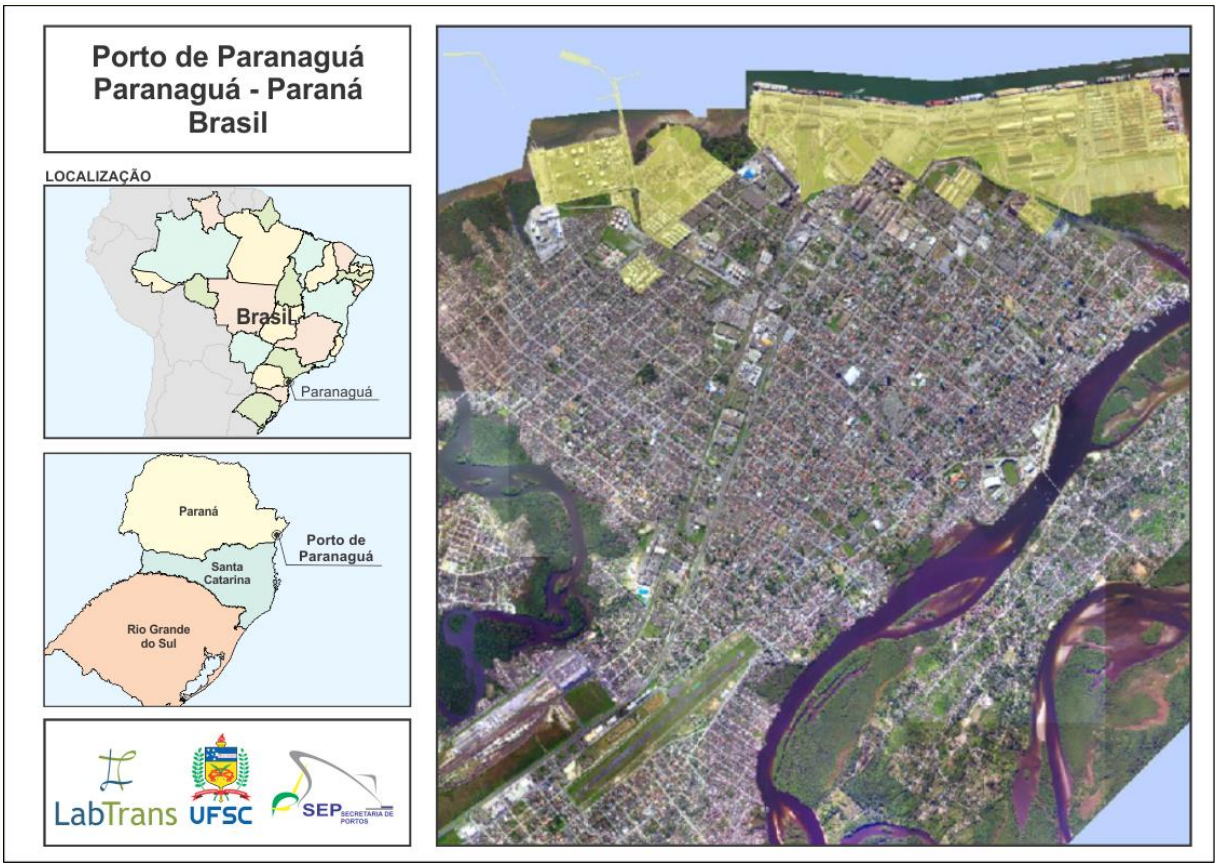


Figura 28. Localização do Porto de Paranaguá

Fonte: Levantamento Aero Fotográfico da Prefeitura de Paranaguá (2011); Elaborado por LabTrans

O Porto de Paranaguá é administrado pela Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA), uma autarquia pública, criada pelo Governo do Paraná. Os detalhes a respeito do histórico, a caracterização e as particularidades sobre a infraestrutura portuária existente nesse porto são apresentados nas próximas seções.

3.1.1 Breve Histórico do Desenvolvimento do Porto

A história do Porto de Paranaguá, que também é conhecido como Porto Dom Pedro II, teve início em meados de 1872, no antigo atracadouro de Paranaguá, com administração de particulares concedida pelo Governo Federal, com o direito de construir e explorar o porto. Em 1917, o Governo do Paraná passou a administrar o porto, realizando melhorias em

sua infraestrutura. Segundo o PDZ do Porto de Paranaguá (2012), por meio do Decreto n.º 12.477, de 23 de maio de 1917, o Governo do Estado do Paraná assumiu as obras de abertura de dois canais de acesso, a execução de 550 metros de cais acostável, e ainda 2.486 metros de cais de saneamento, além de armazéns e depósitos. Através destas obras ficou garantida a continuidade de movimentação da produção regional.

No entanto, sua inauguração só ocorreu de fato no ano de 1933, em 17 de março, com a atracação do navio "Almirante Saldanha" da Marinha do Brasil. A figura seguinte apresenta o primeiro navio atracado depois da inauguração do Porto de Paranaguá.

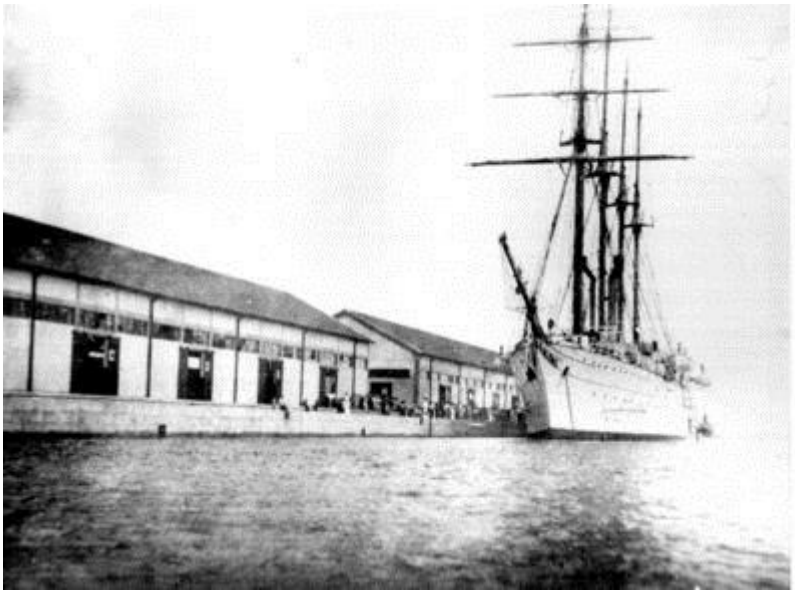


Figura 29. Navio Almirante Saldanha
Fonte: APPA (2012)

Em 11 de julho de 1947, foi criada a Autarquia Estadual que levou o nome de Administração do Porto de Paranaguá, cuja denominação foi modificada posteriormente, no ano de 1971, para Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA).

Nos anos 1950 e 1960, com o auge do café, a cidade de Paranaguá teve uma expansão urbana entre os Rios Itiberê e Emboguaçu e Ilha dos Valadares. A construção da BR-277, em 1967, também se apresentou como um fator impactante no desenvolvimento do Porto de Paranaguá, sendo responsável pela ligação do litoral paranaense com o extremo oeste, resultando na ampliação da ligação entre novas áreas produtoras de cereais no Brasil, diversificando o volume de negócios no Porto.

Algumas fases podem ser reconhecidas durante a evolução e história do Porto de Paranaguá. Tem-se a fase de estabelecimento às margens do Rio Itiberê, que ocorreu no século XVI; a fase de expansão, referente à mudança do porto para as margens da baía no

início do século XX, tornando assim viável o acesso de embarcações maiores; e, por fim, a fase de especialização, na década de 1950, com granéis sólidos, iniciando com o café, e posteriormente com soja e farelo, originando o Complexo Corredor de Expansão, nos anos 1970.

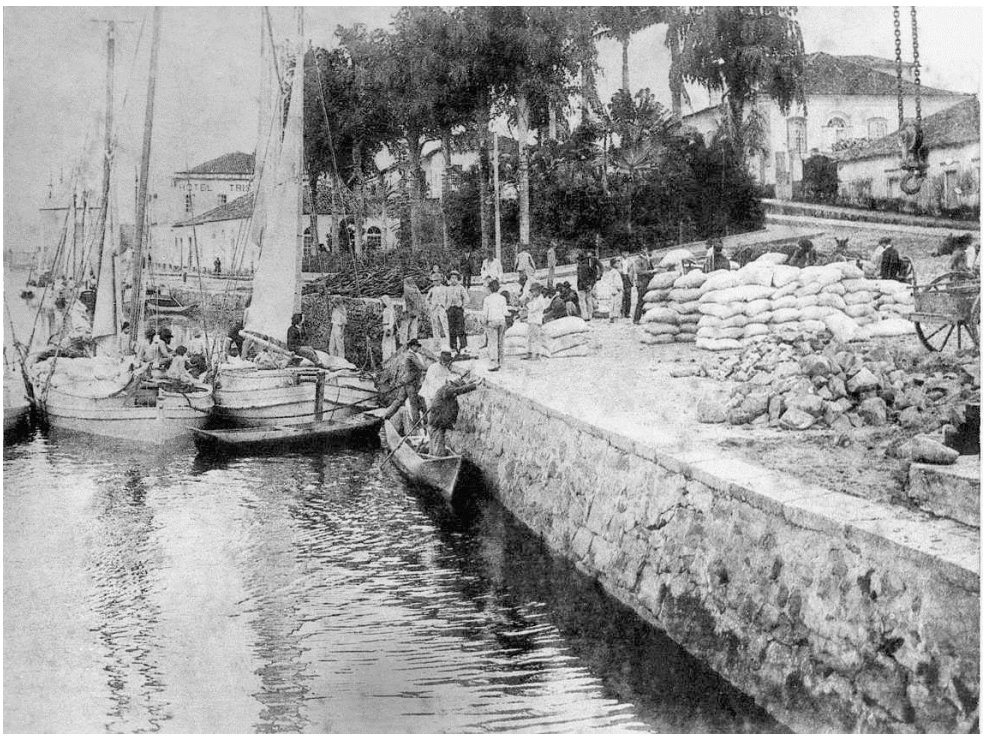


Figura 30. Porto no Rio Itiberê

Fonte: APPA (2012)

Entende-se que no contexto histórico do Estado do Paraná, o porto atuou de forma direta, sendo porta de entrada para os primeiros povoados do Paraná. Colonizado por portugueses, ocupado por espanhóis, o município de Paranaguá, devido a sua condição estratégica de acesso marítimo, desempenha até hoje papel de relevância para a importação e a exportação do país.

3.1.2 Obras de Abrigo e Infraestrutura de Cais

3.1.2.1 Obras de Abrigo

O Porto de Paranaguá por estar situado em uma baía é abrigado naturalmente, conferindo segurança às embarcações que chegam ao porto. Sendo assim, não existem quaisquer obras de abrigo em Paranaguá.

3.1.2.2 Infraestrutura de Cais

O porto dispõe de um cais público acostável com 2.816 metros de extensão, distribuídos em 14 berços de atracação, que podem atender entre 12 e 14 navios simultaneamente. Dispõe também de um berço de atracação para operações *roll-on/roll-off* com 220 metros de extensão, sendo este composto por três dolfins de atracação e um de amarração. Ao todo são 3.036 metros acostáveis no Porto de Paranaguá.

O porto apresenta diferentes profundidades nos berços do cais comercial, como pode ser observado na tabela a seguir.

Tabela 19. Características dos Berços do Cais Comercial do Porto de Paranaguá

Berço	Comprimento	Profundidade	Estado	Destinação
201	174	11,00	Regular	Granéis sólidos
202/203	202	11,00	Regular	Carga geral
204	163	11,00	Bom	Granéis sólidos
205	154	11,00	Bom	Congelados
206/207	243	8,70	Regular	Granéis sólidos
208	152	8,70	Regular	Carga geral
209	241	12,70	Bom	Granéis sólidos
210/211	176	12,70	Bom	Granéis sólidos
212	251	12,70	Bom	Granéis sólidos
213	253	12,70	Bom	Granéis sólidos
214	259	12,70	Bom	Granéis sólidos
215	335	12,70	Ótimo	Contêineres
216	205	12,70	Ótimo	Contêineres
217	220	10,70	Ótimo	Veículos

Fonte: APPA (2013); Elaborado por LabTrans

Além do cais comercial, o Porto de Paranaguá também conta com três píeres. O píer de inflamáveis, de uso público, com preferência de atracação aos navios da Transpetro, constituído por dois berços (interno e externo) com 190 metros de extensão cada. O píer de granéis líquidos privativo da Cattalini, que conta também com dois berços (interno e externo) com 244 metros de extensão cada. E o píer arrendado à Fospar, para granéis sólidos minerais, com dois berços de 235 metros cada.

A tabela apresentada a seguir traz informações a respeito das características dos píeres no Porto de Paranaguá.

Tabela 20. Características dos Píeres do Porto de Paranaguá

Berço	Comprimento (m)	Profundidade (m)	Estado Conservação	Condição
Cais dos Inflamáveis Berço Externo	190	11,60	Regular	Arrendado Transpetro
Cais dos Inflamáveis Berço Interno	190	10,00	Regular	Arrendado Transpetro
Píer de Granéis Líquidos Berço Externo	244	11,90	Bom	Privativo Catallini
Píer de Granéis Líquidos Berço Interno	244	7,00	Bom	Privativo Catallini
Píer de Fertilizantes Berço Externo	235	12,00	Bom	Arrendado Fospar
Píer de Fertilizantes Berço Interno	235	9,20	Bom	Arrendado Fospar

Fonte: APPA (2010); Elaborado por LabTrans

A figura seguinte apresenta a localização e denominação de cada berço e píer do porto de Paranaguá.



Figura 31. Localização dos Berços e Píeres do Porto de Paranaguá

Fonte: Google Earth; Adaptado por LabTrans

3.1.3 Instalações de Armazenagem e Equipamentos Portuários

3.1.3.1 Instalações de Armazenagem

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

3.1.3.1.1 Armazéns

Os armazéns existentes no porto de Paranaguá estão apresentados na tabela a seguir.

Tabela 21. Caracterização dos Armazéns do Porto de Paranaguá

Tipo	Comprimento/largura/pé direito (m)	Capacidade	Situação	Operação
Armazém 2A	130/40/6	31.200 m³	Uso público	APPA
Armazém 2B	110/40/6	26.400 m³	Uso público	APPA
Armazém 3	100/40/6	24.000 m³	Uso público	APPA
Armazém 3B	110/40/6	26.400 m³	Uso público	APPA
Armazém 4/5	220/24/5	63.360 m³	Arrendado	Sadia
Armazém4B	100/22/5,8	12.760 m³	Uso público	APPA
Armazém 6A	110/22/5,8	14.036 m³	Arrendado	Marcon
Armazém 6B	110/22/5,8	14.036 m³	Arrendado	Marcon
Armazém 6A/6B	110/18/5,8	11.484 m³	Arrendado	Marcon
Armazém 7A	100/22/5,8	12.760 m³	Público	APPA
Armazém 7B	100/22/5,8	12.760 m³	Público	APPA
Armazém7A/7B	100/18/5,8	10.440 m³	Público	APPA
Armazém8A	100/22/6,5	14.300 m³	Arrendado	Martini Meat
Armazém 8B	100/22/5,8	12.760 m³	Arrendado	Martini Meat
Armazém 8A/8B	100/18/5,8	10.440 m³	Arrendado	Martini Meat
Armazém 9A	100/40/6	24.000 m³	Arrendado	Rocha Top
Armazém 10A	100/40/6	24.000 m³	Uso público	APPA
Armazém 11A	150/40/6	36.000 m³	Uso público	APPA
Armazém TCP	-	40.000 m³	Arrendado	TCP

Fonte: PDZPO do Porto de Paranaguá (APPA, 2012); Elaborado por LabTrans

A figura a seguir ilustra alguns dos armazéns existentes no Porto de Paranaguá.



Figura 32. Armazéns do Porto de Paranaguá

Fonte: Elaborado por LabTrans

3.1.3.1.2 Pátios

Com relação aos pátios existentes no porto, são praticamente todos destinados à armazenagem de carga geral e veículos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 22. Caracterização dos Pátios no Porto de Paranaguá

Tipo	Área (m²)	Situação	Operação
Pátio Oeste	8.000	Uso público	APPA
Pátio *Ro-Ro*	6.500	Uso público	APPA
Pátio Armazéns 4/5	8.000	Uso público	APPA
Pátio Armazéns 9A, 10A e 11A	9.750	Uso público	APPA
Pátio Armazéns 7, 8, 9, 10 e 11	20.000	Uso público	APPA
Pátio 14	14.000	Uso público	APPA
Pátio CDV – Centro Distribuição Veículos	27.000	Uso público	APPA
Pátio de veículos	120.000	Arrendado	Volks
Pátio TCP	302.800	Arrendado	TCP
Pátio de automóveis	33.275	Uso público	APPA

Fonte: PDZPO do Porto de Paranaguá (APPA, 2012); Elaborado por LabTrans

A figura a seguir apresenta alguns dos pátios existentes no Porto de Paranaguá.



Figura 33. Pátios do Porto de Paranaguá

Fonte: APPA (2011); Elaborado por LabTrans

3.1.3.1.3 Silos

Os silos existentes no porto são todos destinados ao armazenamento de granéis sólidos. Suas principais características estão expostas na tabela a seguir.

Tabela 23. Caracterização dos Silos do Porto de Paranaguá

Tipo	Quantidade	Capacidade Total	Situação	Operação
Silos horizontais	4	60.000 t	Uso público	APPA
Silo vertical	1	100.000 t	Uso público	APPA
Silo horizontal	1	54.000 t	Arrendado	PASA
Silo horizontal	1	120.000 t	Privativo	PASA
Silo horizontal	1	60.000 t	Arrendado	Louis Dreyfus
Silo vertical de concreto	2	48.000 t	Arrendado	Louis Dreyfus
Silo vertical	1	10.000 t	Arrendado	Bunge
Silo horizontal	1	30.000 t	Arrendado	Bunge
Silo horizontal	1	120.000 t	Privativo	Bunge
Silo horizontal	1	42.000 t	Privativo	Bunge
Silo horizontal	1	20.500 t	Privativo	Bunge
Silo horizontal	1	55.000 t	Privativo	Bunge
Silo horizontal	4	115.000 t	Arrendado	Cargill
Silos horizontais	6	150.000 t	Arrendado/Privativo	Cotriguaçu
Silo horizontal	2	44.000 t	Arrendado	Coamo
Silo horizontal	1	55.000 t	Arrendado	Coamo
Silo horizontal	1	70.000 t	Privativo	Coamo
Silo horizontal	1	70.000 t	Arrendado	Centro sul
Silo horizontal	1	55.000 t	Arrendado	Interalli
Silo vertical	4	20.000 t	Arrendado	Interalli
Silo vertical de concreto	1	20.000 t	Arrendado	Interalli
Silo vertical de concreto	1	15.000 t	Arrendado	Interalli
Silos horizontais	2	90.000 t	Privativo	AGTL
Silo vertical de concreto	3	66.000 t	Privativo	AGTL

Fonte: PDZPO do Porto de Paranaguá (APPA, 2012); Elaborado por LabTrans

A figura a seguir apresenta alguns dos silos existentes na retroárea do porto de Paranaguá.



Figura 34. Silos do Porto de Paranaguá

Fonte: APPA (2013); APPA (2011); LabTrans (2013); Elaborado por LabTrans

3.1.3.1.4 Tanques

Os tanques existentes no Porto de Paranaguá estão descritos e caracterizados na tabela a seguir.

Tabela 24. Caracterização dos Tanques no Porto de Paranaguá

Tipo	Quantidade	Capacidade	Situação	Operação
Tanques	32	170.000 m³	Arrendado	Transpetro
Tanques	25	58.300 m³	Arrendado + Privativo	União Vopak
Tanques	82	264.000 m³	Privativo	Catallini
Tanques	8	10.856 m³	Arrendado	CPA
Tanques	7	37.625m³	Uso Público	APPA

Fonte: PDZPO do Porto de Paranaguá (APPA, 2012); Elaborado por LabTrans

A figura seguinte ilustra parte dos tanques existentes no Porto de Paranaguá.



Figura 35. Tanques do Porto de Paranaguá
Fonte: APPA (2013)

3.1.3.2 Equipamentos Portuários

Os equipamentos existentes no Porto de Paranaguá estão apresentados na tabela seguinte, bem como suas principais características.

Tabela 25. Caracterização dos Equipamentos do Porto de Paranaguá

Tipo	QTD	Berços	Instalação (ano)	Estado de Conservação	Capacidade	Operador
Carregador de Granel	1	212	1984	Regular	1.500 t/h	APPA
Carregador de Granel	1	212	1985	Regular	1.500 t/h	APPA
Carregador de Granel	2	213	1973	Regular	1.500 t/h	APPA
Carregador de Granel	1	214	1990	Regular	1.500 t/h	APPA
Carregador de Granel	1	214	1999	Bom	1.500 t/h	APPA
Guindaste Sobre Pneus - MHC	2	209; 210/211	2003	Bom		Rocha Top
Guindaste Sobre Pneus LHM – 250	2	209 e 210/211	2005	Bom		Fortesolo
Guindaste Sobre Pneus LHM – 320	1	209 e 210/211	2008	Bom		Harbor
Guindastes	2	200				Fospar
Carregador de Granel	1	203/204	2002	Bom	1.500 t/h	PASA
Carregador de Granel	1	201	1983	Regular	1.100 t/h	BUNGE
Carregador de Granel	1	201	2006	Bom	1.500 t/h	BUNGE
Carregador de Granel	1	206/207	1974	Regular	800 t/h	BUNGE
Shiploader para carga geral	1	205	2010	Bom	4.500 t/dia	TEAPAR
Guindaste sobre Pneus - MHC	1	209 e 2010/211	2003	Bom	750 t/h	Rocha Top
Guindaste sobre Pneus - MHC	1	209 e 2010/2011	2004	Bom	750 t/h	Rocha Top
Portêiner	2	215/216	2002	Bom	45 t	TCP
Portêiner	1	215/216	2004	Bom	50 t	TCP
Portêiner	1	215/216	2010	Bom	50 t	TCP
Portêiner	2	215/216	2012	Bom	50 t	TCP
MHC	2	215/216				TCP

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

A figura seguinte apresenta alguns dos equipamentos utilizados nas operações no Porto de Paranaguá.



Figura 36. Equipamentos do Porto de Paranaguá

Fonte: Elaborado por LabTrans

3.1.4 Acesso Aquaviário

3.1.4.1 Fundeadouros

Dentro da Baía de Paranaguá, as áreas de fundeio para os navios que aguardam atracação no cais público de Paranaguá, nos terminais privados, no Terminal Ponta do Félix, no Terminal Barão de Teffé, ou que se encontrem em situações especiais, são separadas por áreas numeradas, em função do tipo, comprimento, calado ou situação do navio, e delimitadas nas cartas náuticas por linha de limite marítimo em geral. A tabela a seguir apresenta as áreas de fundeio com suas respectivas profundidades, comprimento e calado.

Tabela 26. Áreas de Fundeio

Número	Calado (m)	Comprimento (m)	Largura (m)	Distância ao Berço (m)
1	-	2.660	500	-
2A	-	2.680	550	-
2	11,30	2.680	900	2.500
3	7,00	830	310	1.800
4	7,60	2.100	770	1.200
5	11,27	1.800	550	5.100
6	6,10	6.220	710	5.000
7	13,10	1.590	710	6.700
8	9,00	4.300	660	11.200
9	10,00	3.170	730	9.300
10	-	1.670	530	*16.200*
11	13,10	4.570	760	18.200

Fonte: PDZPO do Porto de Paranaguá (APPA, 2012); Elaborado por LabTrans

Como mencionado anteriormente, as áreas de fundeio são balizadas de acordo com sua destinação específica:

- Áreas de fundeio n.º 1 e n.º 2A – Destinam-se exclusivamente ao fundeio de barcaças.
- Área de fundeio n.º 2 – Apresenta profundidade de 7 a 14 metros e destina-se ao fundeio de navios em uma das seguintes situações ou comprimentos, com prioridade na mesma ordem em que estão relacionados:
  1. Navios com comprimento de até 210 metros e calado até 11,3 metros;
  2. Navios operando para o Porto de Antonina;
  3. Navios que precisam ser reabastecidos de óleo combustível e/ou lubrificantes para consumo próprio.
- Área de fundeio n.º 3 – Apresenta profundidade de 6 a 10 metros e destina-se ao fundeio de navios de comprimento inferior a 180 metros e calado de até 7 metros.
- Área de fundeio n.º 4 – Apresenta profundidade de 7 a 11 metros e destina-se ao fundeio de navios de comprimento inferior a 180 metros e calado até 7,6 metros.
- Área de fundeio n.º 5 – Apresenta profundidade de 10 a 12 metros e destina-se ao fundeio de navios com comprimento máximo de 210 metros e calado até 11,3

metros, a serem submetidos a visitas das autoridades de vigilância sanitária e outras, quando as condições do navio assim o recomendarem.

- Área de fundeio n.º 6 – Apresenta profundidade de 10 a 17 metros e destina-se ao fundeio de navios com comprimento superior a 180 metros e calado até 6,1 metros e navios que necessitem de reabastecimento de óleo combustível e/ou lubrificantes para consumo próprio.
- Área de fundeio n.º 7 – Apresenta profundidade de 9 a 12 metros e destina-se ao fundeio de navios com calado até 13,10 metros em uma das seguintes situações, observada a ordem de prioridade para fundeio, na mesma ordem em que estão relacionados:
  1. Navios em quarentena;
  2. Navios operando com explosivos;
  3. Navios que necessitem de reabastecimento de óleo combustível e/ou lubrificante para consumo próprio;
  4. Navios com mais de 180 metros de comprimento.
- Área de fundeio n.º 8 – Apresenta profundidade de 9 a 12 metros e destina-se ao fundeio de navios de comprimento superior a 180 metros e calado até 9 metros.
- Área de fundeio n.º 9 – Apresenta profundidade de 9 a 12 metros e destina-se ao fundeio de navios de comprimento superior a 180 metros e calado até 10 metros.
- Área de fundeio n.º 10 – Apresenta profundidades de 8 a 14 metros e destina-se ao fundeio de navios com até 160 metros de comprimento,não possui especificação de calado máximo para fundeio e atracação de barcaças utilizadas no transporte das estruturas e plataformas *offshore*.
- Área de fundeio n.º 11 – Apresenta profundidades de 9 a 21 metros e destina-se ao fundeio de navios com calado de até 13,10 metros.

Existe, ainda, um fundeadouro localizado na barra da Baía de Paranaguá destinado a navios que aguardam a entrada na baía. Delimitada por uma área retangular representada na carta náutica, sua profundidade varia entre 12 e 17 metros. Este fundeadouro é desabrigado.

3.1.4.2 Canal de Aproximação e Bacia de Evolução

O acesso aos portos e terminais, da barra até a Ilha das Cobras, pode ser feito por dois canais: o Canal da Galheta, que é o usado normalmente, e o Canal Sueste. Embora haja um terceiro canal, o Canal Norte, este só pode ser demandado por pequenas embarcações e com tempo bom (Roteiro, DHN, MB).

O Canal da Galheta, situado ao sul da Ilha do Mel, é o principal acesso aos portos e terminais da Baía de Paranaguá e Antonina, desde a década de 1970. O fundo do canal é de areia, permitindo navegação segura a graneleiros de grande porte, até 78.000 TPB. O canal de acesso permite navegação noturna e diurna. Tem aproximadamente 15 milhas náuticas de extensão, apresentando atualmente largura entre 150 e 200 metros e calado máximo permitido de 12,5 metros, sendo subdividido em três setores:

- Canal de Acesso Externo (Área Alfa): no trecho entre os pares de boias luminosas 1/2 e 9/10. Corresponde ao início do Canal da Galheta, situando-se em área não abrigada, na plataforma interna rasa do litoral paranaense, cortando o Banco da Galheta, com profundidades variando entre 12,0 e 14,9 metros. Tem uma extensão total de 8.635 metros. A imagem a seguir ilustra esse canal.

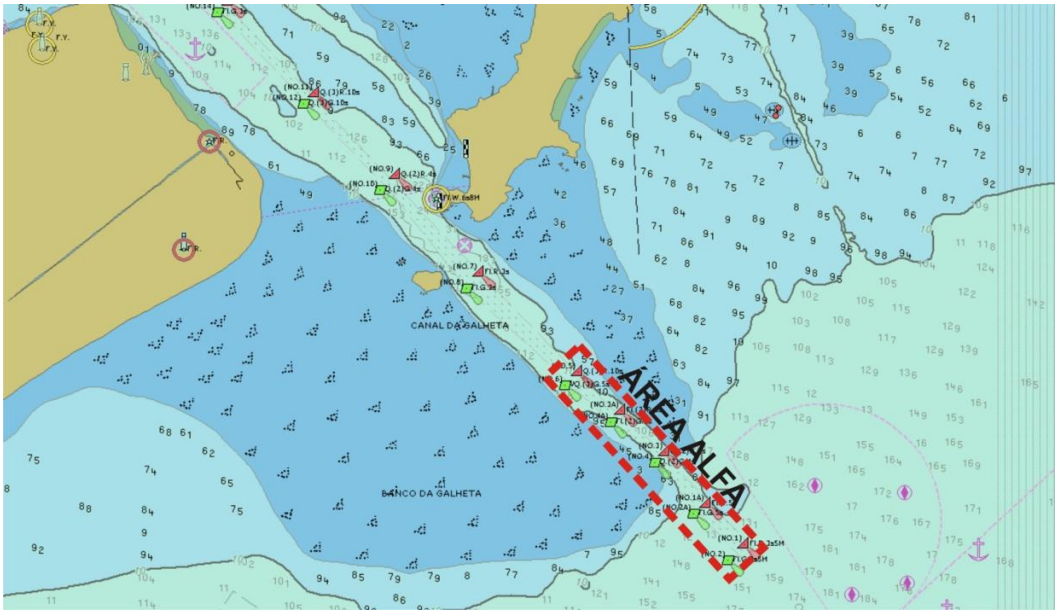


Figura 37. Canal de Acesso da Galheta – Área ALFA

Fonte: APPA

- Canal de Acesso Interno (Área Bravo 1): no trecho entre as boias luminosas 9/10 e 15/16. Situa-se dentro do Complexo Estuarino de Paranaguá, na região conhecida como Mar de Dentro, entre o Balneário Pontal do Paraná e a Ilha do

Mel. Localizado em área semiabrigada, tem uma extensão de 6.075 metros, largura em toda sua extensão de 150 metros, e calado máximo permitido de 12,5 metros, assim como em todo o canal, sendo a profundidade de 13,5 metros.

- Canal de Acesso Interno (Área Bravo 2): no trecho entre os pares de boias luminosas 15/16 e 30/31, próximo à bacia de evolução do Porto de Paranaguá. Situado em área abrigada, tem uma extensão de 14.471 metros, largura em toda sua extensão de 150 metros, e calado máximo permitido de 12,5metros, com profundidade de 13 metros.

A imagem abaixo ilustra o Canal de Acesso Interno – Área Bravo 1 e Área Bravo 2.

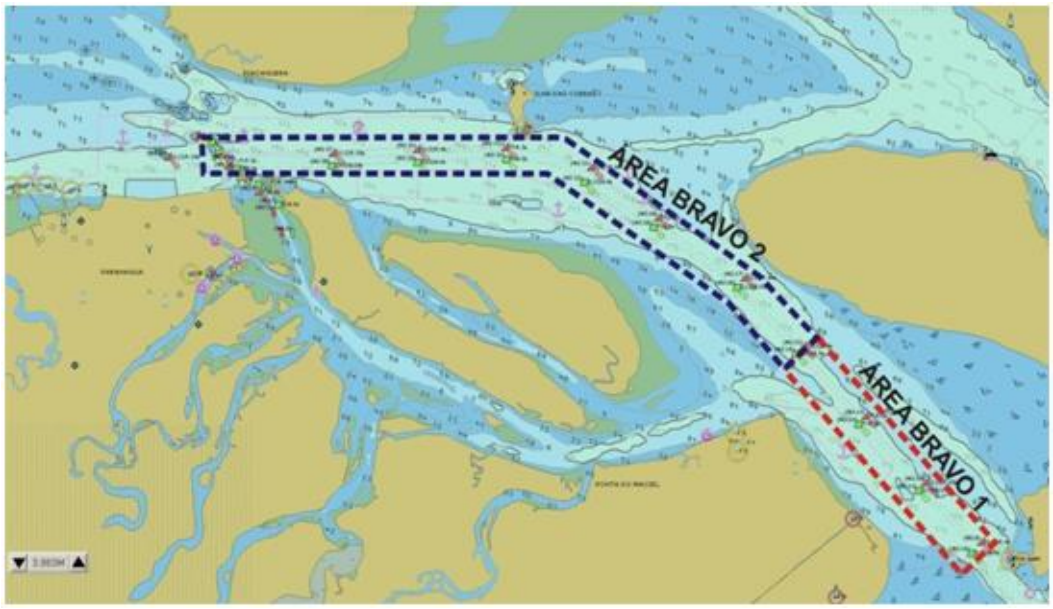


Figura 38. Canal de Acesso Interno – Áreas BRAVO 1 e BRAVO 2

Fonte: APPA

A bacia de evolução do Porto de Paranaguá compreende toda a área situada em frente ao cais, com largura variando entre 450 e 550 metros (DIRTEC; APPA, 2012) e profundidade variando entre 8,5 e 12,5 metros, subdividindo-se em dois setores:

- Área Charlie 1 e 2, em frente ao cais público do Porto de Paranaguá
- Área Charlie 3, em frente aos píeres da Fospar, Cattalini e Píer Público

A praticagem é realizada pela empresa Paranaguá Pilots Ltda., enquanto as empresas responsáveis pelos rebocadores são a Sulnorte Serviços Marítimos Ltda., Saveiros Camuyrano Serviços Marítimos S/A, Tugbrasil Apoio Portuário S/A e SmitRebrás Rebocadores do Brasil S/A. A frota de rebocadores atual é considerada moderna com disponibilidade de nove rebocadores azimutais com 40 a 50 toneladas de força de tração.

O aprofundamento do canal de acesso e da bacia de evolução vem sendo objeto de atenção do governo federal já há algum tempo. Verba para esse aprofundamento foi alocada no PAC-1 (R$ 53 milhões), porém não foi utilizada por questões administrativas e de licenciamento ambiental. O PAC-2 também contempla a obra, que aprofundará o canal de acesso para 16 metros, em contraponto às profundidades bem menores indicadas nos itens anteriores, e a bacia de evolução para 14 metros. O licenciamento ambiental para o aprofundamento foi concedido pelo IBAMA em 26 de março último. Esse aprofundamento mostra-se como necessário e oportuno, porque permitirá que frequentem Paranaguá graneleiros do porte de Capesize, o que contribuirá para a redução dos fretes, e, consequentemente, maior competitividade dos grãos exportados, assim como navios porta-contêineres de alta capacidade.

3.1.5 Acesso Rodoviário

3.1.5.1 Conexão com a *Hinterland*

A principal e única rodovia que liga o Porto de Paranaguá à sua *hinterland* é a BR-277, que tem seu marco inicial dentro da cidade de Paranaguá, nas proximidades do porto, na ponte sobre o Rio Emboguaçu. A figura a seguir ilustra o trecho que dá acesso ao porto.



Figura 39. Acesso Rodoviário ao Porto de Paranaguá

Fonte: Google Maps; Adaptado por LabTrans

3.1.5.1.1 BR-277

A BR-277 é uma rodovia brasileira transversal que tem seu marco zero na cidade de Paranaguá, e seu fim na cidade de Foz do Iguaçu, na Ponte da Amizade, divisa com o Paraguai, totalizando 731,5 quilômetros, segundo o DNIT. A rodovia é a única ligação rodoviária dos portos de Antonina e Paranaguá com a sua *hinterland*, concentrando, portanto todo o transporte rodoviário de cargas ligado ao porto.

Em 1997, a rodovia foi dividida em quatro lotes e concedida à iniciativa privada. O trecho de interesse corresponde ao primeiro lote, entre Paranaguá e Curitiba, com extensão de cerca de 84 quilômetros. O trecho é operado pela empresa Ecovia, uma subsidiária da empresa EcoRodovias.

Este trecho da rodovia, também chamada de Rodovia do Café Governador Ney Braga, é todo duplicado e encontra-se em boas condições, tanto no que se refere ao revestimento asfáltico quanto às sinalizações vertical e horizontal. O trecho possui um pedágio no quilômetro 60.

Do quilômetros 36 ao 40, no sentido Paranaguá-Curitiba, existe um trecho em que a rodovia é triplicada devido ao terreno ser em aclive, facilitando assim o tráfego de caminhões, evitando a formação de filas. A figura a seguir ilustra este trecho.



Figura 40. Trecho Pista Triplicada BR-277

Fonte: Google Maps

No quilômetro 30 da rodovia BR-277 encontra-se a entrada que faz ligação desta com a PR-408 que leva ao Porto de Antonina. Trata-se de uma intersecção em nível, ilustrada na figura a seguir.

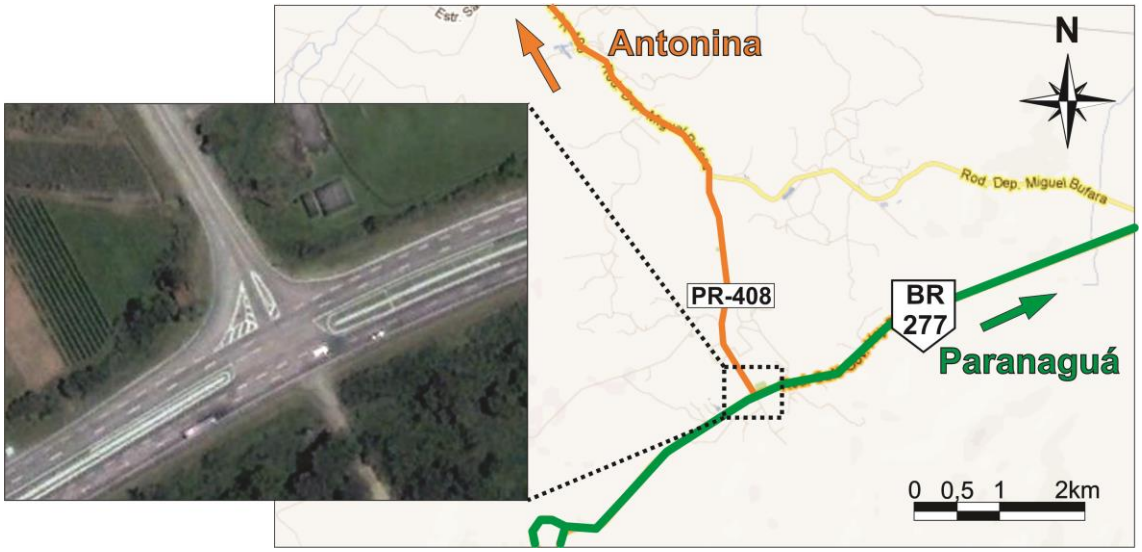


Figura 41. Entrada PR-408

Fonte: Google Maps e Google Earth (2005); Adaptado por LabTrans

Esta intersecção em nível apresenta problemas, uma vez que caminhões de dois eixos que vêm de Curitiba e desejam ir para Antonina permanecem um longo período de tempo esperando, até que o fluxo no sentido contrário cesse e, ao atravessarem, devido ao seu grande comprimento, acabam ocupando as duas faixas do sentido contrário, ocasionando um grande número de acidentes.

Entende-se que a solução reside na construção de um viaduto do tipo “Trombeta” a fim de diminuir o número de acidentes e evitar a formação de filas e, consequentemente, o retardamento dos veículos que estão nas vias.

Embora não seja o caso em condições normais, há uma percepção de fragilidade para os portos de Antonina e Paranaguá em virtude de sua dependência da BR-277, como único acesso rodoviário para o qual converge todo o fluxo de cargas. Interrupções podem prejudicar seriamente o porto, tal como ocorreu em 2011, quando deslizamentos de terra em decorrência de chuvas torrenciais em cabeceiras de rios que cortam a BR-277 destruíram pontes e impossibilitaram o acesso por via rodoviária. A figura a seguir ilustra uma das áreas que foi afetada por um deslizamento de terra.



Figura 42. Área Afetada por Deslizamento de Terra – Km 25 BR-277

Fonte: Google Maps

3.1.5.1.2 Níveis de Serviço das Principais Rodovias – Situação Atual

Com o propósito de avaliar a qualidade do serviço oferecido aos usuários das vias que dão acesso ao porto, foram utilizadas metodologias contidas no *Highway Capacity Manual* (HCM) que permitem estimar a capacidade e determinar o nível de serviço (LOS – do inglês *Level of Service*) para os vários tipos de rodovias, incluindo intersecções e trânsito urbano, de ciclistas e pedestres.

A classificação do nível de serviço de uma rodovia, de forma simplificada pode ser descrita conforme a tabela a seguir.

Tabela 27. Classificação do Nível de Serviço

NÍVEL DE SERVIÇO LOS	AVALIAÇÃO
LOS A	Ótimo
LOS B	Bom
LOS C	Regular
LOS D	Ruim
LOS E	Muito Ruim
LOS F	Péssimo

Fonte: HCM (2000); Elaborado por LabTrans

Para estimar o nível de serviço LOS de uma rodovia pelo método do HCM, são utilizados dados de contagem volumétrica, composição do tráfego, característica de usuários, dimensões da via, relevo, entre outras informações, gerando um leque de variáveis que, agregadas, conseguem expressar a realidade da via e identificar se há a necessidade de expansão de sua capacidade.

Vale ressaltar, ainda, que existem diferentes metodologias para o cálculo do Nível de Serviço, de acordo com as características da rodovia. Por exemplo, uma rodovia com pista simples tem metodologia diferente de uma rodovia duplicada, que por sua vez é diferente de uma *Freeway*. O detalhamento das metodologias utilizadas pode ser encontrado no Anexo B deste plano.

A BR-277 é o único acesso rodoviário ao Porto de Paranaguá que possui contagem volumétrica de veículos realizada pelo DNIT. Assim sendo, estimou-se o nível de serviço desta rodovia utilizando os dados de todos os postos de contagem disponíveis no site do DNIT.

As características físicas mais relevantes utilizadas para os cálculos foram estimadas de acordo com a classificação da rodovia, sendo reproduzidas na tabela a seguir.

Tabela 28. Características Relevantes da BR-277

CARACTERÍSTICA	BR-277
Tipo de rodovia	Duplicada
Largura de faixa (m)	3,50
Largura de acostamento (m)	1,80
Tipo de terreno	Ondulado/Montanhoso
Distribuição direcional (%)	50/50
Velocidade máxima permitida (km/h)	100 a 110

Fonte: Elaborado por LabTrans

Os dados acima expostos não são necessariamente fixos, podendo tomar como exemplo o caso da largura do acostamento, que normalmente varia de acordo com o segmento da rodovia. Porém, procurou-se adotar valores que se aproximam o máximo possível da realidade da rodovia.

Foram utilizados dados de contagem volumétrica realizada pelo DNIT no ano de 2011, devidamente projetado até o ano de 2012. Tal projeção foi realizada de acordo com o histórico do PIB brasileiro, isto é, considerou-se que o volume de tráfego aumentou na mesma proporção em que o PIB cresceu. Entretanto, julgou-se necessário fazer uma correção, relativo ao aumento de caminhões na rodovia em função do crescimento da movimentação de cargas pelo Porto de Paranaguá, como será detalhado adiante.

É relevante conhecer o número de caminhões que trafegam na rodovia devido à movimentação de cargas no porto para entender o impacto deste no nível de serviço da mesma. O número de caminhões que frequentaram o porto no ano de 2012 foi estimado distribuindo a movimentação das cargas mais relevantes do porto que cabe ao modal rodoviário entre os tipos de caminhões mostrados na tabela a seguir, de acordo com o tipo de carga.

Tabela 29. Tipos de Caminhões Utilizados na Análise

FIGURA	TIPO DE CAMINHÃO	PESO BRUTO MÁXIMO (t)	CAPACIDADE DE CARGA (t)
	Truck	23	15
	Carreta 2 Eixos	33	20
	Carreta Baú	41,5	28
	Carreta 3 Eixos	41,5	28
	Carreta Cavalo Trucado	45	33
	Carreta Cavalo Truckado baú	45	33
	Bi-trem	57	42

Fonte: Elaborado por LabTrans

Dividindo-se a movimentação do porto pela capacidade dos caminhões mostrados na tabela anterior, obteve-se o volume de 145 caminhões por hora.

Pelo fato de haver apenas um acesso rodoviário ao Porto de Paranaguá, a análise foi realizada alocando todo o fluxo de caminhões na BR-277, com base em dois trechos da rodovia. O trecho 1 abrange os SNVs 277BPR0025 a 277BPR0030 (do Km 6,5 até o Km 29), e o trecho 2 os SNVs 277BPR0070 a 277BPR0090 (do Km 124,3 até o Km 140,5). Os trechos estão representados na figura abaixo.

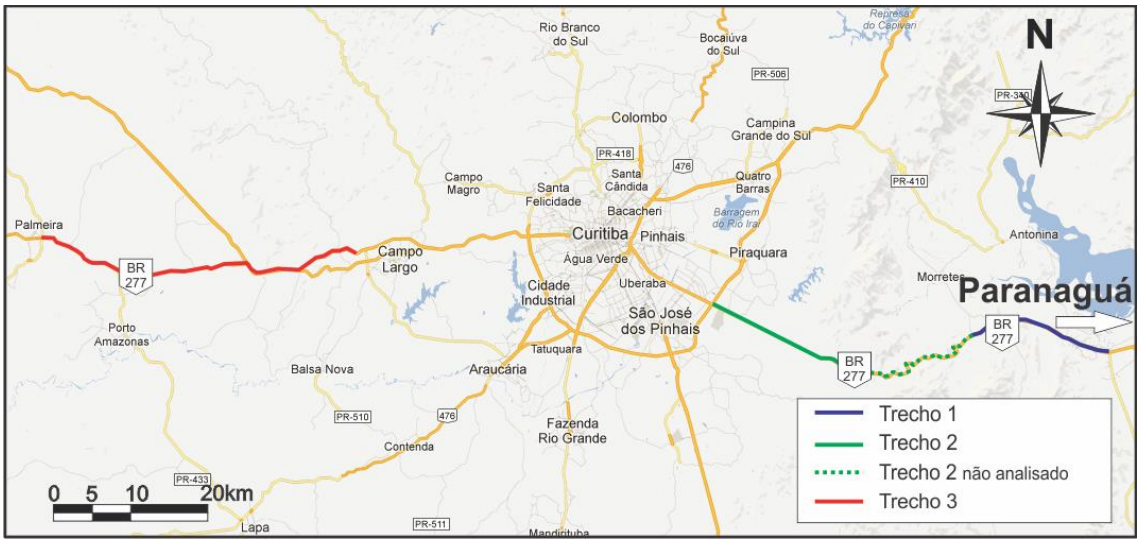


Figura 43. Trechos Analisados da BR-277

Fonte: Google Maps; Adaptado por LabTrans

A tabela abaixo apresenta os volumes médios diários (VMD) horários, estimados para a rodovia em cada trecho avaliado.

Tabela 30. Volumes de Tráfego na BR-277

	Trecho 1	Trecho 2
VMD horário	797	315

Fonte: Elaborado por LabTrans

Dados esses volumes de tráfego, foram calculados os níveis de serviço para os referidos trechos no ano de 2012. Todos os segmentos possuem duas pistas e, portanto, todos foram calculados utilizando a metodologia de múltiplas faixas do HCM.

A tabela a seguir expõe os resultados encontrados para os níveis de serviço em todos os trechos relativos ao ano de 2012.

Tabela 31. Níveis de Serviço em 2011 na BR-277

	Trecho 1	Trecho 2
Nível de Serviço	B	A

Fonte: Elaborado por LabTrans

Os resultados obtidos demonstram claramente que o nível de serviço da BR-277 é muito bom, visto que em sua totalidade ela é duplicada e na parte de aclive ela se torna triplicada. Além disso, a rodovia encontra-se em bom estado de conservação.

Vale ressaltar que os resultados obtidos consideram a média diária, sem diferenciar os horários de pico.

3.1.5.2 Análise do Entorno Portuário

A análise do entorno portuário procura descrever a situação atual das vias que dão acesso ao porto, bem como definir os trajetos percorridos pelos caminhões que transportam as mercadorias movimentadas pelo porto. E busca, ainda, diagnosticar possíveis problemas de infraestrutura viária e apontar soluções quando possível.

Definiu-se a área do entorno do porto como sendo toda a área urbana de Paranaguá compreendida entre os portões dos terminais portuários e a rótula que divide a rodovia entre os trechos novo e antigo, uma vez que, com a concessão, o marco zero foi deslocado para a ponte sobre o Rio Emboguaçu, como visto na seção anterior. A partir da rótula, existem dois caminhos básicos para se chegar aos portões dos terminais, denominados pelo presente relatório como Acesso Norte e Acesso Sul. A figura a seguir ilustra a área definida como entorno portuário.



Figura 44. Entorno Portuário

Fonte: Google Maps (2013); Adaptado por LabTrans

O ponto inicial do entorno é, provavelmente, também o mais crítico. Isso porque trata-se de um cruzamento em nível entre vias extremamente movimentadas, principalmente nos horários de pico. As características físicas dificultam a visibilidade dos motoristas que trafegam no sentido Curitiba a partir do trecho antigo da BR-277, criando um ponto cego e favorecendo a ocorrência de acidentes, que são bastante frequentes no local.

Outro agravante é a presença de ciclistas, carroças e pedestres – principalmente crianças – nas margens das rodovias. Isso se deve à existência de habitações irregulares nas imediações do cruzamento, sendo que as áreas às margens são utilizadas como área de lazer representando perigo eminente. A próxima figura apresenta alguns exemplos da precariedade do local.



Figura 45. Rótula de Acesso a Paranaguá

Fonte: Google Earth; Adaptado por LabTrans

Entende-se que a situação local é realmente crítica e tende a se tornar insustentável com o crescimento natural da frota de veículos de passeio, bem como do número de caminhões em função do aumento da movimentação de cargas no porto.

Desta maneira, acredita-se que a solução para este gargalo está na construção de um viaduto do tipo “trombeta” que elimine os cruzamentos em nível para todos os sentidos de tráfego. Também de grande importância, seria a realização de um estudo de realocação da população identificada, pois além dos riscos constantes a que estão submetidos, estão alocados em um terreno facilmente alagável em caso de chuvas torrenciais.

3.1.5.2.1 Acesso Sul

O acesso sul diz respeito ao trecho antigo da BR-277, que hoje recebe o nome de Avenida Ayrton Senna da Silva.

Este acesso cruza toda a região central da cidade de Paranaguá, atingindo o porto cerca de 8 quilômetros depois. Apesar de ser duplicado, é notório que existe grande conflito entre caminhões com destino ao porto e o tráfego local, sendo ainda bastante expressiva a presença de pedestres e ciclistas. Atualmente, o Acesso Sul é mais utilizado no retorno dos caminhões do porto, e isso fica evidente uma vez que há um aumento perceptível de comércios de apoio no sentido Paranaguá-Curitiba, como postos de combustíveis e borracharias. O mesmo não ocorre no sentido contrário.

Após a concessão da rodovia, quando deixou de pertencer à BR-277, há uma incerteza quanto à responsabilidade sobre este segmento, que fica nítida quando se observa a má conservação da via, onde o pavimento está bastante deteriorado. Apesar de ser duplicado, no trajeto há vários trechos sem acostamento e os cruzamentos (quase todos em nível e mal sinalizados) representam perigo aos motoristas.

Em função da pressão popular, a prefeitura buscou medidas paliativas para reduzir o número de acidentes nas rótulas, introduzindo lombadas em algumas delas. Solução que não tem trazido benefícios, uma vez que a sinalização destes redutores de velocidade deixa a desejar, resultando em novos acidentes. A figura a seguir ilustra alguns pontos críticos do percurso.



Figura 46. Pontos Críticos do Acesso Sul

Fonte: Google Maps (2012); Adaptado por LabTrans

No principal acesso à cidade – Avenida Prefeito Roque Vernalha – há um viaduto que ajuda a reduzir os congestionamentos. Apesar disso, a proximidade das construções à rodovia impõe certa precariedade ao acesso.

A 1,4 quilômetro do portão principal do porto, existe uma rótula onde os dois principais acessos se encontram. O trecho subsequente deste trajeto será descrito na próxima seção, como parte integrante do Acesso Norte.

3.1.5.2.2 Acesso Norte

Partindo do mesmo ponto inicial, o Acesso Norte consiste na atual BR-277 que recebe o nome de Rua Paranaguá num trecho de 1,5 quilômetro, até o encontro com a Estrada Velha de Alexandra, onde passa a ser assim denominada por um segmento de 3,1 quilômetros até a ponte sobre o Rio Emboguaçu. Este trecho possui pavimento flexível em boas condições.

Neste segmento encontra-se o Pátio de Triagem, que representa parada obrigatória para os caminhões, com exceção dos que transportam trigo, açúcar (fábrica da Coamo), contêineres e automóveis. Este pátio exerce papel fundamental na diminuição da formação de filas ao longo da BR-277 e conta com um moderno sistema de distribuição de senhas *online* que indicam aos motoristas quando devem se direcionar ao pátio.Entretanto, muitas vezes os motoristas não retiram a senha com antecedência, fazendo com que a capacidade do pátio seja excedida, ocasionando longas filas na rodovia..

Há projetos para a implantação de vias marginais neste trecho da rodovia, visando à retirada de caminhões dos acostamentos e à ampliação da capacidade de vagas no pátio. A próxima figura ilustra o Pátio de Triagem e seus portões de acesso.

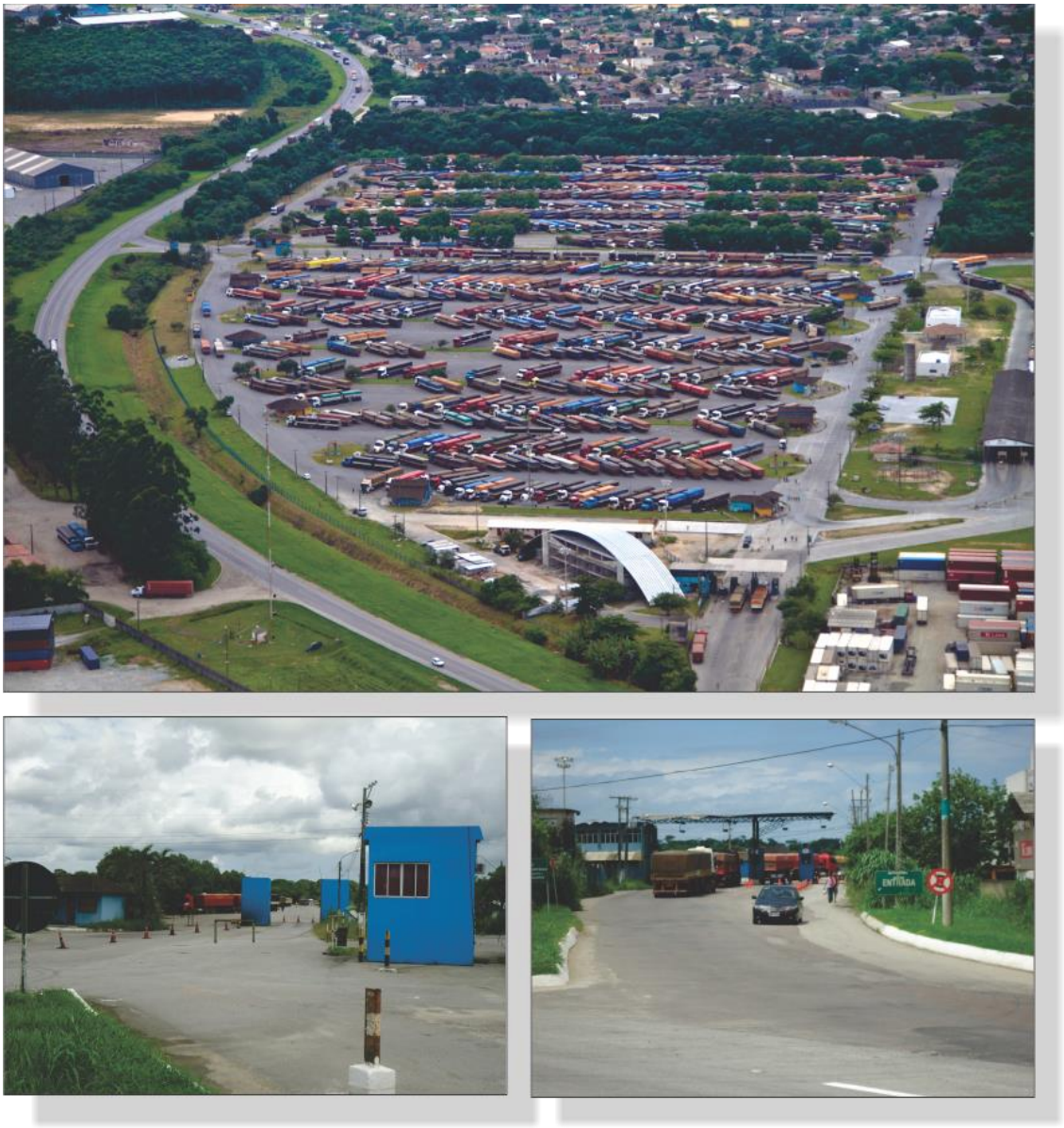


Figura 47. Pátio de Triagem

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Após a ponte sobre o Rio Emboguaçu, a rodovia então recebe o nome de Avenida Bento Munhoz da Rocha, até alcançar a Avenida Coronel Santa Rita, onde há uma divisão de trajetos de acordo com o terminal de destino de cada caminhão.

O trajeto, após a ponte, acontece pela Avenida Bento Rocha em uma via de pista simples e sem acostamento, sobre pavimento rígido cuja conservação encontra-se bastante prejudicada. Depois de 1,8 quilômetro, há uma divisão do acesso, que pode continuar pela Avenida Bento Rocha ou, à direita, na Avenida Cel. Santa Rita, encontrando-se com o Acesso Sul na Rótula da Avenida Ayrton Senna da Silva.

A APPA elaborou um mapa que determina a melhor rota que os motoristas devem seguir, a partir da divisão deste acesso, na intenção de diminuir o impacto do tráfego de cargas sobre a cidade. Uma adaptação deste mapa pode se visualizado na figura abaixo.



Figura 48. Rotas para Caminhões com Destino ao Porto de Paranaguá

Fonte: APPA (2013) e Google Maps (2012); Adaptado por LabTrans

Conforme a ilustração, o caminho que cada caminhão deve seguir depende do terminal ao qual se dirige. Para os caminhões com destino aos terminais da Administração Nacional de Navegação e Portos (ANNP), Armazéns Gerais Terminal Ltda. (AGTL), Terminais de Contêineres de Paranaguá (TCP) e para as Cegonheiras, o trajeto segue pela Avenida Cel. Santa Rita onde há um cruzamento em nível com a ferrovia, o que torna comum a formação de filas. Segue-se até a rótula onde se vira à esquerda no cruzamento com a Avenida Ayrton Senna da Silva (antiga BR-277) encontrando com o Acesso Sul.

A rótula existente faz com que o tráfego urbano, nesta região central da cidade, seja prejudicado pelos caminhões com destino ao porto ou provenientes dele. No entanto, nas

imediações do porto, o conflito com o meio urbano diminui, tendo em vista a presença predominante dos armazéns em detrimento de residências e comércios. Por outro lado, a grande quantidade de caminhões não é suportada pelos pátios internos dos terminais, havendo formação de grandes filas ao longo das margens das ruas e avenidas. O restante do trajeto a cada terminal pode ser visualizado na próxima figura.



Figura 49. Trajeto aos Terminais ANNP, AGTL, TCP e para as Cegonheiras

Fonte: APPA (2013) e Google Maps (2012); Adaptado por LabTrans

Para os caminhões com destino aos terminais Centro Sul, Silão APPA/moega, Coamo Terminal, Interalli/Louis Dreyfus e Cargill, o trajeto segue pela Avenida Bento Rocha até a Avenida Portuária, à direita, e os trajetos se dividem na rótula localizada em frente ao portão principal do porto, onde há um cruzamento em nível com a linha férrea. A próxima figura ilustra as rotas mencionadas.

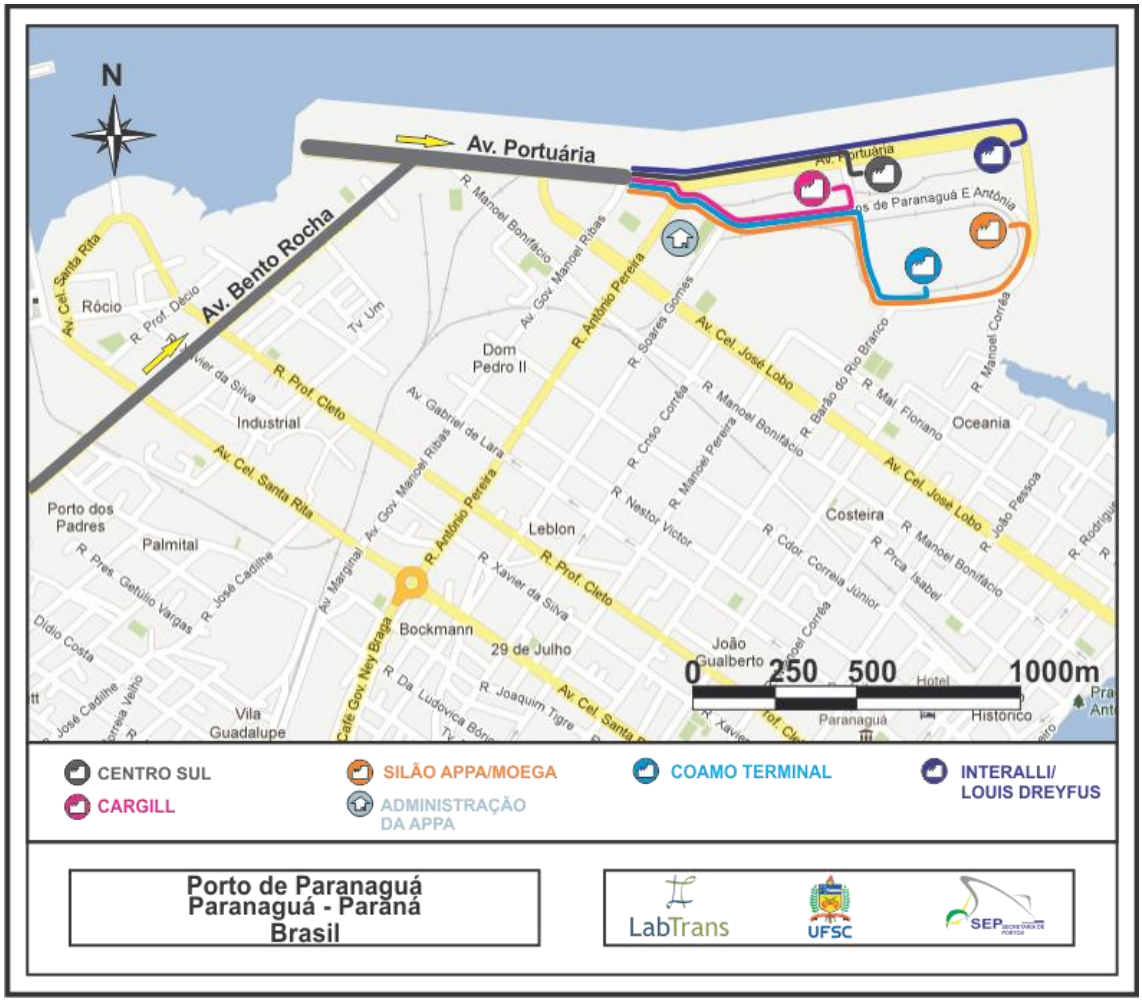


Figura 50. Trajeto aos Terminais Centro-Sul, Silão APPA/Moega, Coamo, Louis Dreyfus, Cargill e Administração da APPA

Fonte: APPA (2013) e Google Maps (2012); Adaptado por LabTrans

O local de maior incidência de congestionamento de caminhões está localizado entre o portão do pátio de automóveis da Volkswagen e as esteiras do Corredor de Exportação na Avenida Portuária. Há um projeto da APPA para a revitalização e expansão da capacidade da Avenida Portuária que será abordado no tópico 3.4 sobre Estudos e Projetos.

Ainda, para os caminhões com destino aos terminais Bunge 411 e 412, PASA, Cotriguaçu e Coamo Fábrica, o trajeto segue pela Avenida Bento Rocha, onde encontra-se o acesso aos terminais Bunge 412 e PASA, seguindo até a Avenida Portuária, onde, à direita, dividem-se os acessos aos demais terminais. Existem cruzamentos em nível com a ferrovia que indicam gargalos de difícil resolução. A figura a seguir ilustra as rotas para estes terminais.



Figura 51. Trajeto aos Terminais Bunge 411 e 412, PASA, Cotriguaçu e Coamo Fábrica

Fonte: APPA (2013) e Google Maps (2012);Adaptado por LabTrans

Os caminhões que transportam açúcar e passam pela Avenida Bento Rocha causam transtornos nesta avenida em função da perda parcial da carga ao longo do percurso. O açúcar derramado se fixa ao asfalto e em dias chuvosos faz com que este fique demasiadamente escorregadio e provoque acidentes inesperados.

3.1.5.3 Acesso Interno

A análise dos acessos internos têm como objetivo estudar o trajeto dos caminhões nas vias intraportuárias. Tendo em vista o grande número de terminais do Porto de Paranaguá, será descrito somente os acessos internos dos terminais que demandam um grande número de caminhões.

3.1.5.3.1 Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP

Os caminhões transportadores de contêiner entram no pátio de contêineres através do portão do terminal que fica ao lado do prédio da administração do TCP e são carregados pelos equipamentos de pátio como o *reach staker* e transtêineres. As vias internas do TCP podem ser vistas na figura abaixo.

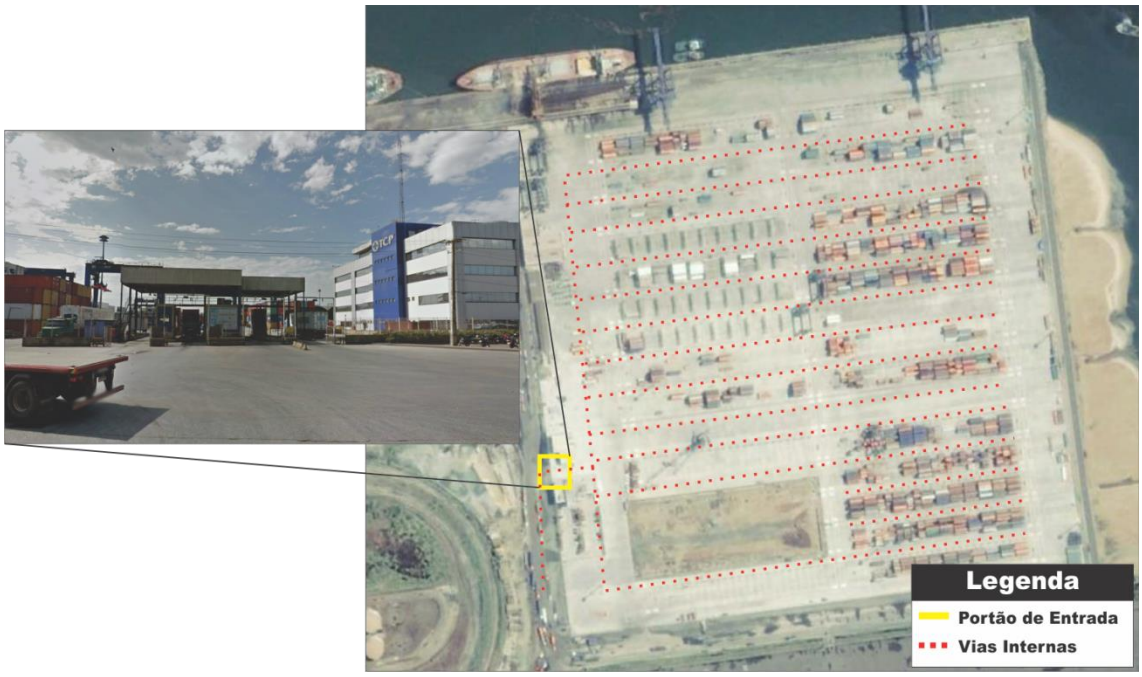


Figura 52. Vias Internas TCP

Fonte: Google Earth; Adaptado por LabTrans

3.1.5.3.2 Pátio de Veículos

As “cegonheiras”, caminhões especializados responsáveis pelo transporte dos veículos, entram no pátio de veículos e estacionam próximos a uma rampa que facilita a subida dos carros que serão colocados nele. O pátio de veículos e os caminhões estacionados podem ser vistos na figura a seguir.



Figura 53. Pátio de Veículos

Fonte: Google Earth (2002); Adaptado por LabTrans

3.1.5.3.3 Corredor de Exportação (COREX)

De maneira geral, todos os terminais da COREX tem suas vias internas funcionando da mesma forma: os caminhões chegam ao terminal e vão até os tombadores para serem descarregados.

É importante destacar que não ocorrem filas dentro dos terminais, elas se restringem aos entornos dos terminais.

O acesso ao silo público (silão) servirá como exemplo para ilustrar a carga e descarga de granel sólido. A figura a seguir ilustra o caminho dos caminhões.

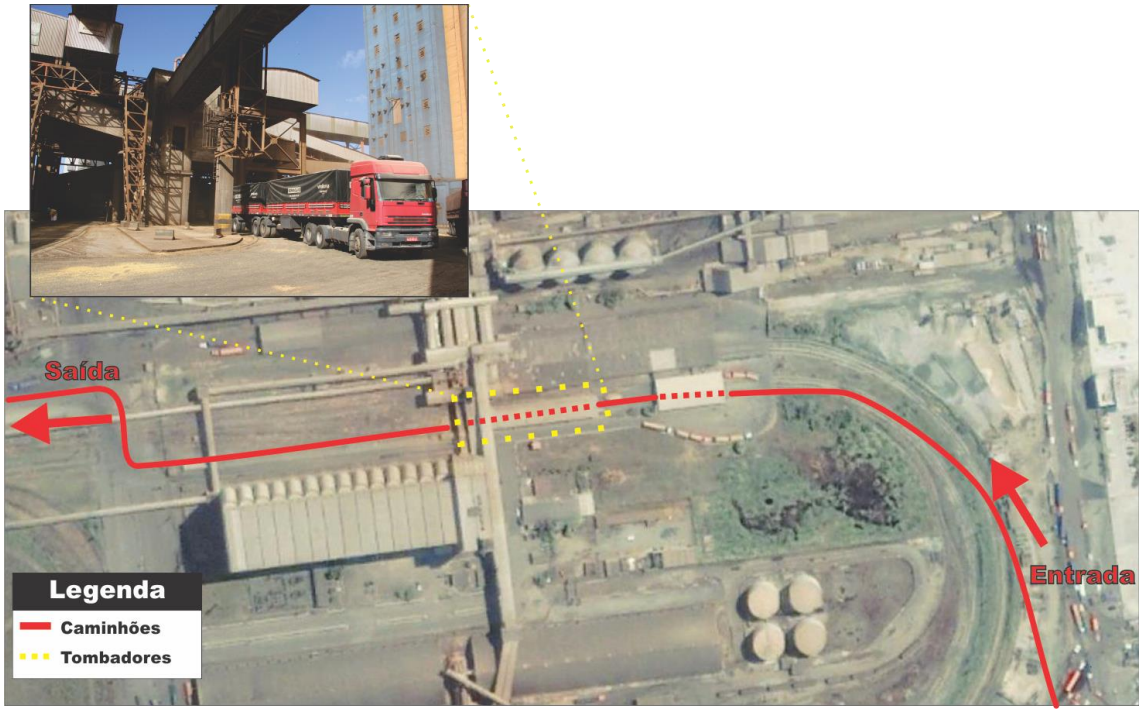


Figura 54. Vias Internas Silão

Fonte: Google Earth (2002); Adaptado por LabTrans

3.1.5.3.4 Berços 209 a 211 do Cais Leste

Nestes berços públicos, através dos quais ocorre a movimentação de fertilizantes, os caminhões vão até o cais para serem carregados ou descarregados. Para chegarem ao cais, eles utilizam um dos dois portões indicados na figura a seguir. A figura também mostra o caminho que os caminhões percorrem.



Figura 55. Vias Internas dos Berços 209 a 211

Fonte: Google Earth (2002) e Google Street View (2011); Adaptado por LabTrans

Destaca-se que esse procedimento gera grande tráfego interno, tanto no acesso ao portão principal do porto quanto nas vias internas, na retaguarda do cais.

3.1.6 Acesso Ferroviário

O acesso ferroviário ao Porto de Paranaguá é servido por uma linha entre Curitiba e Paranaguá da concessionária América Latina Logística S.A. (ALL). Esta linha possui aproximadamente 116 quiômetros de extensão, em bitola métrica, com estado de conservação considerado regular.

A figura abaixo apresenta o mapa com o esquema da linha ferroviária de acesso ao Porto de Paranaguá.

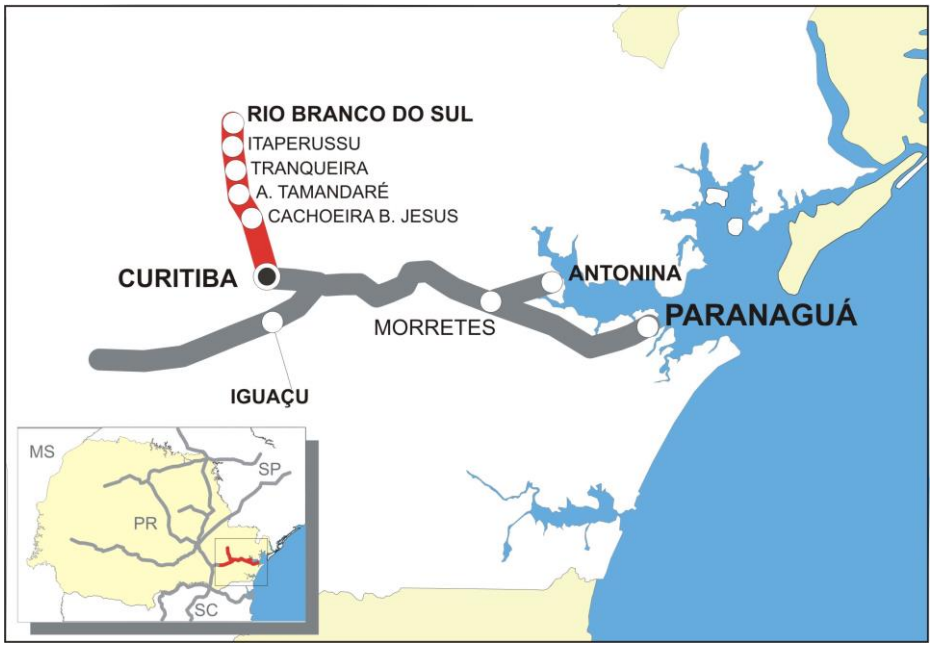


Figura 56. Mapa Esquemático da Linha Ferroviária que dá Acesso ao Porto de Paranaguá

Fonte: Elaborado por LabTrans

As próximas tabelas, por sua vez, apresentam as principais características do acesso ferroviário ao Porto de Paranaguá, destacando questões quanto ao trecho entre Curitiba e Paranaguá tais como: características gerais, velocidades máximas, pátios existentes e geometria.

Tabela 32. Principais Características do Acesso Ferroviário ao Porto de Paranaguá

Trecho: Curitiba -Paranaguá		
Extensão: 116 km	**Linha:** Singela	**Bitola:** Métrica
Trilho: TR-45/TR-60 GB	**Dormente:** Madeira	**Lastro:** Pedra Bitolada

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 33. Velocidades Máximas Autorizadas do Acesso Ferroviário Porto de Paranaguá

Km Início	Km Final	VMA (Km/h)
115 + 800 - Pinhais	81 + 200 - Roça Nova	40
81 + 200 - Roça Nova	42 + 600 - Morretes	27
42 + 600 - Morretes	40 + 800 - Morretes	30
40 + 800 - Morretes	6 + 600 - Pátio Km 5	50
6 + 600 - Pátio km 5	0 + 000 - Paranaguá	15

Fonte: ANTT (2013); Elaborado por LabTrans

Tabela 34. Pátios Ferroviários Existentes no Trecho Curitiba-Paranaguá

Pátio	Km
Iguaçu	114 + 060
Km 108	107 + 380
Pinhais	102 + 117
Eng. Coral	92 + 875
Piraquara	87 + 350
Roça Nova	80 + 474
Banhado	74 + 291
Véu de Noiva	66 + 755
Km 70	69 + 862
Marumby	59 + 839
Eng. Lange	55 + 875
Porto de Cima	50 + 601
Roberto Costa	44 + 583
Morretes	40 + 756
Saquarema	23 + 875
Alexandra	16 + 040
Pátio do Km 5	6 + 634
D. Pedro II	2 + 073
Paranaguá	0

Fonte: ANTT (2013); Elaborado por LabTrans

Tabela 35. Geometria da Via Férrea no Trecho Curitiba-Paranaguá

Sub - Trecho	Raio Mínimo (m)	Rampa Máxima (%)
Iguaçu - Posto Km 103	400	1,65
Posto Km 103 - Pinhais	177	1,65
Piraquara - Roça Nova	92,5	1,70
Roça Nova - Banhado	97,4	2,06
Banhado - Véu de Noiva	68,3	3,02
Véu de Noiva - Marumby	66,4	3,50
Marumby - Eng. Lange	84	3,50
Eng. Lange - Porto de Cima	80,6	3,32
Porto de Cima - Morretes	95,8	3,25
Morretes - Saquarema	181	1,18
Saquarema - Alexandra	185	1,30
Alexandra - Pátio Km 5	250	1,02
Pátio Km 5 - D. Pedro II	555	0,76
D. Pedro II - Paranaguá	135	0,50

Fonte: ANTT (2013); Elaborado por LabTrans

A linha entre Curitiba-Paranaguá está integrada à malha da concessionária ALL disponível na região Sul do país. O acesso ao porto em questão, e a outros da região, podem ser visualizados através do mapa a seguir.

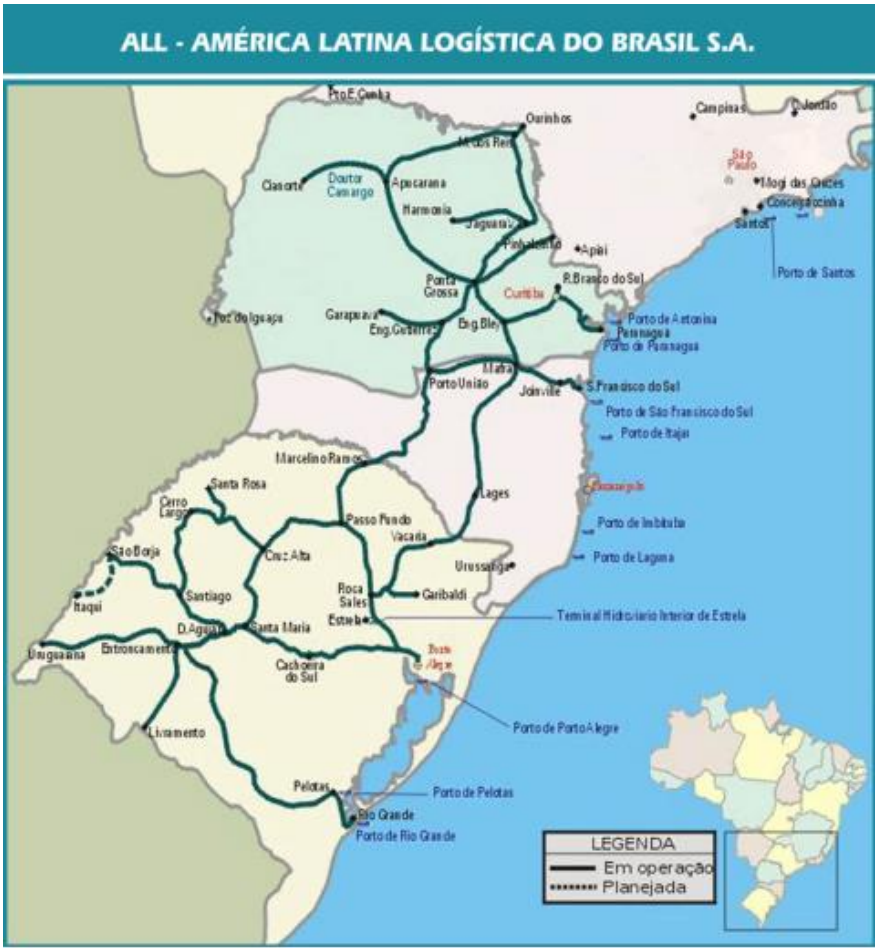


Figura 57. Malha Ferroviária da ALL – Malha Sul

Fonte: ALL

A malha onde ocorrem os transportes com origem ou destino ao Porto de Paranaguá tem condições técnicas diversas, incluindo a linha de acesso conforme dados supracitados. Raios de curva apertados impõem limitações à velocidade máxima e as rampas limitam indiretamente a velocidade por requerer mais potência das locomotivas. No trecho da Serra do Mar, a velocidade máxima autorizada é de 27 quilômetros por hora, ocorrendo restrições locais.

O traçado da ferrovia implantada no século XIX neste trecho da Serra do Mar, tem condições difíceis do terreno, com raios de curva inferiores a 100 metros e rampas superiores a 3%. As inúmeras obras de arte ao longo da ferrovia no trecho, como túneis e viadutos, dificultam o aumento dos comprimentos dos pátios de cruzamento ou a implantação de novos pátios e a duplicação da linha.

A solução para este gargalo seria um novo traçado da linha, mas vale ressaltar que sempre permanece o desafio de enfrentar problemas ambientais, sejam de maior ou menor proporção.

Existe um projeto do governo estadual para estender a Estrada de Ferro Paraná Oeste (Ferroeste), concessionária do próprio estado, com a construção do trecho de Guarapuava à Paranaguá, passando por Eng. Bley. Esta obra deve melhorar as questões da capacidade do modal ferroviário na integração com o Porto de Paranaguá, visto se constituir de uma nova linha com um novo traçado que vence a Serra do Mar mais ao sul do trajeto atual. A imagem abaixo apresenta o traçado alternativo vislumbrado pela Ferroeste.

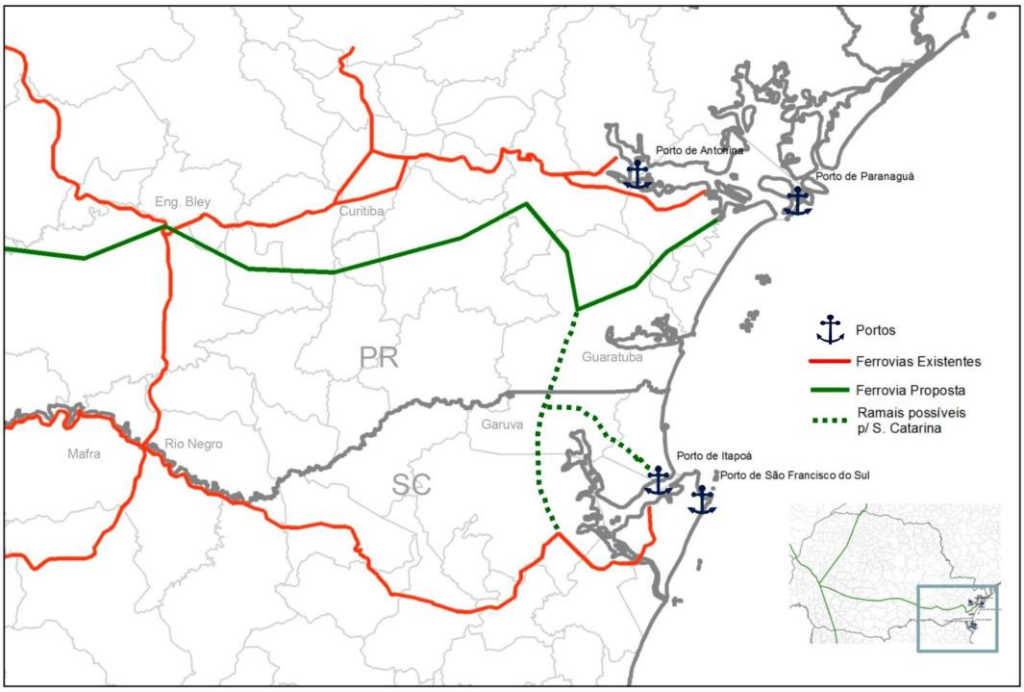


Figura 58. Projeto de Novo Acesso Ferroviário ao Porto de Paranaguá

Fonte: FIEP

O acesso ferroviário ao Porto de Paranaguá mantido pela ALL atravessa a cidade até chegar ao cais do porto. A imagem a seguir ilustra o traçado da via férrea no perímetro urbano do município.



Figura 59. Acesso Ferroviário ao Entorno do Porto de Paranaguá

Fonte: Elaborado por LabTrans

A largura da faixa de domínio é de 20 metros, até a Av. Gabriel de Lara, e de 10 metros, até a Estação Ferroviária localizada no Centro Histórico da cidade de Paranaguá. Não há fechamento da faixa.

A concessionária ALL possui instalações localizadas dentro do Porto de Paranaguá que contam com uma ampla infraestrutura de pesagem, carregamento, descarregamento e formação das composições ferroviárias.

Os detalhes dos acessos ferroviários ao porto e as vias de circulação interna aos terminais que contam com essa infraestrutura, estão representados nas tabelas que seguem.

Tabela 36. Vias Férreas de Acesso ao Porto

Denominação	Bitola	N.° de vias
Acesso à Vila da Madeira	Métrica	1
Acesso (I) – lateral Rua Soares Gomes – ao Corredor de Exportação APPA e Terminais de Contêineres	Métrica	1
Acesso (II) – pela Av. Portuária – ao Corredor de Exportação	Métrica	1
Acesso BUNGE (I)	Métrica	1
Acesso BUNGE (II)	Métrica	1
Acesso PASA	Métrica	1

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Tabela 37. Vias Férreas de Circulação Interna

Denominação	Bitola	N.° de vias
Terminal de granéis líquidos Cattalini	Métrica	1
Terminal de granéis líquidos da União Vopak	Métrica	1
Terminal de granéis líquidos da Transpetro	Métrica	1
Terminal de granéis sólidos de fertilizantes da Fospar	Métrica	1
Terminal de granéis sólidos de origem agrícola da Bunge (I)	Métrica	1
Terminal de granéis sólidos de origem agrícola Bunge (II)	Métrica	1
Terminal de granéis sólidos de origem agrícola da PASA	Métrica	1
Terminal de granéis sólidos de origem agrícola da AGTL	Métrica	1
Terminal de granéis sólidos de origem agrícola da Cotriguaçu	Métrica	2
Terminal de granéis sólidos de origem agrícola da Cargill	Métrica	1
Terminal de granéis sólidos de origem agrícola Coamo	Métrica	1
Terminal de granéis sólidos de origem agrícola da Dreyfus	Métrica	1
Terminal de granéis sólidos de origem agrícola da Interalli	Métrica	1
Terminal de granéis sólidos de origem agrícola da APPA (I)	Métrica	2
Terminal de granéis sólidos de origem agrícola da APPA (II)	Métrica	2
Terminal de Contêineres da TCP	Métrica	2

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Existem no porto dois pátios destinados a receber as cargas que chegam pela ferrovia: o pátio localizado no quilômetro 5 e o pátio D. Pedro II. Três vias urbanas cruzam esse pátio, complicando as manobras. Uma delas (Av. Prof. Cleto) foi fechada ao tráfego rodoviário, onde está sendo construído um viaduto para transpor a linha férrea. A obra tem previsão de entrega para junho de 2013. A imagem a seguir ilustra as obras em andamento.



Figura 60. Viaduto sobre a Linha Férrea na Avenida Prof. Cleto

Fonte: LabTrans

Uma vez que se conclua esta obra será possível fechar também a outra passagem em nível (Av. Cel. Santa Rita), que poderia ter o tráfego transferido para o viaduto. Isso permitirá a redução de manobras no pátio, uma vez que, por essas interferências, trabalha-se com composições menores, seccionadas para deixar as passagens livres.

Além do pátio, a linha férrea atravessa o município até chegar ao porto, havendo cruzamento em nível com vias urbanas nos seguintes locais:

- Av. Ayrton Senna da Silva;
- Av. Manoel Ribas;
- Av. Cel. José Lobo;
- Av. Bento Rocha; Rua José Bonifácio;
- Av. Costeira; Rua Barão do Rio Branco;
- Av. Portuária x Rua Barão do Rio Branco;
- Rua Soares Gomes.

A imagem a seguir apresenta exemplo do conflito de cruzamento da linha férrea com via urbana, que gera problemas tanto de mobilidade quanto de segurança.



Figura 61. Conflito com o Tráfego Rodoviário em Passagem de Nível da Linha Férrea

Fonte: LabTrans

3.1.7 Serviços

Além da infraestrutura aquaviária e de acostagem, o Porto de Paranaguá também oferece serviços básicos para as instalações arrendadas bem como para as embarcações que atracam no porto, tais como energia elétrica, água e abastecimento de combustíveis e lubrificantes.

O fornecimento de energia elétrica no Porto de Paranaguá é feito pela Companhia Paranaense de Energia (COPEL), sendo gerada pela usina Parigot de Souza, situada no município de Antonina-PR. O porto conta com uma subestação de recepção com tensão de 13,8 KV, bem como uma subestação alternativa de mesma capacidade. Segundo a APPA, a potência instalada de transformação é igual a 24.300 KVA. A energia elétrica é disponível em redes de 110/220/380 V (60 ciclos), por meio de caixas muflas distribuídas ao longo dos berços de atracação e pátios.

O fornecimento de água é feito pela Empresa Águas de Paranaguá, com hidrômetros instalados nos reservatórios para recebimento e nos berços de atracação, permitindo fornecimento medido a navios. 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 barcaças.

O fornecimento de combustíveis para abastecimento de navios é feito no Cais de Inflamáveis e através de barcaças.

A presente seção procurou descrever a infraestrutura básica disponível para a operação no Porto de Paranaguá, de modo a subsidiar a descrição das operações realizadas para a movimentação das mercadorias nos terminais existentes, assunto da próxima seção.

3.2 Análise das Operações Portuárias

3.2.1 Características da Movimentação de Cargas

3.2.1.1 Características Gerais da Movimentação

De acordo com a base de dados de atracações da APPA, e considerando-se os navios que desatracaram em 2012, o Porto de Paranaguá movimentou nesse ano 42.605.616 toneladas de carga, sendo 30.035.183 toneladas de granéis sólidos, 7.655.515 toneladas de carga geral e 4.914.918 toneladas de granéis líquidos.

Ressalta-se a grande predominância dos granéis sólidos, decorrente principalmente dos significativos volumes de soja em grãos (6.664.103 toneladas), farelo de soja (5.238.478 toneladas), milho (4.998.067 toneladas) e açúcar a granel (4.451.694 toneladas) embarcados na navegação de longo curso e de fertilizantes (7.697.848 toneladas) desembarcados também de navios de longo curso.

O índice de conteinerização da carga geral em 2012 foi de cerca de 81% quando se desconsidera a tara dos contêineres. As principais movimentações de carga geral não conteinerizada foram as de açúcar ensacado (456.863 toneladas) e de carga sobre rodas (principalmente veículos automotores) embarcada e desembarcada no sistema *Ro-Ro* (268.027 toneladas).

A movimentação de granéis líquidos consistiu principalmente de desembarques e embarques de combustíveis (2.630.362 toneladas) e de óleos vegetais (1.010.540 toneladas).

Ao longo do último decênio a movimentação no porto cresceu à taxa média anual de 3,1%, sendo que a evolução mais significativa foi a dos granéis sólidos, de 3,5% ao ano.

Tabela 38. Movimentação no Porto de Paranaguá (2003-2012) (t)

Ano	Carga Geral	Granéis Sólidos	Granéis Líquidos	Soma
2003	5.609.989	22.563.975	4.325.989	32.499.953
2004	6.612.633	21.085.082	3.783.474	31.481.189
2005	7.476.998	17.842.274	3.954.547	29.273.819
2006	7.808.084	20.316.486	3.861.061	31.985.631
2007	8.549.644	25.154.430	3.895.090	37.599.164
2008	9.799.513	20.242.890	2.232.065	32.274.468
2009	9.452.718	19.566.708	1.610.723	30.630.149
2010	5.893.981	26.403.411	2.051.013	34.348.405
2011	8.236.186	26.735.599	2.446.738	37.418.523
2012	7.655.515	30.035.183	4.914.918	42.605.616

Fontes: ANTAQ (2003-2011) e APPA (2012); Elaborado por LabTrans

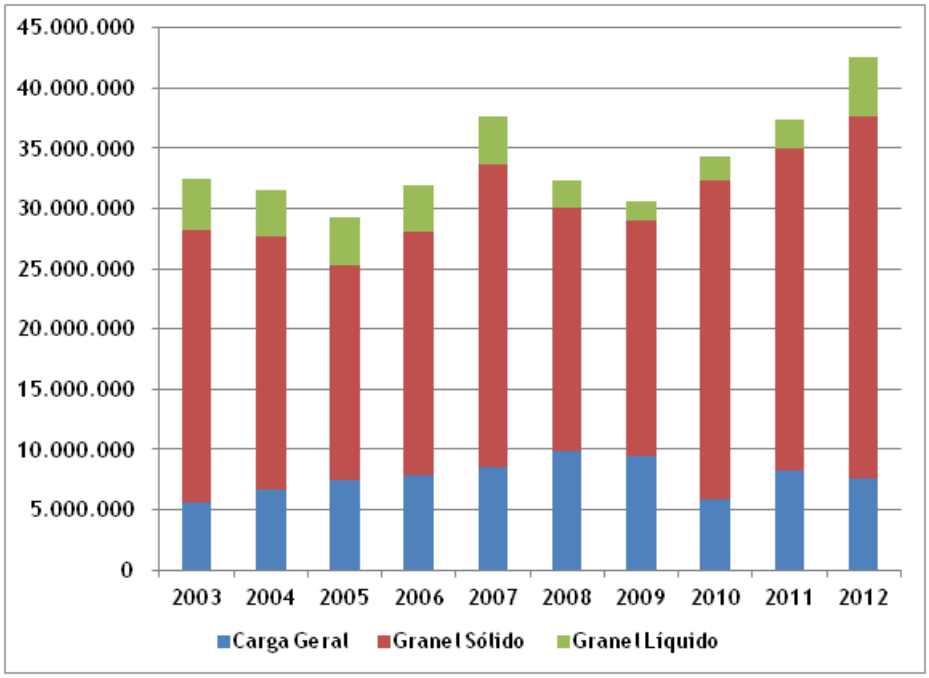


Figura 62. Evolução da Movimentação em Paranaguá (2003-2012) (t)

Fontes: ANTAQ (2003-2011) e APPA (2012); Elaborado por LabTrans

A presença de navios de cruzeiro em Paranaguá tem sido extremamente modesta: em 2012 houve apenas quatro escalas de um mesmo navio (o Aidacara), sendo duas no início do ano e duas no final de 2012.

3.2.1.2 Distribuição da Movimentação por Sentidos de Navegação

No que diz respeito aos granéis sólidos, o Porto de Paranaguá é predominantemente exportador: em 2012 foram embarcadas 21.633.664 toneladas, das quais

11.902.581 toneladas foram do complexo soja, enquanto que os desembarques totalizaram 8.401.519 toneladas, sendo 7.697.848 toneladas de fertilizantes, complementadas por quantidades relativamente modestas de sal, malte e cevada.

No que tange à carga geral solta os embarques também predominam amplamente em decorrência da presença significativa das exportações de açúcar ensacado: em 2012 foram embarcadas 854.960 toneladas, das quais 456.863 toneladas foram de açúcar, e desembarcadas apenas 324.291 toneladas, sendo 102.326 toneladas de carga sobre rodas.

Na carga geral conteinerizada os embarques ainda superam os desembarques em tonelagem. Entretanto o número de contêineres cheios embarcados em 2012 foi inferior ao dos cheios desembarcados, a exemplo do que vem ocorrendo nos últimos anos, na maioria dos portos do país, em virtude da perda de competitividade dos manufaturados brasileiros.

No ano de 2012 foram embarcadas 3.435.432 toneladas em contêineres cheios (incluindo a tara destes) e desembarcadas 2.613.543 toneladas. Um fator determinante desse comportamento é a forte presença das carnes congeladas na pauta de exportação de Paranaguá (1.379.225 toneladas em 2012).

E, finalmente, os granéis líquidos são predominantemente desembarcados no porto: em 2012 os descarregamentos alcançaram 2.715.918 toneladas, enquanto que os embarques totalizaram 2.199.000 toneladas.

3.2.1.3 Distribuição da Movimentação por Tipos de Navegação

Em 2012 a presença da cabotagem foi extremamente modesta em Paranaguá: essa navegação movimentou 2.620.652 toneladas (6,5% do total), enquanto que no longo curso foram movimentadas 39.964.965 toneladas.

A cabotagem se concentra nos granéis líquidos (combustíveis movimentados em ambos os sentidos e soda cáustica desembarcada). Há, ainda, uma quantidade razoável de desembarques de sal proveniente de Areia Branca, embora o sal importado do Chile já responda por mais da metade do produto descarregado no porto.

Finalmente, na carga conteinerizada as 199.537 toneladas movimentadas na cabotagem, em 2012, corresponderam a apenas 3,1% do total dessa forma de acondicionamento.

3.2.2 Movimentações Mais Relevantes no Porto

A tabela abaixo apresenta as movimentações mais relevantes ocorridas no Porto de Paranaguá em 2012, de acordo com a base de dados de atracações da APPA, explicitando aquelas que responderam por 99,5% do total operado ao longo do ano.

Tabela 39. Movimentações Relevantes no Porto de Paranaguá (2012) (t)

Carga	Natureza	Navegação	Sentido	Quantidade	Partic. Acumul.
Fertilizantes	Granel Sólido	Longo Curso	Desembarque	7.697.848	18,1%
Soja em grãos	Granel Sólido	Longo Curso	Embarque	6.664.103	33,7%
Contêineres (*)	CG Conteinerizada	Longo Curso	Ambos	6.476.264	48,9%
Farelo de soja	Granel Sólido	Longo Curso	Embarque	5.238.478	61,2%
Milho	Granel Sólido	Longo Curso	Embarque	4.998.067	72,9%
Açúcar a granel	Granel Sólido	Longo Curso	Embarque	4.451.694	83,4%
Combustíveis	Granel Líquido	Ambas	Desembarque	1.779.751	87,6%
Óleos vegetais	Granel Líquido	Longo Curso	Embarque	892.165	89,7%
Combustíveis	Granel Líquido	Ambas	Embarque	850.611	91,7%
Produtos Químicos	Granel Líquido	Ambas	Desembarque	677.307	93,2%
Trigo	Granel Sólido	Longo Curso	Embarque	541.154	94,5%
Açúcar ensacado	Carga Geral Solta	Longo Curso	Embarque	456.863	95,6%
Etanol	Granel Líquido	Longo Curso	Embarque	361.595	96,4%
Sal	Granel Sólido	Ambas	Desembarque	325.058	97,2%
Malte e cevada	Granel Sólido	Longo Curso	Desembarque	252.853	97,8%
Carga *Ro-Ro*	Carga Geral	Longo Curso	Embarque	165.701	98,2%
Etanol	Granel Líquido	Ambas	Desembarque	140.484	98,5%
Óleos Vegetais	Granel Líquido	Longo Curso	Desembarque	118.375	98,8%
Trigo	Granel Sólido	Longo Curso	Desembarque	114.151	99,1%
Carga *Ro-Ro*	Carga Geral	Longo Curso	Desembarque	102.326	99,3%
Produtos Químicos	Granel Líquido	Ambas	Embarque	94.630	99,5%
Outras				206.138	100%

(*) Inclui 199.537 t movimentadas na cabotagem

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

3.2.2.1 Movimentação de Fertilizantes

Conforme os dados da tabela acima, de acordo com a APPA, a movimentação de fertilizantes em 2012 consistiu de 7.697.848 toneladas desembarcadas de navios de longo curso.

Com essa movimentação, Paranaguá configura-se no porto brasileiro que mais movimenta fertilizantes. De acordo com os dados da SECEX/MDIC relativos aos grupos 3102 a 3105 da Nomenclatura Comum do MERCOSUL (NCM), apresentados na tabela e na figura a seguir, a participação do porto no total importado pelo país em 2011 foi de 40,8%.

Utilizou-se para as análises de volumes movimentados os dados de 2011, pois aqueles disponibilizados pela SECEX/MDIC para 2012 parecem estar ainda incompletos e apresentam as movimentações de Paranaguá e Antonina agregadas.

Tabela 40. Desembarques de Fertilizantes pelos Portos Brasileiros (2011) (t)

Porto	Quantidade	%
Paranaguá	8.455.028	40,8
Santos	3.871.266	18,7
Rio Grande	2.997.643	14,5
Vitória	1.518.394	7,3
Itaqui	840.891	4,1
Aratu	756.846	3,7
Porto Alegre	487.043	2,4
São Francisco do Sul	402.853	1,9
Antonina	334.322	1,6
Recife	328.650	1,6
Maceió	189.553	0,9
Aracaju	166.115	0,8
Imbituba	128.374	0,6
Outros	231.549	1,1
Total	20.708.527	100

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

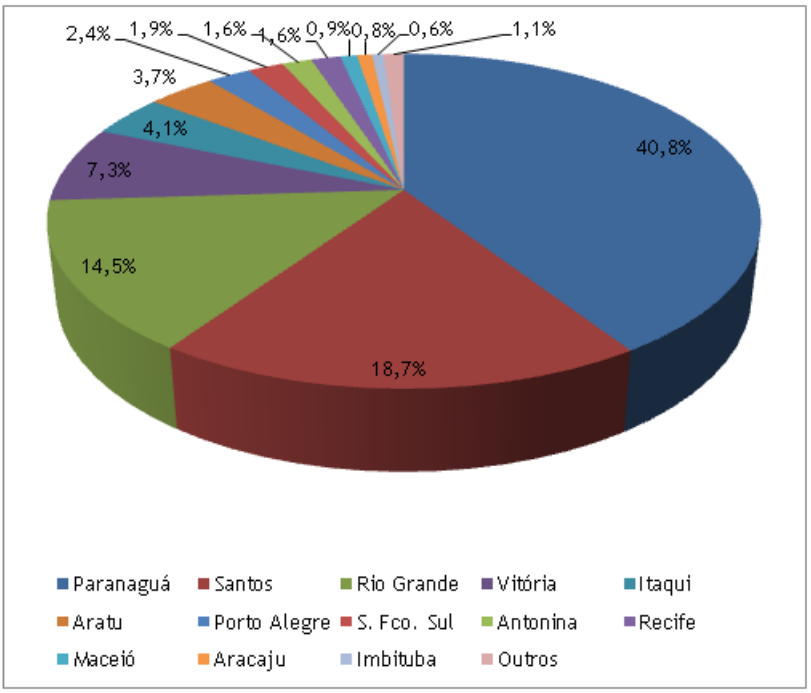


Figura 63. Participação dos Portos Brasileiros nas Importações de Fertilizantes (2011)

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

Os fertilizantes desembarcados em Paranaguá, em 2011, destinaram-se principalmente ao Paraná (3.250.669 toneladas), Mato Grosso (1.764.955 toneladas), Goiás (666.407 toneladas) e São Paulo (619.544 toneladas).

As origens dos fertilizantes desembarcados no porto, em 2011, foram bastante diversificadas, tendo havido importações de 34 países diferentes. Os maiores volumes importados foram provenientes da Rússia (1.584.501 toneladas), Estados Unidos (735.866 toneladas), Belarus (729.797 toneladas) e Canadá (718.465 toneladas).

A evolução da movimentação de fertilizantes em Paranaguá ao longo do decênio 2002-2011 foi bastante irregular, com uma característica bastante cíclica, conforme pode ser verificado na tabela e na figura a seguir.

Tabela 41. Evolução dos Desembarques de Fertilizantes em Paranaguá (2002-2011) (t)

Ano	Quantidade
2002	3.784.857
2003	4.373.949
2004	6.396.028
2005	4.016.637
2006	5.070.042
2007	7.489.802
2008	6.311.556
2009	4.061.936
2010	6.432.347
2011	6.952.854

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

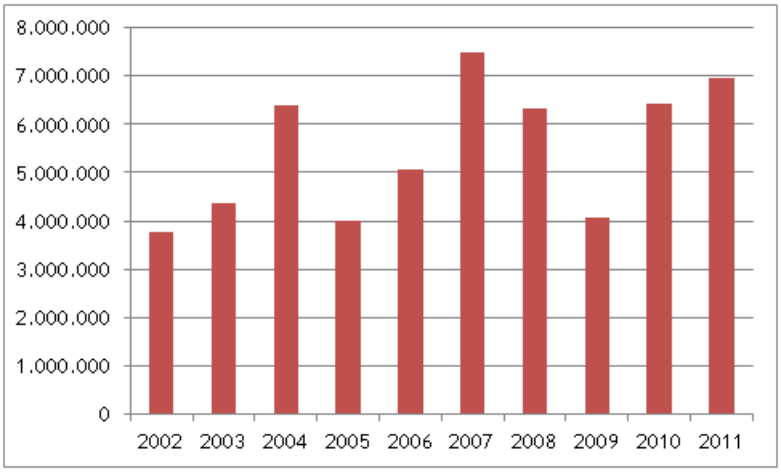


Figura 64. Evolução da Movimentação de Fertilizantes em Paranaguá (2002-2011) (t)

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

A movimentação de fertilizantes no complexo portuário Paranaguá/Antonina, em 2012, apresentou uma sazonalidade não particularmente pronunciada, sendo que nos meses de pico (maio e agosto) a movimentação foi pouco mais de 20% superior à média mensal, e apenas em março os desembarques foram proporcionalmente bastante reduzidos.

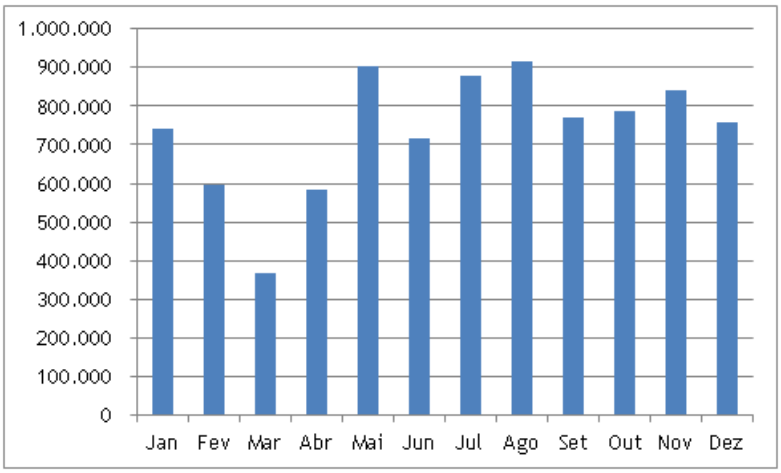


Figura 65. Distribuição Mensal da Movimentação de Fertilizantes em Paranaguá e Antonina (2012) (t)

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

A operação de fertilizantes no Porto de Paranaguá ocorre em duas áreas distintas: o cais público (no conjunto de berços 201, 202/203, 205, 206/207 e 208; berço 204, berços 209/210 e 211; e berço 212), e no terminal arrendado à Fospar (empresa integrante do grupo Bunge).

Verifica-se que boa parte dos navios que descarregaram fertilizantes em Antonina aliviou antes em Paranaguá.

A Ordem de Serviço n.º 148/2010 da APPA e suas respectivas normas regulamentadoras expedidas pelo Departamento de Operações estabelecem que na ocorrência da designação de um terceiro berço para descarga de fertilizantes em Paranaguá terá preferência para utilização o navio que se dispuser a aliviar seu calado nesse porto e continuar a descarga em Antonina.

A descarga em Paranaguá, nessas condições, deve ser interrompida tão logo seja atingido o calado máximo para o acesso e atracação em Antonina ou tenham sido descarregados 50% da carga total do navio.

As figuras a seguir ilustram a estrutura de terminais existentes no porto para a movimentação de fertilizantes.



Figura 66. Terminal Público para a Movimentação de Fertilizantes

Fonte: Google Earth; Adaptado por LabTrans

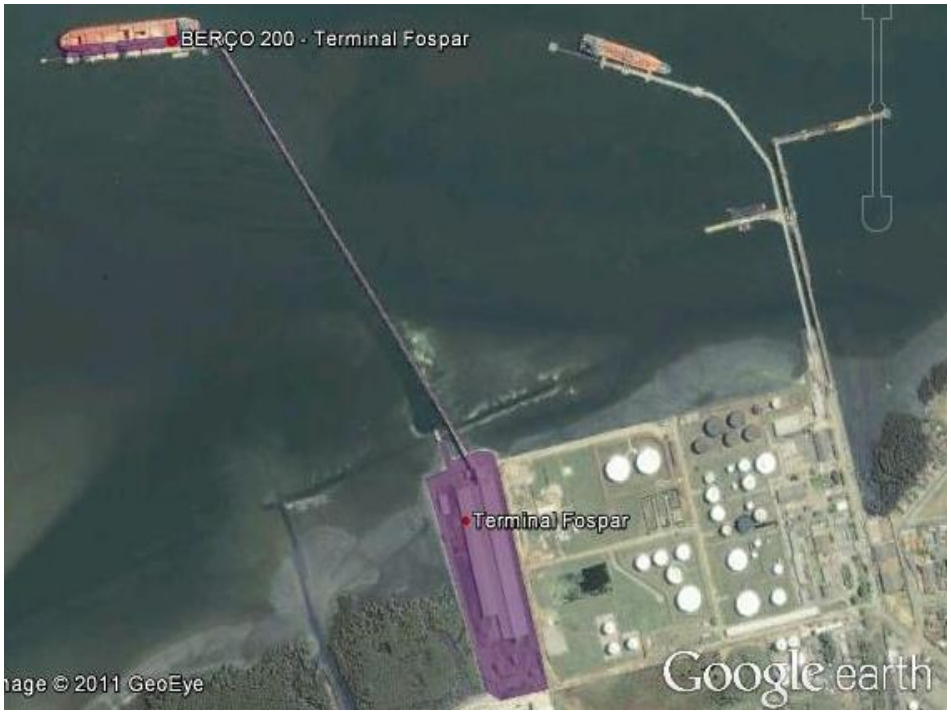


Figura 67. Terminal de Fertilizantes da Fospar

Fonte: Google Earth; Adaptado por LabTrans

Os equipamentos de cais para a movimentação de fertilizantes são apresentados a seguir.

Tabela 42. Equipamentos para a Movimentação de Fertilizantes

Tipo	QTD	Berços	Operador
Guindaste Sobre Pneus - MHC	2	209/210 e 211	Rocha Top
Guindaste Sobre Pneus LHM - 250	2	209/210 e 211	Fortesolo
Guindaste Sobre Pneus LHM - 320	1	209/210 e 211	Harbor
Guindastes	2	200	Fospar

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

O Terminal Público de Fertilizantes passa por melhorias em sua infraestrutura de movimentação, uma vez que está sendo implantado um sistema de correias transportadoras que poderá ser operado tanto no berço 209/210 quanto no 211.

Atualmente a operação nesses berços se faz com a utilização de guindastes *Mobile Harbor Crane* (MHC) com *grabs* que transferem a carga dos navios para caminhões, os quais, por sua vez, a levam até o armazém de fertilizantes do terminal público, localizado junto aos silos da AGTL e Centro Sul. A figura abaixo apresenta esquematicamente a operação descrita.



Figura 68. Fluxograma da Operação no Terminal Público de Fertilizantes

Fonte: Elaborado por LabTrans

A figura a seguir ilustra a operação de retirada dos fertilizantes do navio por meio de MHC com *grab* acoplado e a transferência para os caminhões através das moegas.

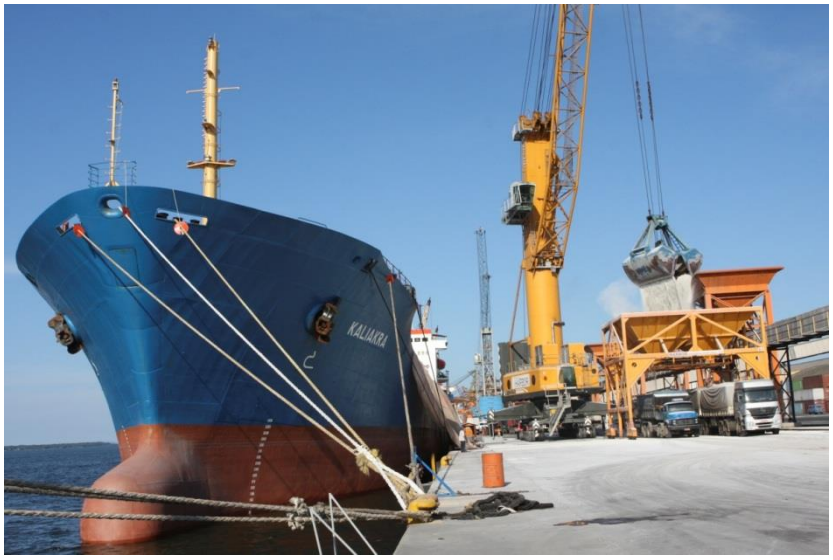


Figura 69. Operação de Descarga de Fertilizantes no Cais Público.

Fonte: APPA

A partir do cais, a carga é levada até o armazém de granéis do Terminal Público de Fertilizantes seguindo o trajeto ilustrado na figura abaixo.



Figura 70. Trajeto entre os Berços 209/210 e 211 e o Terminal Público de Fertilizantes

Fonte: Google Earth; Adaptado por LabTrans

Está sendo implantado um sistema de correias transportadoras entre os berços 209/210 e 211 e o armazém do Terminal Público de Fertilizantes, cujo traçado previsto pode ser visualizado na figura a seguir.



Figura 71. Traçado de Projeto da Correia Transportadora entre o Terminal Público de Fertilizantes e os Berços 209/210 e 211

Fonte: Google Earth; Adaptado por LabTrans

No caso dos berços 201, 202/203, 204, 205 e 206/207 as operações se dão através de guindastes de bordo, já que a estrutura do cais não suporta o uso de equipamentos como MHC.

No Terminal de Fertilizantes da Fospar, de acordo com indicadores de produtividade, a operação é a mais eficiente entre todos os terminais que movimentam esse tipo de carga no Brasil.

O terminal conta com um amplo sistema de correias transportadoras, com capacidade de movimentação de 2.000 toneladas por hora. Uma descrição esquemática da operação desenvolvida no Terminal da Fospar é mostrada na próxima figura.



Figura 72. Fluxograma da Operação de Fertilizantes no Terminal da Fospar

Fonte: Elaborado por LabTrans

A descarga dos fertilizantes é feita por meio de guindastes adaptados com *grabs* que retiram a carga dos navios e a transfere para o sistema de correias transportadoras, com 800 metros de comprimento, através de moegas.

As correias levam a carga do cais até o armazém com capacidade estática para 65 mil toneladas. A figura a seguir ilustra o trajeto realizado pelo produto desde o píer da Fospar até o silo.

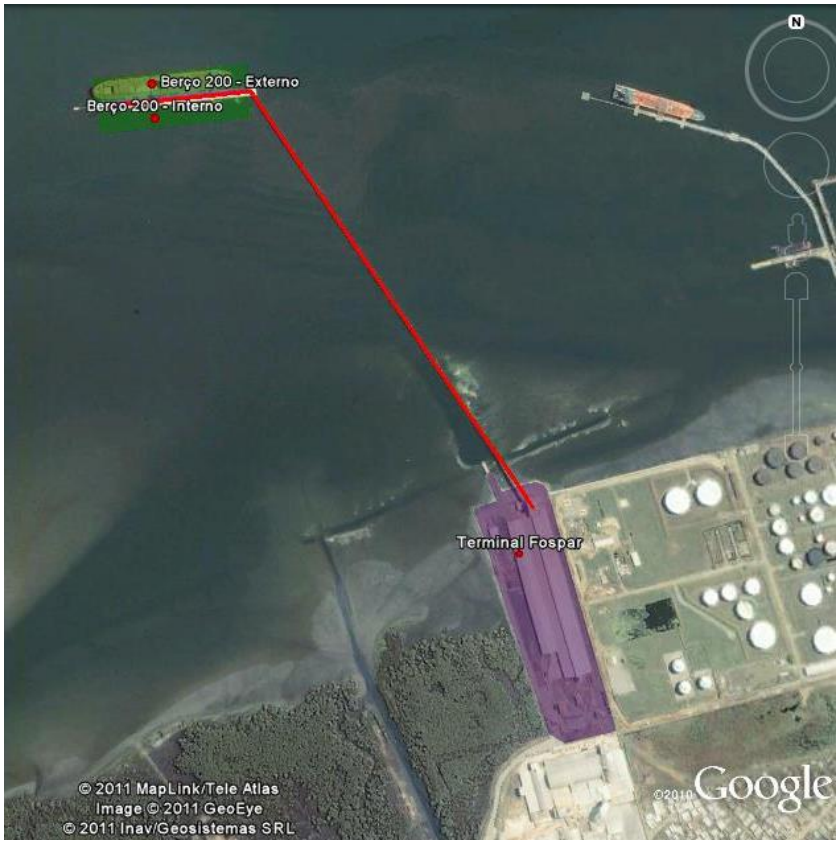


Figura 73. Trajeto da Carga entre o Píer e o Silo do Terminal da Fospar

Fonte: Google Earth; Adaptado por LabTrans

A utilização de correias reduzem a perda de carga e a dissipação de pó na atmosfera, agredindo menos o meio ambiente.

3.2.2.2 Movimentação de Soja em Grãos

Conforme mencionado anteriormente, as estatísticas da APPA indicam que em 2012 os carregamentos de soja em grãos em Paranaguá chegaram a 6.664.103 toneladas, todas embarcadas em navios de longo curso.

De acordo com os dados da SECEX/MDIC, Paranaguá é o segundo porto brasileiro exportador de soja em grãos, depois do Porto de Santos.

Tabela 43. Embarques de Soja pelos Portos Brasileiros (2012) (t)

Porto	Quantidade	%
Santos	10.177.272	31,4%
Paranaguá	6.839.089	21,1%
Rio Grande	3.540.692	10,9%
São Francisco do Sul	2.820.817	8,7%
Itaqui	2.750.694	8,5%
Vitória/Tubarão	2.368.607	7,3%
TUP Cotegipe	1.721.014	5,3%
TUP Hermasa	1.332.627	4,1%
Santarém	873.005	2,7%
Ilhéus	37.547	0,1%
Total	32.461.364	100

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

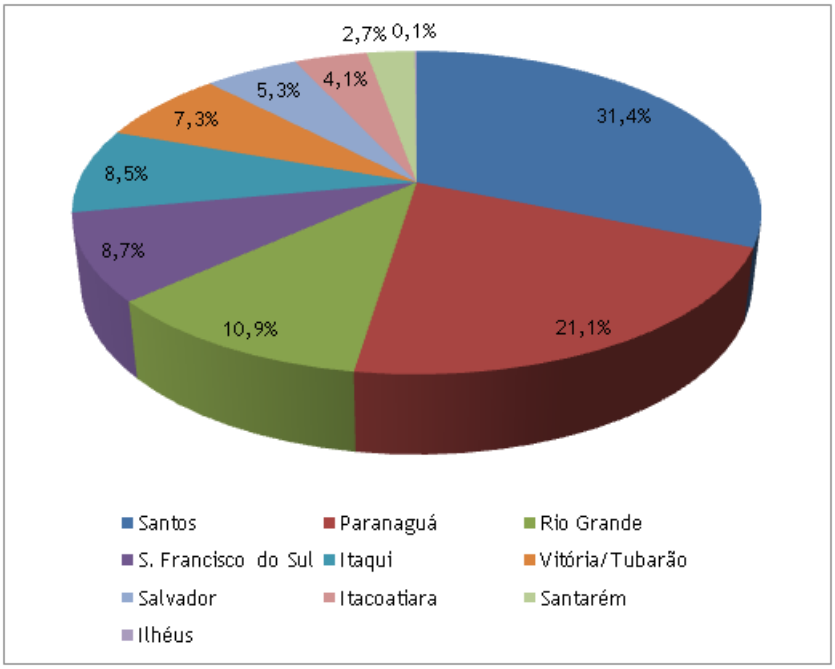


Figura 74. Participação dos Portos Brasileiros nas Exportações de Soja (2012)

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

O destino fortemente predominante da soja embarcada em Paranaguá é a China, país para o qual foram embarcadas, em 2012, 5.189.977 toneladas (75,9% do total segundo a SECEX/MDIC).

Os embarques de soja no porto decresceram entre 2003 e 2006 e depois passaram a evoluir até atingir o pico de cerca de 6,9 milhões de toneladas em 2011, patamar este que se manteve em 2012, conforme representado na tabela e na figura a seguir.

Tabela 44. Evolução dos Embarques de Soja em Paranaguá (2003-2012) (t)

Ano	Quantidade
2003	5.733.942
2004	5.135.024
2005	5.207.520
2006	4.095.323
2007	4.503.781
2008	4.188.652
2009	4.812.848
2010	5.333.970
2011	6.924.317
2012	6.839.089

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

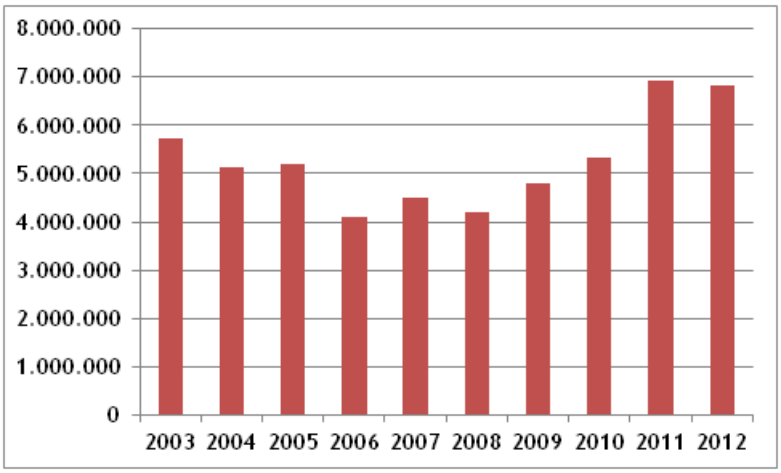


Figura 75. Evolução dos Embarques de Soja em Paranaguá (2003-2012)

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

A movimentação de soja em 2012 apresentou uma sazonalidade particularmente pronunciada, sendo que nos três meses de pico (março, abril e maio) foram embarcados 51% do total anual.

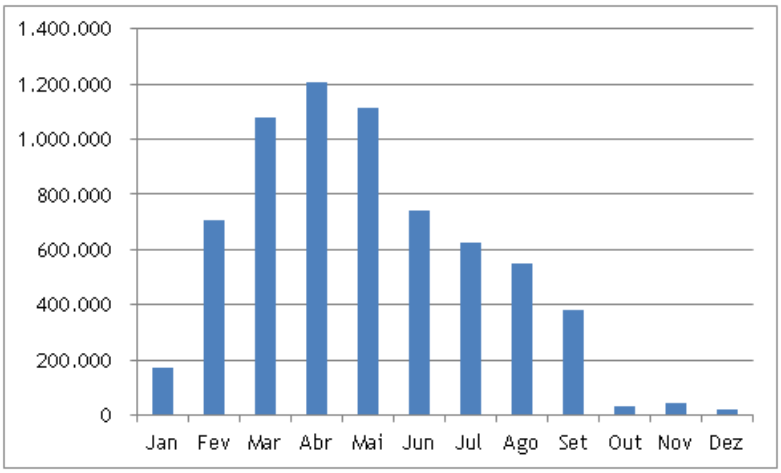


Figura 76. Distribuição Mensal da Movimentação de Soja em Paranaguá (2012) (t)

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Em 2012 a soja foi movimentada nos berços do Corredor de Exportação (212 a 214) e no berço 201 (Soccepar/Bunge). A figura a seguir apresenta a estrutura do COREX, que compreende um amplo conjunto de terminais, armazéns e equipamentos de transporte e descarregamento das cargas movimentadas.



Figura 77. Área do COREX

Fonte: Google Earth; Adaptado por LabTrans

A operação em todos os terminais pertencentes ao COREX é bastante semelhante, já que a infraestrutura disponibilizada permite a interligação das correias transportadoras dos próprios silos ao sistema de expedição operado pela APPA.

O COREX dispõe de três berços, nos quais os navios que vão embarcar cargas operadas no terminal possuem prioridade de atracação.



Figura 78. Berços do COREX

Fonte: APPA (2011)

Quanto ao berço 214, há a particularidade de que o COREX divide sua operação com o Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP), embora tenha prioridade de atracação no mesmo.

O COREX conta com seis carregadores de navios com capacidade nominal individual de 1.500 toneladas por hora, capazes de operar em qualquer um dos três berços. Além disso, possui um complexo sistema de linhas transportadoras que ligam as correias transportadoras existentes nos armazéns e silos aos carregadores no cais. Ao todo são seis linhas transportadoras com capacidade para 1.500 toneladas por hora cada uma.

A figura a seguir apresenta de forma esquemática a operação das cargas desde os terminais até os navios.

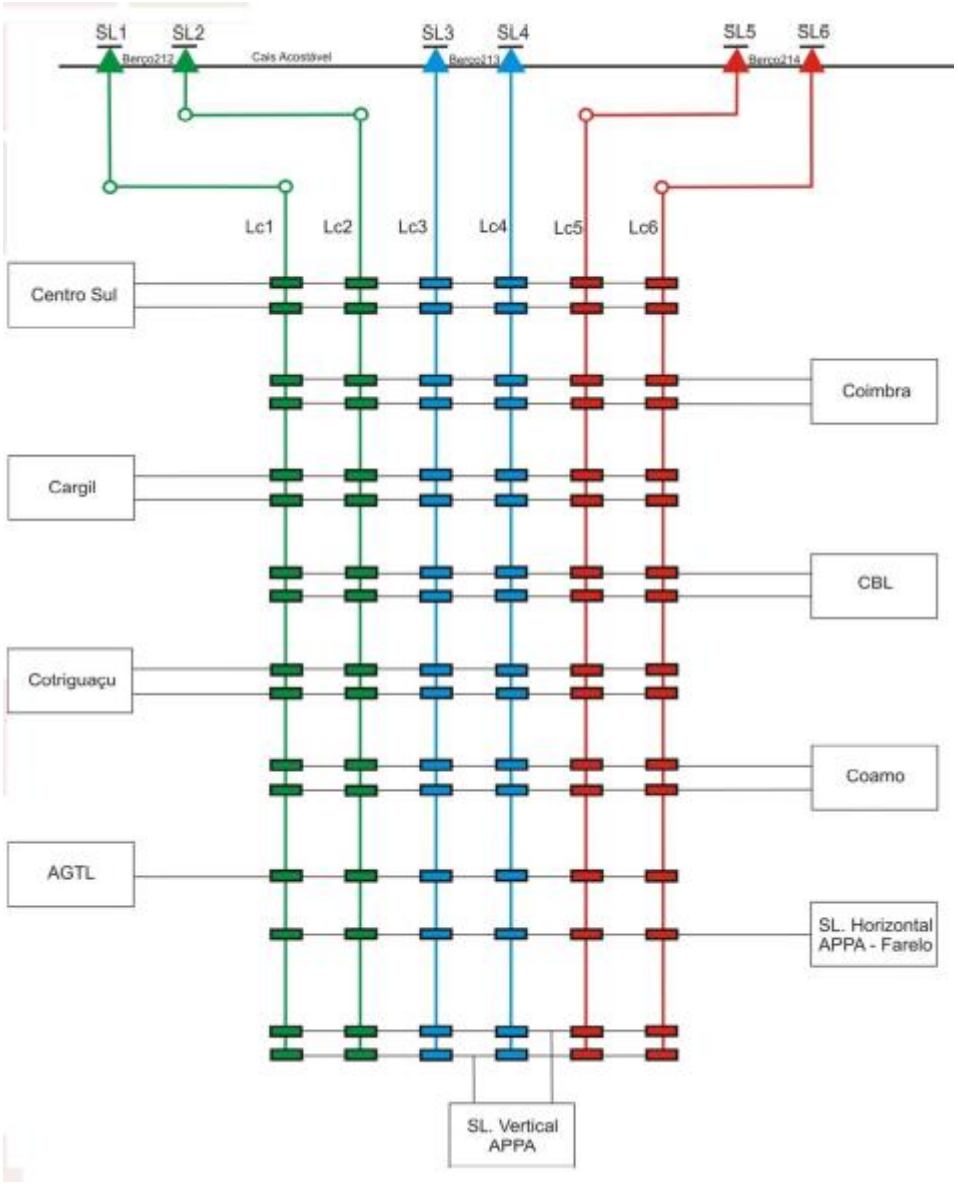


Figura 79. Diagrama Genérico do Complexo Corredor de Exportação

Fonte: Rosa (2010 apud ROVINA, 2008)

Conforme a figura acima, a operação se dá a partir dos terminais, que possuem correias transportadoras, com capacidade de movimentação de 1.500 toneladas por hora, ligadas aos armazéns e silos. As correias transportadoras dos terminais estão interligadas com as linhas transportadoras do COREX. Cada berço é abastecido por duas linhas de carregamento e dois carregadores de navios com capacidade de 1.500 toneladas por hora, que podem operar simultaneamente em mais de um terminal, como mostra a figura acima. Essa integração possibilita o envio de mais de um produto por terminal (ROSA, 2010).

A figura a seguir ilustra a operação com mais de um carregador de navio atendendo a um mesmo graneleiro.



Figura 80. Dois Carregadores de Navios Operando Simultaneamente em um Mesmo Graneleiro

Fonte: APPA

A programação e o controle de expedição das cargas através das linhas de carregamento até os navios são feitos eletronicamente pela APPA.

Por outro lado, no berço 201 são operados granéis sólidos do terminal arrendado pela Bunge.

A Bunge detém a utilização preferencial de dois berços do cais público do Porto de Paranaguá: o Berço 201 e o Berço 206/207, destacados na figura a seguir.



Figura 81. Berços Utilizados pela Bunge

Fonte: Google Earth; Adaptado por LabTrans

A próxima figura apresenta a localização dos armazéns arrendados e de propriedade da Bunge na retroárea do Porto de Paranaguá.



Figura 82. Armazéns Arrendados e/ou Pertencentes à Bunge

Fonte: Google Earth; Adaptado por LabTrans

Os três carregadores de granéis da empresa são alimentados por correias transportadoras que se interligam com os armazéns e silos.

O fluxo das mercadorias no terminal está representado de forma esquemática na figura a seguir.

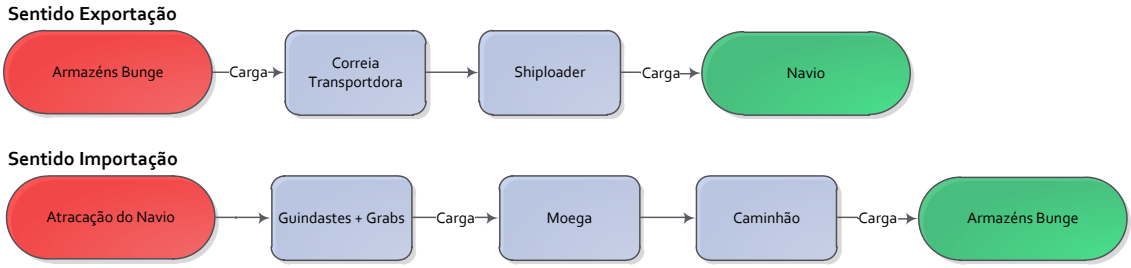


Figura 83. Fluxograma da Operação no Terminal da Bunge

Fonte: Elaborado por LabTrans

Quando a mercadoria está sendo exportada, o fluxograma mostra que a carga sai dos armazéns da Bunge através de correias transportadoras que estão ligadas a carregadores de navios no cais, por meio dos quais é transferida para os navios.

Essa operação é idêntica tanto no berço 201 quanto no berço 206/207, sendo que no berço 201 existem dois carregadores de navios, e no 206/207 há apenas um.

Porém, quando a carga é originária de importação, a retirada dos navios é feita por meio de guindastes equipados com *grabs* que a transferem para moegas das quais a carga é despejada em caminhões que a levam até os armazéns.

A figura a seguir ilustra o trajeto das cargas de exportação entre os armazéns e os berços de atracação.



Figura 84. Trajeto da Carga entre os Armazéns da Bunge e os Berços

Fonte: Google Earth; Adaptado por LabTrans

3.2.2.3 Movimentação de Contêineres

De acordo com o anuário da ANTAQ, em 2012 foram movimentadas no porto 441.127 unidades ou 743.830 TEU, o que coloca Paranaguá na 2ª posição entre as instalações portuárias brasileiras no que diz respeito à movimentação de contêineres.

Tabela 45. Movimentação de Contêineres nos Portos Brasileiros (2012) – unidades

Porto	Quantidade	%
Santos	1.882.585	36,4
Paranaguá	441.127	8,5
TUP Portonave	375.756	7,3
Rio Grande	374.558	7,2
Rio de Janeiro	311.481	6,0
Suape	260.955	5,0
Itajaí	229.440	4,4
Itaguaí	217.760	4,2
Vitória	194.595	3,8
TUP Porto Itapoá	167.232	3,2
Salvador	161.778	3,1
TUP Chibatão	160.882	3,1
TUP Super Terminais	106.454	2,1
TUP Pecém	92.904	1,8
São Francisco do Sul	77.468	1,5
Outros	119.995	2,3
Total	4.993.748	100

Fonte: ANTAQ; Elaborado por LabTrans

O crescimento da movimentação ao longo do último decênio foi bastante significativo, tendo sua taxa média anual, de 10,3%, superando com folga a média brasileira de 7,5%.

Tabela 46. Evolução da Movimentação de Contêineres em Paranaguá (2003-2012) – unidades

Ano	Quantidade
2003	182.644
2004	224.864
2005	245.789
2006	290.941
2007	341.472
2008	340.552
2009	359.251
2010	315.454
2011	396.933
2012	441.127

Fonte: ANTAQ; Elaborado por LabTrans

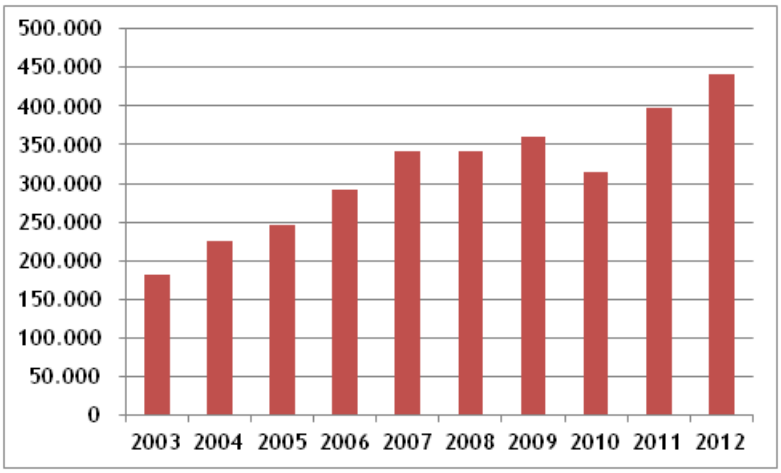


Figura 85. Evolução da Movimentação de Contêineres em Paranaguá (2003-2012) (t)

Fonte: ANTAQ; Elaborado por LabTrans

O total movimentado em 2012 de 441.127 unidades dividiu-se em 390.194 unidades no longo curso e 50.933 unidades na cabotagem, de modo que a participação da cabotagem foi de 11,5%, inferior à respectiva participação média nos portos brasileiros, que foi de 21,9%.

As exportações de carnes congeladas conteinerizadas totalizaram 1.379.225 toneladas, ou seja, a carga *reefer* respondeu por 42,7% em peso dos embarques de longo curso em contêineres. Esse valor é ainda maior quando se desconta a tara dos contêineres cheios embarcados.

A estrutura para a movimentação de contêineres do porto está instalada principalmente no Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP). Entretanto a Sadia e a Martini Meat, que possuem arrendamentos no porto, também movimentam contêineres, embora o embarque das respectivas cargas ocorra no TCP.

O TCP conta com dois berços de atracação, como ilustrado na figura a seguir.



Figura 86. Berços do TCP

Fonte: APPA; Adaptado por LabTrans

O comprimento total dos dois berços é de 564 metros.

Vale mencionar que o berço 215 invade em cerca de 90 metros o berço 214 do COREX, e que os navios que se destinam a este último têm preferência de atracação nesse trecho de cais.

Por outro lado, deverá estar disponível em curto prazo a extensão do cais em 315 metros, passando a frente de atracação a ter um comprimento total de 879 metros, o que proporcionará três berços de tamanho bem razoável.

A frente de atracação é atualmente dotada de oito guindastes, sendo dois portêineres *Panamax* e quatro *post-Panamax*, além de dois MHC.

O pátio do terminal tem área de 320 mil metros quadrados, com capacidade estática de 28.878 TEU (Fonte: TCP), e é dotado de 1.400 tomadas *reefer*.

Os equipamentos de pátio incluem 20 transtêineres *Rubber Ty*red Gantry (RTG) e cinco *reach stackers*.



Figura 87. Pátio do TCP

Fonte: APPA

A figura a seguir ilustra de forma esquemática a operação de contêineres no TCP, tanto no sentido de exportação quanto de importação.

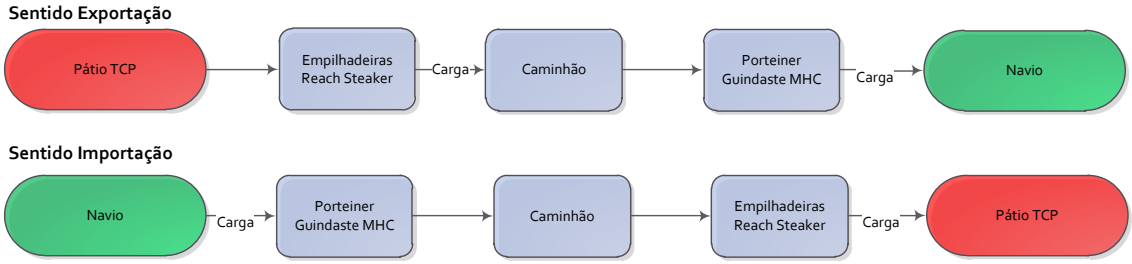


Figura 88. Fluxograma das Operações de Exportação e Importação no TCP

Fonte: Elaborado por LabTrans

O armazém da Martini Meat, localizado junto ao berço 208, trabalha com a movimentação de carnes congeladas acondicionadas em contêineres e é alfandegado.

O terminal da Sadia, também alfandegado, opera de forma semelhante ao da Martini Meat, e é igualmente especializado no manuseio de carnes congeladas.

3.2.2.4 Movimentação de Farelo de Soja

Os embarques de farelo de soja em 2012 chegaram a 5.238.478 toneladas, todas elas carregadas em navios de longo curso. Segundo os dados da SECEX/MDIC, Paranaguá é o primeiro porto brasileiro exportador de farelo de soja, tendo respondido por 35,5% dos embarques do país em 2012.

Tabela 47. Embarques de Farelo de Soja pelos Portos Brasileiros (2012) (t)

Porto	Quantidade	%
Paranaguá	5.073.391	35,5%
Santos	3.764.010	26,3%
Rio Grande	2.587.225	18,1%
TUP Cotegipe	1.003.499	7,0%
Vitória/Tubarão	831.035	5,8%
São Francisco do Sul	622.203	4,4%
TUP Hermasa	404.817	2,8%
Outros	2.862	0,0%
Total	14.289.042	100

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

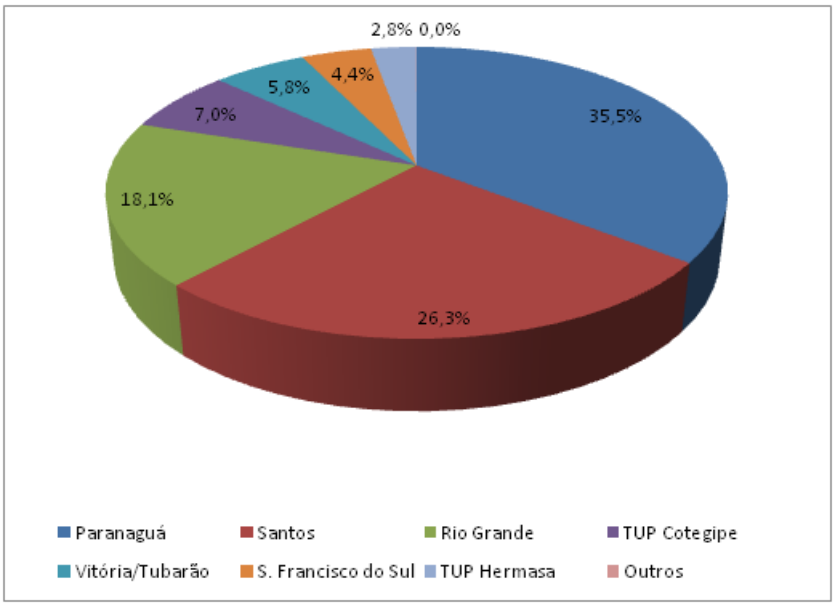


Figura 89. Participação dos Portos Brasileiros nas Exportações de Farelo de Soja (2012)

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

Os principais destinos do farelo de soja embarcado em Paranaguá no ano de 2012 foram a Holanda (1.473.181 toneladas), a Alemanha (921.273 toneladas), o Irã (656.168 toneladas) e a França (619.026 toneladas).

Os volumes de farelo de soja embarcados ao longo dos últimos 10 anos, embora tenham apresentado alguma volatilidade, parecem estar seguindo uma tendência declinante, como pode ser observado a partir da tabela a seguir.

Tabela 48. Evolução dos Embarques de Farelo de Soja em Paranaguá (2003-2012) (t)

Ano	Quantidade
2003	5.910.588
2004	5.474.124
2005	5.753.539
2006	5.048.748
2007	5.453.249
2008	4.734.171
2009	4.823.218
2010	5.179.678
2011	4.540.115
2012	5.073.391

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

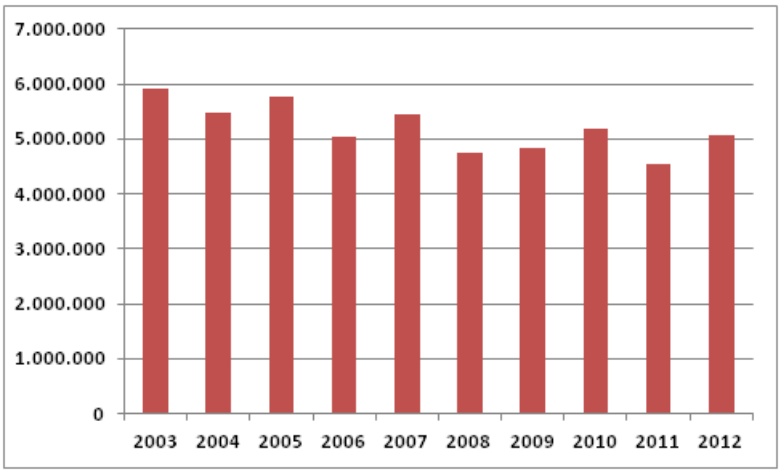


Figura 90. Evolução dos Embarques de Farelo de Soja em Paranaguá (2003-2012)

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Em 2012 o farelo de soja foi movimentado exclusivamente nos berços do Corredor de Exportação (212 a 214), e a operação é exatamente análoga àquela descrita anteriormente para o embarque de soja em grãos naquela facilidade.

3.2.2.5 Movimentação de Milho

Em 2012 o porto embarcou 4.998.067 toneladas de milho a granel segundo as estatísticas da APPA. De acordo com os dados da SECEX/MDIC, Paranaguá é o segundo porto brasileiro exportador de milho, depois do Porto de Santos, tendo respondido por 24,3% das exportações do país em 2012.

Tabela 49. Embarques de Milho pelos Portos Brasileiros (2012) (t)

Porto	Quantidade	%
Santos	9.147.653	46,3%
Paranaguá	4.798.906	24,3%
São Francisco do Sul	2.414.515	12,2%
Vitória/Tubarão	1.872.307	9,5%
TUP Hermasa	483.194	2,4%
Santarém	380.734	1,9%
Itaqui	360.032	1,8%
Ilhéus	217.946	1,1%
Outros	97.050	0,5%
Total	19.772.337	100

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

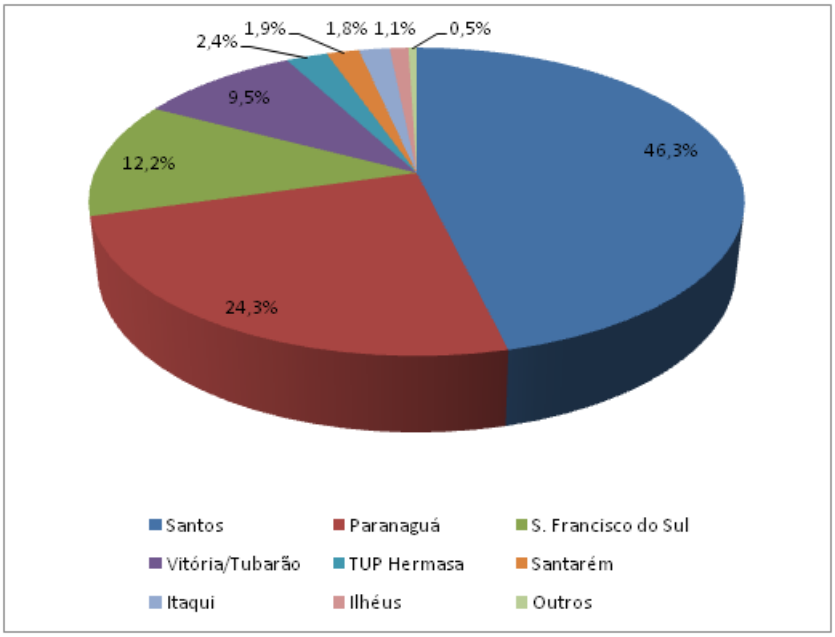


Figura 91. Participação dos Portos Brasileiros nas Exportações de Milho (2012)

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

Os principais países de destino do milho embarcado em Paranaguá em 2012 foram Japão (793.435 toneladas), Taiwan (668.974 toneladas), Irã (596.746 toneladas), Coréia do Sul (488.639 toneladas) e Marrocos (434.587 toneladas).

Conforme pode-se observar na tabela e figura a seguir, a evolução das movimentações anuais de milho, ao longo dos últimos dez anos, se mostrou cíclica, com picos espaçados da ordem de 4,8 milhões de toneladas.

Tabela 50. Evolução dos Embarques de Milho em Paranaguá (2003-2012) (t)

Ano	Quantidade
2003	2.572.817
2004	3.736.022
2005	557.598
2006	1.898.893
2007	4.735.778
2008	1.898.893
2009	1.897.978
2010	3.067.680
2011	2.531.660
2012	4.798.906

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

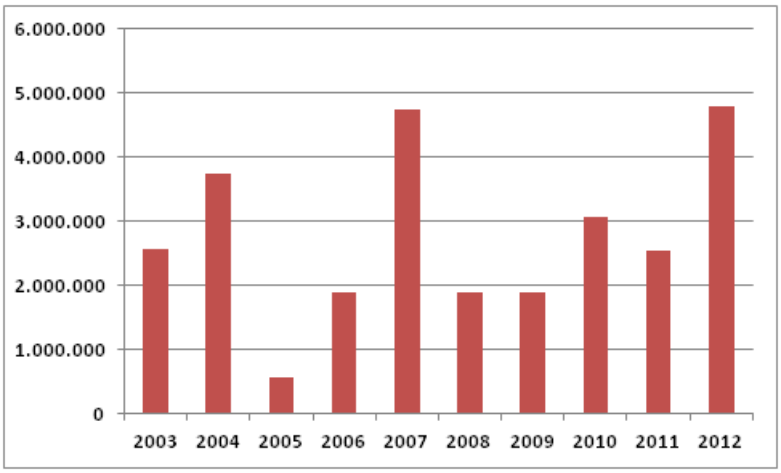


Figura 92. Evolução dos Embarques de Milho em Paranaguá (2003-2012)

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

Em 2012 a movimentação de milho apresentou uma sazonalidade muito pronunciada, sendo que no segundo semestre foram embarcados 83% do total anual.

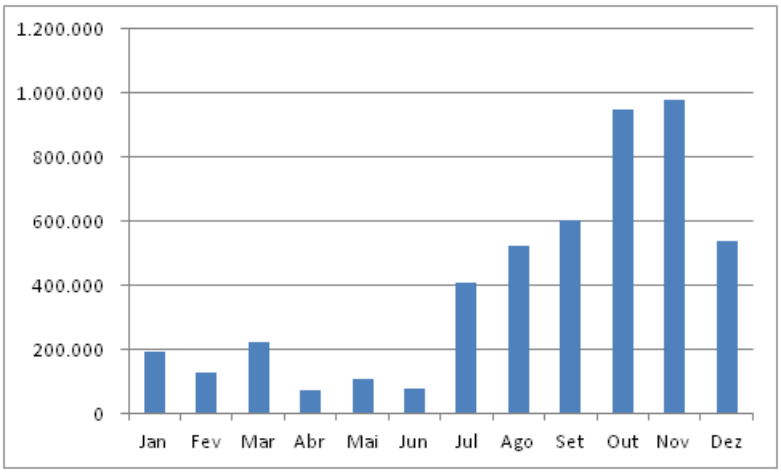


Figura 93. Distribuição Mensal da Movimentação de Milho em Paranaguá (2012) (t)

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

O milho foi movimentado nos berços do Corredor de Exportação (212 a 214) e nos berços 201 e 206/207, e as operações são exatamente análogas àquelas descritas para o embarque de soja em grãos nas respectivas facilidades.

3.2.2.6 Movimentação de Açúcar a Granel

Em 2012 os embarques de açúcar a granel totalizaram 4.451.694 toneladas, todas carregadas em navios de longo curso.

Os dados da SECEX/MDIC indicam que Paranaguá é o segundo porto brasileiro exportador de açúcar sob as diversas formas de acondicionamento, tendo efetuado 23% dos embarques do país em 2012. Santos, Paranaguá e Maceió em conjunto respondem por 97% das exportações brasileiras.

Os destinos do açúcar embarcado em Paranaguá no ano de 2012 foram bastante diversificados, com o principal deles, a Rússia, respondendo por apenas 12,5% do total.

Os volumes de açúcar embarcados ao longo do último decênio mostram uma tendência de crescimento bastante consistente, a uma taxa média anual de 13,5%, conforme tabela a seguir.

Tabela 51. Evolução dos Embarques de Açúcar em Paranaguá (2003-2012) (t)

Ano	Quantidade
2003	1.430.218
2004	1.232.551
2005	1.752.120
2006	2.311.765
2007	2.266.325
2008	2.658.459
2009	3.420.658
2010	4.119.433
2011	4.293.374
2012	4.464.422

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

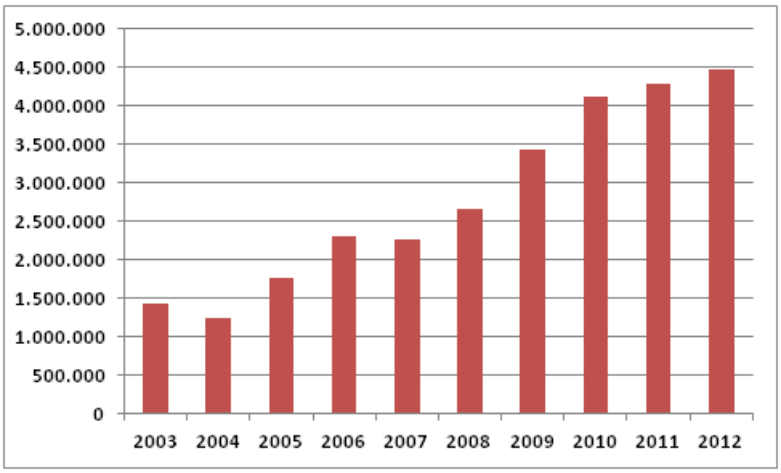


Figura 94. Evolução dos Embarques de Açúcar em Paranaguá (2003-2012)

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

A exemplo do que ocorreu com a soja e o milho, em 2012 a movimentação de açúcar apresentou uma sazonalidade muito pronunciada, com 77% dos embarques tendo sido realizados no segundo semestre.

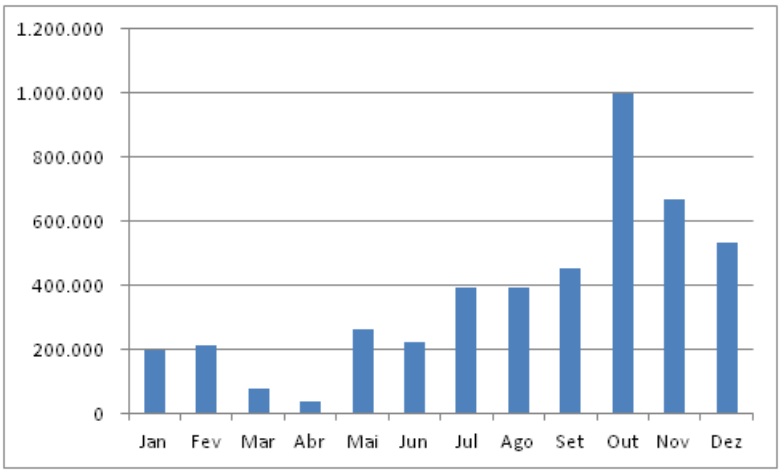


Figura 95. Distribuição Mensal da Movimentação de Açúcar em Paranaguá (2012) (t)

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

O açúcar a granel foi movimentado em 2012 nos berços 201 e 204. A operação no berço 201 é análoga àquela descrita anteriormente para o embarque de soja em grãos nessa facilidade. No berço 204 é embarcado o produto do terminal da PASA.



Figura 96. Infraestrutura Utilizada pelo Terminal de Açúcar da PASA

Fonte: Google Earth; Adaptado por LabTrans

O terminal conta com dois silos horizontais com capacidade estática total de 174.000 toneladas e um sistema de correias transportadoras que ligam os mesmos a um carregador de navios localizado no berço 204 com capacidade nominal de 1.500 toneladas por hora.

A figura a seguir ilustra de forma esquemática a operação no terminal em questão.

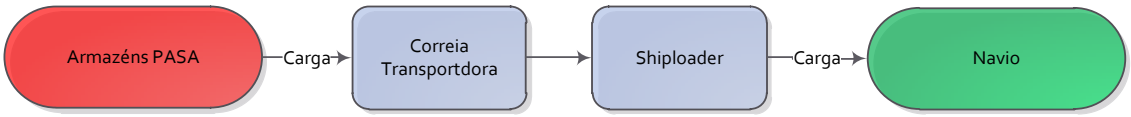


Figura 97. Fluxograma da Operação de Açúcar no Terminal da PASA

Fonte: Elaborado por LabTrans

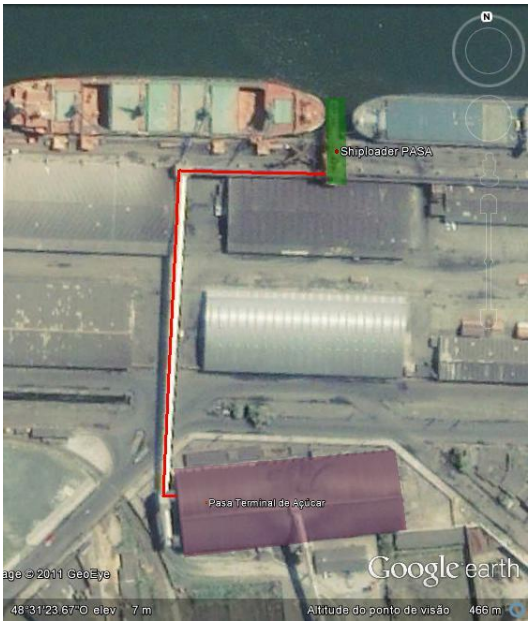


Figura 98. Trajeto para Embarque do Açúcar a Granel no Terminal da PASA

Fonte: Google Earth; Adaptado por LabTrans

3.2.2.7 Movimentação de Combustíveis (Derivados de Petróleo e Etanol)

Em 2012 o Porto de Paranaguá (incluindo o TUP da Cattalini) movimentou 3.132.441 toneladas de combustíveis, sendo 2.630.362 toneladas de derivados de petróleo e 502.079 toneladas de etanol.

A quantidade de derivados de petróleo mencionada no parágrafo anterior inclui 80.716 toneladas de gases liquefeitos (GLP e propano).

As movimentações de combustíveis se fizeram em ambos os sentidos. No caso dos derivados de petróleo a quantidade desembarcada (1.779.751 toneladas) foi bem maior do que aquela embarcada (850.611 toneladas). No que diz respeito ao etanol, ocorreu o contrário: os embarques (361.595 toneladas) superaram por larga margem os desembarques (140.484 toneladas).

Vale observar, também, que as movimentações se fizeram tanto no longo curso quanto na cabotagem.

As facilidades de atracação utilizadas para o manuseio de combustíveis, assim como dos demais granéis líquidos, são o Píer de Inflamáveis, arrendado à Transpetro, e o Píer de Granéis Líquidos, privativo da Cattalini.

Os parques de tancagem estão em três terminais: o Terminal Petrobras, o Terminal Público de Álcool e o Terminal de Uso Privativo da Catallini. A figura a seguir ilustra a localização desses terminais.



Figura 99. Localização dos Terminais de Granéis Líquidos no Porto de Paranaguá

Fonte: Google Earth; Adaptado por LabTrans

O Terminal Público de Álcool é dotado de seis tanques com capacidade de 37.625 metros cúbicos e utiliza os Berços 141 e 142, arrendados para a Petrobras.



Figura 100. Berços Utilizados pelo Terminal Público de Álcool

Fonte: Google Earth; Adaptado por LabTrans

Tabela 52. Características dos Berços Utilizados pelo Terminal Público de Álcool

Berço	Comprimento (m)	Profundidade (m)
Berço 141 - Externo	190	11,6
Berço 142 - Interno	190	10,1

Fonte: PDZPO (2012); Elaborado por LabTrans

O Terminal da Petrobras conta com a estrutura de acostagem descrita na tabela acima, formada por dois berços localizados no Píer de Inflamáveis, nos quais possui prioridade de atracação. Seu parque de tancagem é dotado de 32 tanques com capacidade de 170.000 metros cúbicos.

O Terminal de Uso Privativo Cattalini, embora esteja localizado junto a outras instalações do Porto de Paranaguá, não pertence à área pública deste, sendo que sua operação é de exclusividade da empresa Cattalini Terminais Marítimos.

Seu parque de tancagem conta com 39 tanques com capacidade total de 380.000 metros cúbicos.

Tabela 53. Características dos Berços do TUP Cattalini

Berço	Comprimento (m)	Profundidade (m)
Berço 143 - Externo	244	11,9
Berço 144 - Interno	244	7,0

Fonte: PDZPO (2012); Elaborado por LabTrans

A imagem a seguir apresenta os dois píeres de granéis líquidos (o da Petrobras à esquerda e o da Cattalini à direita), com quatro navios operando simultaneamente, na ocasião.



Figura 101. Píeres de Granéis Líquidos

Fonte: Cattalini Terminais Marítimos

3.2.2.8 Movimentação de Óleos Vegetais

Em 2012 foram movimentadas em Paranaguá 1.010.540 toneladas de óleos vegetais, tendo sido embarcadas 892.165 toneladas e descarregadas 118.375 toneladas. Praticamente toda a movimentação foi feita com navios de longo curso.

O produto mais importante é o óleo de soja. Segundo a SECEX/MDIC os embarques do produto em 2012 no Porto de Paranaguá chegaram a 824.069 toneladas, o que correspondeu a 53,8% de todas as exportações brasileiras desse óleo.

Por outro lado as importações foram quase que exclusivamente de óleo de palma.

As operações foram sempre feitas nos píeres de granéis líquidos, cujas características operacionais foram descritas no subitem anterior.

3.2.2.9 Movimentação de Produtos Químicos

A movimentação de produtos químicos atingiu, em 2012, 771.937 toneladas, sendo 677.307 toneladas de desembarques e 94.630 toneladas de embarques.

A maior parte da movimentação é feita em navios de longo curso, excetuando-se os descarregamentos de soda cáustica, que é uma carga de cabotagem.

Nas importações, destaca-se o metanol, cujos desembarques atingiram 456.276 toneladas. Os desembarques desse produto tiveram um crescimento acelerado a partir de 2009, por ser utilizado na produção do biodiesel, uma vez que possui propriedades químicas que permitem transformar o óleo vegetal em biodiesel mais facilmente que o etanol.

As importações de metanol, em 2012, foram provenientes principalmente do Chile (287.305 toneladas) e Trinidad Tobago (117.423 toneladas). E as operações desta movimentação foram sempre feitas nos píeres de granéis líquidos, cujas características operacionais foram descritas anteriormente.

3.2.2.10 Movimentação de Trigo

No ano de 2012 foram movimentadas em Paranaguá 659.305 toneladas de trigo, tendo sido embarcadas 545.154 toneladas e descarregadas 114.151 toneladas. Toda a movimentação foi feita com navios de longo curso.

De acordo com a SECEX/MDIC, somente dois portos brasileiros exportaram trigo a granel em 2012: Rio Grande (1.898.130 toneladas, ou 78,9% do total) e Paranaguá (506.421 toneladas ou 21,1%).

Os destinos do trigo embarcado em Paranaguá no ano de 2012 foram bastante diversificados, sendo os principais Arábia Saudita (118.000 toneladas), Líbia (79.650 toneladas), África do Sul (85.550 toneladas) e Espanha (87.412 toneladas).

Os volumes de trigo a granel embarcados ao longo do último decênio apresentam comportamento extremamente volátil, contendo, inclusive, anos de quantidades nulas, conforme tabela e figura a seguir.

Tabela 54. Evolução dos Embarques de Trigo em Paranaguá (2003-2012) (t)

Ano	Quantidade
2003	-
2004	148.979
2005	152.650
2006	575.060
2007	-
2008	-
2009	76.745
2010	734.149
2011	560.814
2012	506.421

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

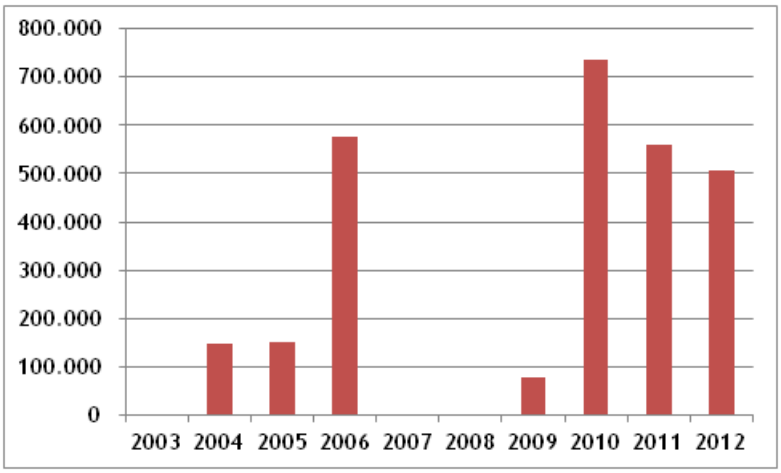


Figura 102. Evolução dos Embarques de Trigo em Paranaguá (2003-2012) (t)

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

A exemplo do que ocorreu com os demais granéis agrícolas, em 2012 os embarques de trigo apresentaram uma sazonalidade muito pronunciada, conforme se pode observar na figura a seguir.

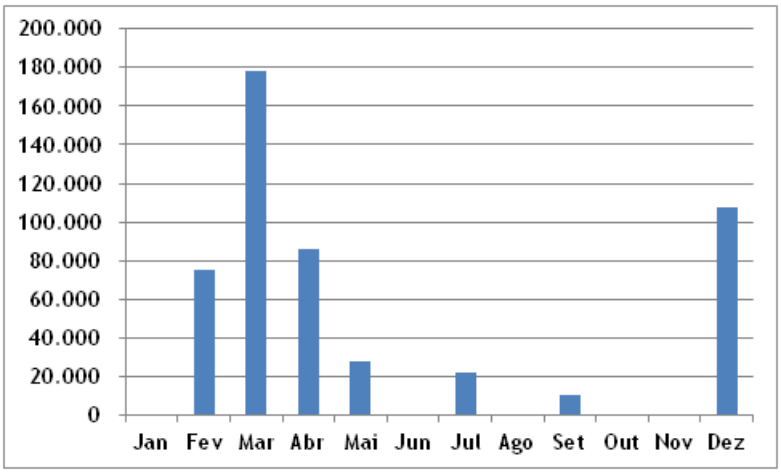


Figura 103. Distribuição Mensal dos Embarques de Trigo em Paranaguá (2012) (t)

Fonte: SECEX/MDIC; Elaborado por LabTrans

O trigo importado, por sua vez, praticamente todo proveniente da Argentina, tem sua movimentação variada desde 2009 numa faixa de 100 a 150 mil toneladas ao ano.

Todos os embarques de trigo foram feitos nos berços 212 a 214 (COREX). Os desembarques, por sua vez, foram efetuados nos berços 201 a 208.

3.2.2.11 Movimentação de Açúcar em Sacos

No ano de 2012 foram embarcadas em Paranaguá 456.863 toneladas de açúcar em sacos. Toda a movimentação foi feita com navios de longo curso.

Os embarques foram feitos principalmente nos berços 205 e 208, tendo havido movimentações marginais nos berços 201, 202/203 e 206/207.

As operações no berço 205 contam com um carregador de navios para carga ensacada pertencente à TEAPAR/Marcon, utilizado principalmente para a movimentação de açúcar em sacos e ilustrado na figura a seguir.



Figura 104. Carregador de Carga Ensacada do Berço 205

Fonte: LabTrans

A utilização desse equipamento, por ser mais ágil, facilita o carregamento. O carregador, além de colocar a carga no navio, também a organiza em seus porões.

A operação do equipamento é feita pela TEAPAR/Marcon, que também possui um armazém de carga geral arrendado. O esquema a seguir apresenta de forma simplificada o fluxo da carga desde o armazém até o navio.

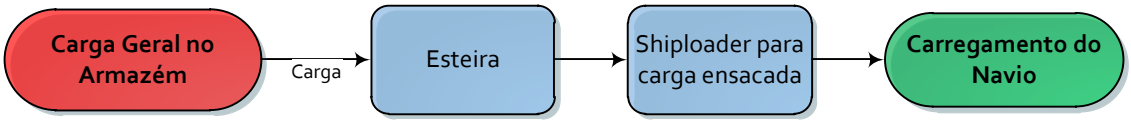


Figura 105. Fluxograma da Operação de Movimentação de Carga Geral no Berço 205

Fonte: Elaborado por LabTrans

As imagens da figura a seguir ilustram a operação de carregamento do açúcar.

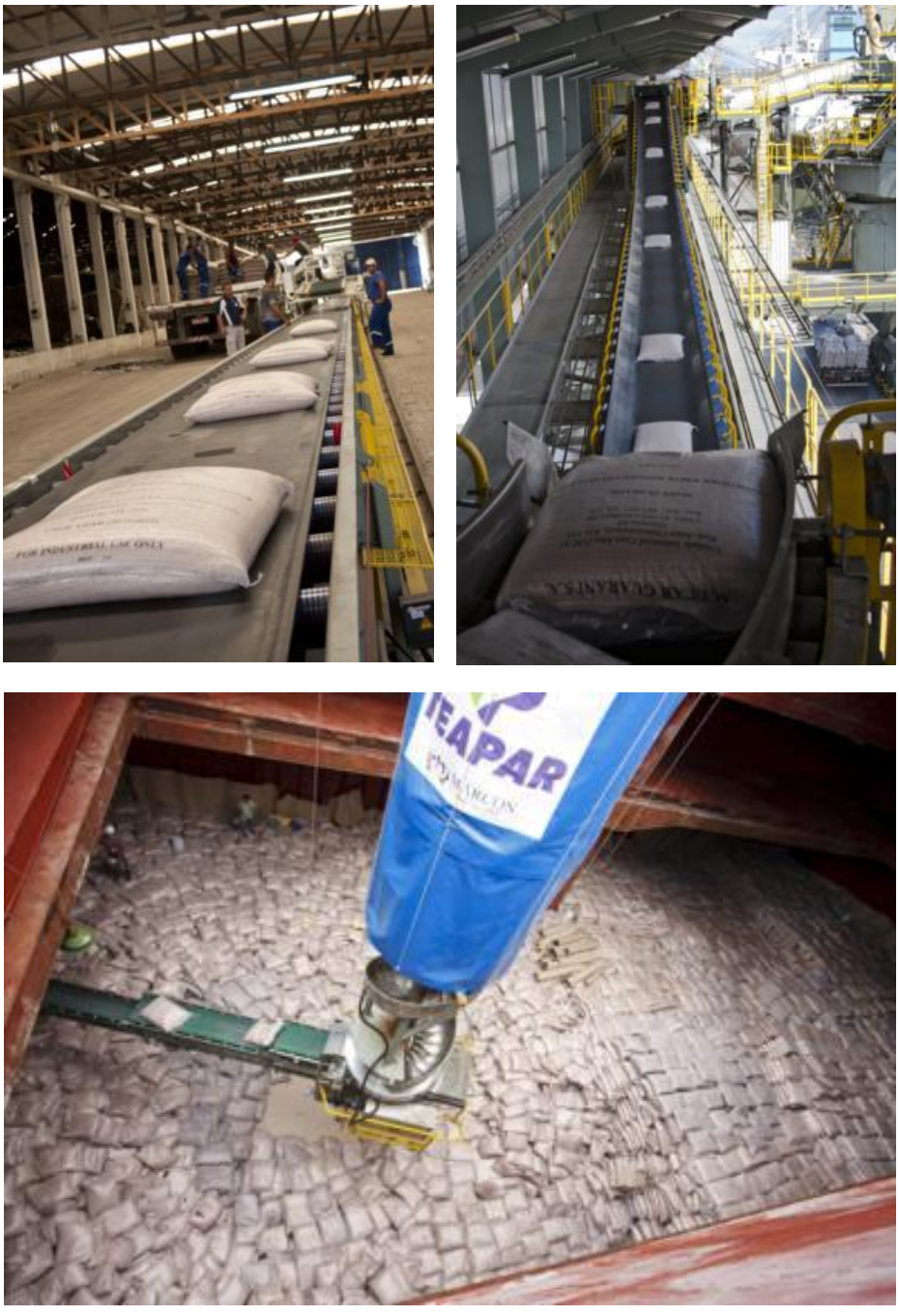


Figura 106. Operação de Açúcar Ensacado da TEAPAR/Marcon

Fonte: LabTrans

O berço 208 possui sérias restrições à operação, principalmente por ter baixa profundidade, além de não poder contar com a operação de MHC em virtude da deficiência estrutural do cais.

Desta forma, a operação de carga geral nesse berço ocorre esporadicamente, quando há um navio em condições compatíveis e os demais berços estão ocupados. A operação em si ocorre de forma semelhante à dos berços 202/203 e 204, ou seja, com o uso

dos guindastes de bordo dos navios, contando com o serviço de caminhões que levam a carga dos armazéns até próximo ao costado.

3.2.2.12 Movimentação de Sal

Os desembarques de sal em 2012 totalizaram 325.058 toneladas, sendo 173.018 toneladas do longo curso oriundas do Chile, e 152.040 toneladas da cabotagem provenientes de Areia Branca.

As operações de descarga de sal ocorreram nos berços 202, 206/207, 208, 209/210 e 211.

3.2.2.13 Movimentação de Malte e Cevada

De acordo com a base de dados da APPA, os desembarques de malte e cevada em 2012 totalizaram 252.852 toneladas, sendo 192.224 toneladas de malte e 60.628 toneladas de cevada.

As importações são feitas da Argentina, Alemanha e Uruguai. O principal importador de malte é a Cooperativa Agrária, uma cooperativa agropecuária da região de Guarapuava que fornece principalmente para as cervejarias artesanais paranaenses.

Em 2012 os descarregamentos ocorreram principalmente nos berços 206/207 e 208, com quantidades reduzidas também operadas no 201, 202/203, 204 e 205, sendo efetuados pela aparelhagem de bordo.

3.2.2.14 Movimentação de Carga *Ro-Ro*

A movimentação de carga *Ro-Ro* envolve tanto veículos automotores (carga rodante) como outras cargas embarcadas ou desembarcadas sobre carretas. Em 2012 essa movimentação atingiu 268.027 toneladas, sendo 165.701 toneladas de desembarques e 102.326 toneladas de embarques.

Toda a operação se concentrou no berço 217, especializado para receber navios *Ro-Ro*. O berço 209 também pode ser usado para tal, porém tem sido usado predominantemente para a movimentação de granéis sólidos e carga geral.

Existem duas áreas de pátios disponíveis para o armazenamento de veículos: o Pátio de Automóveis da APPA (não alfandegado), localizado próximo ao berço 209; e o Pátio de Veículo da Volkswagen (alfandegado), que fica nas proximidades do berço 217.

A figura abaixo mostra a área de pátio arrendada à Volkswagen, próxima ao berço 217.



Figura 107. Pátio Arrendado à Volkswagen

Fonte: APPA

A figura a seguir ilustra as operações de embarque e desembarque de veículos de forma esquematizada.

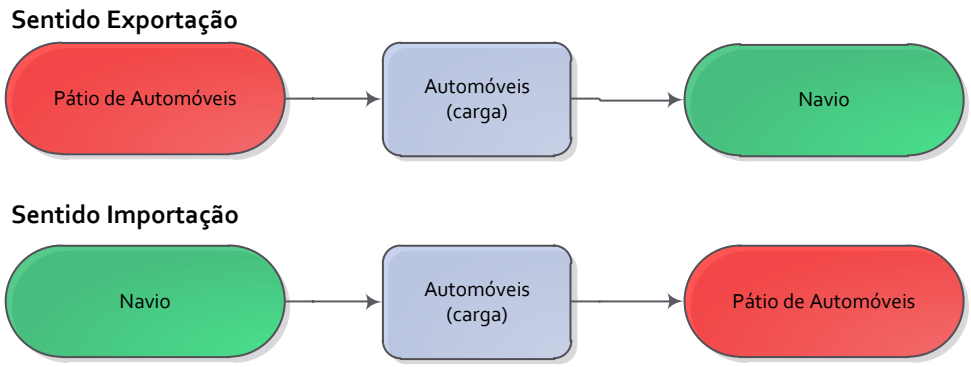


Figura 108. Fluxograma das Operações de Importação e Exportação de Veículos

Fonte: Elaborado por LabTrans

A seguinte figura, por sua vez, ilustra a operação efetuada no berço 217.



Figura 109. Operação *Ro-Ro* no Berço 217

Fonte: APPA

O armazenamento da carga é um fator relevante a ser destacado em virtude de entraves na liberação pela alfândega. Em função disso, a permanência dos veículos nos pátios pode ser bastante prolongada, abarrotando as instalações de tal forma que os veículos têm sido armazenados em diversas áreas do porto, inclusive em armazéns de granéis e carga geral. As imagens da figura a seguir ilustram essa situação.

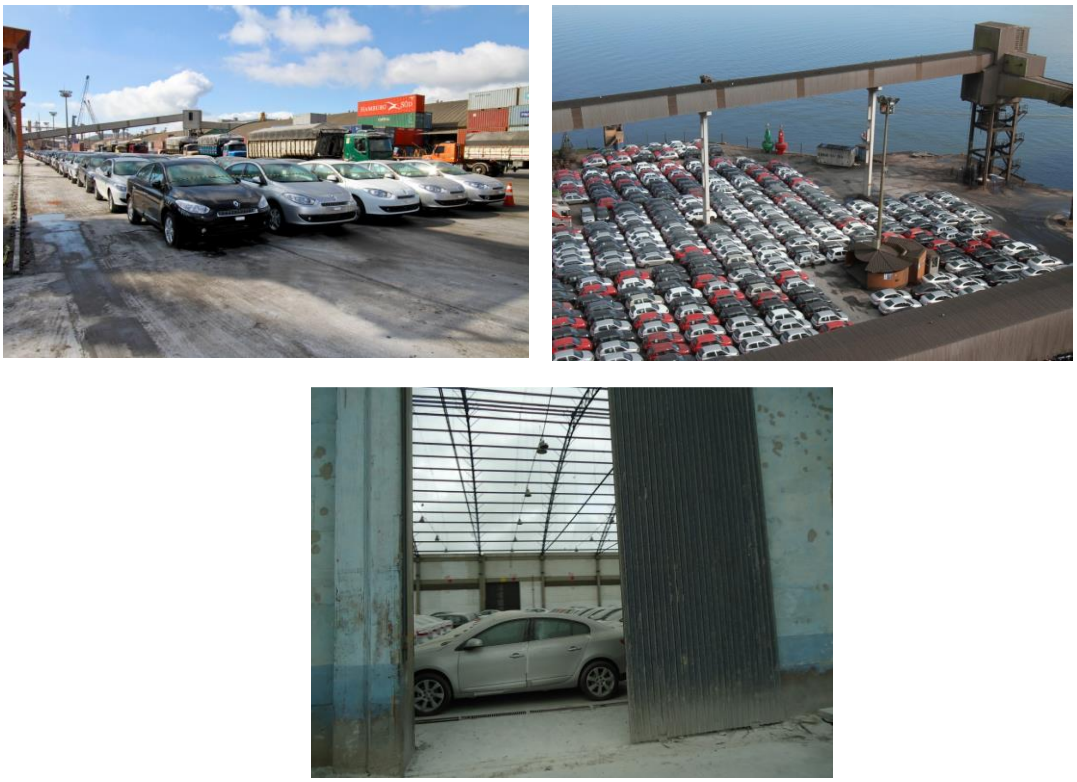


Figura 110. Armazenamento de Veículos em Locais com Outras Destinações

Fonte: LabTrans

Essa situação também expõe os veículos a resíduos da movimentação de granéis sólidos, tráfego interno do porto, entre outros, configurando situações de risco.

3.2.3 Indicadores Operacionais

3.2.3.1 Desembarque de Fertilizantes

A descarga de fertilizantes se processa em diferentes trechos de cais com características operacionais diferentes e compartilhamento das facilidades de atracação com outras cargas. Assim, os indicadores operacionais são aqui determinados de maneira discriminada para o berço 200 (Fospar); conjunto de berços 201 a 208, exceto 204; berço 204; berços 209/210 e 211; e berço 212.

Berço 200 (externo e interno)

Em 2012 o terminal da Fospar movimentou 2.464.801 toneladas de fertilizantes, e o lote médio desembarcado dos navios graneleiros foi de 29.696 toneladas por navio. O maior lote do ano foi de 59.384 toneladas por navio.

A produtividade média dos descarregamentos foi de 341 toneladas por navio por hora com base nos tempos de atracação, e o tempo médio de atracação foi de 87,2 horas.

O tempo total de atracação no ano foi de 7.237 horas, o que corresponde a uma taxa de ocupação de 41,3%.

A tabela a seguir apresenta os principais indicadores relativos à operação de desembarque de fertilizantes no terminal da Fospar em 2012.

Tabela 55. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Fertilizantes no Terminal da Fospar (2012)

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	29.696
Lote máximo (t/navio)	59.384
Tempo médio de atracação (h/navio)	87,2
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	341
Ocupação do berço 200 (faces externa e interna)	41,3%
Tempo médio de espera (h/navio)	240,6

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Berços 201 a 208 (exceto berço 204)

Foi movimentado no trecho de cais público que compreende os berços 201 a 208 excetuando o 204, no ano de 2012, um total de 1.515.187 toneladas de fertilizantes, e o lote médio descarregado foi de 17.025 toneladas por navio. O maior lote do ano foi de 42.467 toneladas por navio.

Segundo a base de dados da APPA, a produtividade média dos descarregamentos foi de 164 toneladas por navio por hora com base nos tempos de atracação, e o tempo médio de atracação foi de 103,5 horas.

O tempo total de atracação no ano foi de 9.213 horas, o que corresponde a uma taxa de ocupação de 21,0% se considerarmos a disponibilidade média de cinco berços, compatível com o comprimento médio dos navios, de 180 metros.

A tabela a seguir apresenta os principais indicadores relativos à operação de desembarque de fertilizantes no trecho de cais que compreende os berços 201 a 208 (exceto 204) em 2012.

Tabela 56. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Fertilizantes nos Berços 201 a 208 – exceto 204 (2012)

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	17.025
Lote máximo (t/navio)	42.467
Tempo médio de atracação (h/navio)	103,5
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	164
Ocupação dos berços	21,0%
Tempo médio de espera (h/navio)	638,9

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Berço 204

No ano de 2012 a descarga de fertilizantes no berço 204 montou a 153.087 toneladas, com lote médio de 17.087 toneladas por navio e máximo de 29.951 toneladas por navio.

A produtividade média das operações foi de 181 toneladas por navio por hora com base nos tempos de atracação, e o tempo médio de atracação foi de 94,0 horas.

O tempo total de atracação no ano foi de 846 horas, correspondendo a uma taxa de ocupação de 9,7%.

Na tabela a seguir são apresentados os principais indicadores relativos à operação de desembarque de fertilizantes no berço 204 em 2012.

Tabela 57. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Fertilizantes no Berço 204 (2012)

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	17.087
Lote máximo (t/navio)	29.951
Tempo médio de atracação (h/navio)	94,0
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	181
Ocupação do berço	9,7%
Tempo médio de espera (h/navio)	332,3

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Berços 209/210 e 211

Em 2012 a movimentação de fertilizantes nos berços 209 e 210/211 atingiu 3.533.106 toneladas, e o lote médio descarregado foi de 19.738 toneladas por navio. O maior lote desembarcado foi de 43.616 toneladas por navio.

A produtividade média dos descarregamentos foi de 226 toneladas por navio por hora de atracação, e o tempo médio de atracação foi de 87,3 horas.

O tempo total de atracação no ano foi de 15.625 horas, o que corresponde a uma taxa de ocupação de 89,1% considerando-se os dois berços. Tal taxa é extremamente elevada, principalmente quando se leva em consideração a sazonalidade da movimentação.

A tabela a seguir apresenta os principais indicadores relativos à operação de desembarque de fertilizantes no trecho de cais que compreende os berços 209/210 e 211 em 2012.

Tabela 58. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Fertilizantes nos Berços 209/210 e 211 (2012)

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	19.738
Lote máximo (t/navio)	43.616
Tempo médio de atracação (h/navio)	87,3
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	226
Ocupação dos berços	89,1%
Tempo médio de espera (h/navio)	600,2

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Berço 212

Em 2012 a descarga de fertilizantes no berço 212 alcançou 30.976 toneladas em apenas quatro atracações, com lote médio de 7.744 toneladas por navio e máximo de 15.141 t oneladas por navio. Ou seja, a operação no berço foi apenas eventual.

A produtividade média dos descarregamentos foi de 138 t oneladas por navio por hora com base nos tempos de atracação, e o tempo médio de atracação foi de 56,1 horas.

O tempo total de atracação no ano foi de 225 horas, e a taxa de ocupação do berço correspondente foi de 2,6%.

A tabela a seguir apresenta os principais indicadores relativos à operação de desembarque de fertilizantes no berço 212 em 2012.

Tabela 59. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Fertilizantes no Berço 212 (2012)

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	7.744
Lote máximo (t/navio)	15.141
Tempo médio de atracação (h/navio)	56,1
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	138
Ocupação do berço	2,6%
Tempo médio de espera (h/navio)	653,7

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

3.2.3.2 Embarque de Soja

Conforme mencionado anteriormente, em 2012 a soja foi embarcada nos três berços do Corredor de Exportação e no berço 201, e os indicadores operacionais são calculados para esses dois conjuntos de facilidades de atracação.

Berços do COREX (212 a 214)

Em 2012 foram embarcadas pelo Corredor de Exportação 6.292.320 toneladas de soja em grãos, e o lote médio operado foi de 57.728 toneladas por navio. O maior lote do ano foi de 69.631 toneladas por navio.

A produtividade média dos carregamentos foi de 842 toneladas por navio por hora com base nos tempos de atracação de acordo com a base de dados da APPA, e o tempo médio de atracação foi de 68,5 horas.

O tempo total de atracação no ano foi de 7.471 horas, o que corresponde a uma taxa de ocupação de 28,4% do conjunto de três berços.

A tabela a seguir apresenta os principais indicadores relativos à operação de embarque de soja no COREX, em 2012.

Tabela 60. Indicadores Operacionais dos Embarques de Soja no COREX (2012)

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	57.728
Lote máximo (t/navio)	69.631
Tempo médio de atracação (h/navio)	68,5
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	842
Ocupação dos berços	28,4%
Tempo médio de espera (h/navio)	645,5

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Berço 201

No ano de 2012 o carregamento de soja no berço 201 chegou a 222.227 toneladas, com lote médio de 31.747 toneladas por navio e máximo de 52.500 toneladas por navio.

A produtividade média das operações foi de 352 toneladas por navio por hora de atracação, e o tempo médio de atracação foi de 90,1 horas.

O tempo total de atracação no ano foi de 631 horas, correspondendo a uma taxa de ocupação de 7,2%.

Na tabela a seguir são apresentados os principais indicadores relativos à operação de embarque de soja no berço 201 em 2012.

Tabela 61. Indicadores Operacionais dos Embarques de Soja no Berço 201 (2012)

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	31.747
Lote máximo (t/navio)	52.500
Tempo médio de atracação (h/navio)	90,1
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	352
Ocupação do berço	7,2%
Tempo médio de espera (h/navio)	126,3

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

3.2.3.3 Movimentação de Contêineres

Segundo a base de dados da APPA, em 2012 houve 727 atracações de navios porta-contêineres em Paranaguá, tendo o lote médio sido de 601 unidades e o máximo de 1.787 unidades por navio.

A produtividade média das operações com contêineres foi de 38,0 unidades por navio por hora de atracação. Após a entrada e operação dos novos portêineres em 2012, a

produtividade média cresceu para 44,0 unidades por navio por hora de atracação. O tempo médio de atracação foi de 15,8 horas por navio.

O tempo total de atracação no ano foi de 11.489 horas, o que corresponde a um índice de ocupação do cais com dois berços de 65,6%.

A tabela a seguir apresenta os principais indicadores relativos à operação de contêineres no TCP em 2012.

Tabela 62. Indicadores Operacionais da Movimentação de Contêineres no TCP (2012)

Indicador	Valor
Lote médio (unidades/navio)	601
Lote máximo (unidades/navio)	1.787
Tempo médio de atracação (h/navio)	15,8
Produtividade (unidades/navio/hora de atracação)	38,0
Ocupação dos berços	65,6%
Tempo médio de espera (h/navio)	24,9

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

3.2.3.4 Embarque de Farelo de Soja

Segundo a base de dados de atracações da APPA, o lote médio de farelo de soja embarcado no COREX, em 2012, foi de 49.339 toneladas por navio. O maior lote do ano foi de 69.765 toneladas por navio.

A produtividade média dos carregamentos foi de 505 toneladas por navio por hora de atracação, e o tempo médio de atracação foi de 97,7 horas.

O tempo total de atracação no ano foi de 10.058 horas, o que corresponde a uma taxa de ocupação de 38,3% do conjunto de três berços.

A tabela a seguir apresenta os principais indicadores relativos à operação de embarque de farelo de soja no COREX, em 2012.

Tabela 63. Indicadores Operacionais dos Embarques de Farelo de Soja no COREX (2012)

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	49.339
Lote máximo (t/navio)	69.765
Tempo médio de atracação (h/navio)	97,7
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	505
Ocupação dos berços	38,3%
Tempo médio de espera (h/navio)	696,3

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

3.2.3.5 Embarque de Milho

Como se mencionou antes, em 2012 o milho foi embarcado nos três berços do Corredor de Exportação e nos berços 201 e 206/207, e os indicadores operacionais são calculados para esses três conjuntos de facilidades de atracação.

Berços do COREX (212 a 214)

Em 2012 foram embarcadas pelo Corredor de Exportação 3.753.091 toneladas de milho, e o lote médio operado foi de 45.769 toneladas por navio. O maior lote foi de 69.457 toneladas por navio.

A produtividade média dos carregamentos foi de 787 toneladas por navio por hora com base nos tempos de atracação de acordo com a base de dados da APPA, e o tempo médio de atracação foi de 58,1 horas.

O tempo total de atracação no ano foi de 4.767 horas, o que corresponde a uma taxa de ocupação de 18,1% do conjunto de três berços.

A tabela a seguir apresenta os principais indicadores relativos à operação de embarque de milho no COREX, em 2012.

Tabela 64. Indicadores Operacionais dos Embarques de Milho no COREX (2012)

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	45.769
Lote máximo (t/navio)	69.457
Tempo médio de atracação (h/navio)	58,1
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	787
Ocupação dos berços	18,1%
Tempo médio de espera (h/navio)	734,3

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Berço 201

No ano de 2012 houve apenas três embarques de milho no berço 201 totalizando 54.937 toneladas, com lote médio de 18.312 toneladas por navio e máximo de 27.500 toneladas por navio.

A produtividade média das operações foi de 386 toneladas por navio por hora de atracação, e o tempo médio de atracação foi de 47,4 horas.

O tempo total de atracação no ano foi de 142 horas, correspondendo a uma taxa de ocupação do berço de 1,6%.

Tabela 65. Indicadores Operacionais dos Embarques de Milho no Berço 201 (2012)

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	18.312
Lote máximo (t/navio)	27.500
Tempo médio de atracação (h/navio)	47,4
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	386
Ocupação do berço	1,6%
Tempo médio de espera (h/navio)	29,7

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Berço 206/207

Os embarques de milho no berço 206/207 em 2012 totalizaram 1.042.507 toneladas, com lote médio de 27.434 toneladas por navio e máximo de 35.000 toneladas por navio.

A produtividade média das operações foi de 306 toneladas por navio por hora de atracação, e o tempo médio de atracação foi de 89,5 horas.

O tempo total de atracação no ano foi de 3.403 horas, correspondendo a uma taxa de ocupação de 38,8%.

Tabela 66. Indicadores Operacionais dos Embarques de Milho no Berço 206/207 (2012)

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	27.434
Lote máximo (t/navio)	35.000
Tempo médio de atracação (h/navio)	89,5
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	306
Ocupação do berço	38,8%
Tempo médio de espera (h/navio)	117,0

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

3.2.3.6 Embarque de Açúcar a Granel

Em 2012 o açúcar a granel foi embarcado nos berços 201 e 204, e os indicadores operacionais são calculados para essas duas facilidades de atracação.

Berço 201

No ano de 2012 o carregamento de açúcar a granel no berço 201 totalizou 1.685.393 toneladas, com lote médio de 27.184 toneladas por navio e máximo de 50.000 toneladas por navio.

A produtividade média das operações foi de 312 toneladas por navio por hora com base nos tempos de atracação de acordo com a base de dados da APPA, e o tempo médio de atracação foi de 87,2 horas.

O tempo total de atracação no ano foi de 5.405 horas, correspondendo a uma taxa de ocupação de 61,7%.

Na tabela a seguir são apresentados os principais indicadores relativos à operação de embarque de açúcar a granel no berço 201 em 2012.

Tabela 67. Indicadores Operacionais dos Embarques de Açúcar a Granel no Berço 201 (2012)

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	27.184
Lote máximo (t/navio)	50.000
Tempo médio de atracação (h/navio)	87,2
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	312
Ocupação do berço	61,7%
Tempo médio de espera (h/navio)	273,8

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Berço 204

Em 2012 o embarque de açúcar a granel no berço 204 montou a 2.766.301 toneladas, com lote médio de 31.082 toneladas por navio e máximo de 46.900 toneladas por navio.

A produtividade média das operações de 524 toneladas por navio por hora de atracação foi bem superior àquela verificada no berço 201. O tempo médio de atracação foi de 59,3 horas.

O tempo total de atracação no ano foi de 5.279 horas, o que significa que o embarque de açúcar a granel foi responsável por uma taxa de ocupação de 60,3% do berço.

Tabela 68. Indicadores Operacionais dos Embarques de Açúcar a Granel no Berço 204 (2012)

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	31.082
Lote máximo (t/navio)	46.900
Tempo médio de atracação (h/navio)	59,3
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	524
Ocupação do berço	60,3%
Tempo médio de espera (h/navio)	183,8

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

3.2.3.7 Movimentação de Combustíveis (Derivados de Petróleo e Etanol)

Em 2012 os combustíveis foram movimentados nos berços 141, 142, 143 e 144, e os respectivos indicadores operacionais são calculados separadamente para essas quatro facilidades de atracação e apresentados nas tabelas a seguir.

Tabela 69. Indicadores Operacionais da Movimentação de Combustíveis no Berço 141 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	1.931.850
Lote médio (t/navio)	16.099
Lote máximo (t/navio)	37.566
Tempo médio de atracação (h/navio)	33,8
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	439
Tempo de ocupação do berço (h/ano)	4.400
Taxa de ocupação do berço	50,2%
Tempo médio de espera (h/navio)	45,9

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Tabela 70. Indicadores Operacionais da Movimentação de Combustíveis no Berço 142 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	762.934
Lote médio (t/navio)	10.039
Lote máximo (t/navio)	29.028
Tempo médio de atracação (h/navio)	33,5
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	262
Tempo de ocupação do berço (h/ano)	2.917
Taxa de ocupação do berço	33,3%
Tempo médio de espera (h/navio)	44,0

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Tabela 71. Indicadores Operacionais da Movimentação de Combustíveis no Berço 143 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	355.053
Lote médio (t/navio)	13.656
Lote máximo (t/navio)	27.500
Tempo médio de atracação (h/navio)	41,6
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	275
Tempo de ocupação do berço (h/ano)	1.289
Taxa de ocupação do berço	14,7%
Tempo médio de espera (h/navio)	61,5

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Tabela 72. Indicadores Operacionais da Movimentação de Combustíveis no Berço 144 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	82.604
Lote médio (t/navio)	6.354
Lote máximo (t/navio)	12.534
Tempo médio de atracação (h/navio)	33,2
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	131
Tempo de ocupação do berço (h/ano)	630
Taxa de ocupação do berço	7,2%
Tempo médio de espera (h/navio)	29,7

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

3.2.3.8 Movimentação de Óleos Vegetais

De modo análogo ao que ocorreu com os combustíveis, em 2012 os óleos vegetais foram operados nos berços 141, 142, 143 e 144. Os indicadores operacionais respectivos são calculados separadamente para esses berços e apresentados nas tabelas a seguir.

Tabela 73. Indicadores Operacionais da Movimentação de Óleos Vegetais no Berço 141 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	168.632
Lote médio (t/navio)	12.045
Lote máximo (t/navio)	26.500
Tempo médio de atracação (h/navio)	50,7
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	222
Tempo de ocupação do berço (h/ano)	760
Taxa de ocupação do berço	8,7%
Tempo médio de espera (h/navio)	52,0

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Tabela 74. Indicadores Operacionais da Movimentação de Óleos Vegetais no Berço 142 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	56.390
Lote médio (t/navio)	8.056
Lote máximo (t/navio)	16.000
Tempo médio de atracação (h/navio)	59,3
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	136
Tempo de ocupação do berço (h/ano)	415
Taxa de ocupação do berço	4,7%
Tempo médio de espera (h/navio)	93,0

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Tabela 75. Indicadores Operacionais da Movimentação de Óleos Vegetais no Berço 143 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	772.888
Lote médio (t/navio)	16.802
Lote máximo (t/navio)	42.000
Tempo médio de atracação (h/navio)	64,5
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	249
Tempo de ocupação do berço (h/ano)	3.099
Taxa de ocupação do berço	35,4%
Tempo médio de espera (h/navio)	50,3

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Tabela 76. Indicadores Operacionais da Movimentação de Óleos Vegetais no Berço 144 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	12.630
Lote médio (t/navio)	4.210
Lote máximo (t/navio)	7.980
Tempo médio de atracação (h/navio)	32,5
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	77
Tempo de ocupação do berço (h/ano)	163
Taxa de ocupação do berço	1,9%
Tempo médio de espera (h/navio)	10,9

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

3.2.3.9 Movimentação de Produtos Químicos

Os produtos químicos também foram operados nos berços 141, 142, 143 e 144 em 2012. Os indicadores operacionais respectivos são apresentados nas tabelas a seguir.

Tabela 77. Indicadores Operacionais da Movimentação de Produtos Químicos no Berço 141 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	162.364
Lote médio (t/navio)	12.490
Lote máximo (t/navio)	17.219
Tempo médio de atracação (h/navio)	62,5
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	186
Tempo de ocupação do berço (h/ano)	874
Taxa de ocupação do berço	10%
Tempo médio de espera (h/navio)	57,8

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Tabela 78. Indicadores Operacionais da Movimentação de Produtos Químicos no Berço 142 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	142.754
Lote médio (t/navio)	4.461
Lote máximo (t/navio)	19.220
Tempo médio de atracação (h/navio)	27,5
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	149
Tempo de ocupação do berço (h/ano)	960
Taxa de ocupação do berço	11,0
Tempo médio de espera (h/navio)	43,0

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Tabela 79. Indicadores Operacionais da Movimentação de Produtos Químicos no Berço 143 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	437.817
Lote médio (t/navio)	10.945
Lote máximo (t/navio)	28.790
Tempo médio de atracação (h/navio)	42,2
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	241
Tempo de ocupação do berço (h/ano)	1.816
Taxa de ocupação do berço	20,7%
Tempo médio de espera (h/navio)	38,0

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Tabela 80. Indicadores Operacionais da Movimentação de Produtos Químicos no Berço 144 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	29.003
Lote médio (t/navio)	3.625
Lote máximo (t/navio)	10.896
Tempo médio de atracação (h/navio)	31,3
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	93
Tempo de ocupação do berço (h/ano)	313
Taxa de ocupação do berço	3,6%
Tempo médio de espera (h/navio)	8,5

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

3.2.3.10 Movimentação de Trigo

Em 2012 o embarque de trigo nos berços do COREX totalizou 541.154 toneladas, com lote médio de 38.654 toneladas por navio e máximo de 61.816 toneladas por navio.

A produtividade média das operações foi de 523 toneladas por navio por hora de atracação e o tempo médio de atracação foi de 74,0 horas.

O tempo total de atracação no ano foi de 1.035 horas, o que significa que o embarque de trigo foi responsável por uma taxa de ocupação de 3,9% dos berços.

Na tabela a seguir são apresentados os principais indicadores relativos à operação de embarque de trigo nos berços do COREX, em 2012.

Tabela 81. Indicadores Operacionais dos Embarques de Trigo nos Berços 212 a 214 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	541.154
Lote médio (t/navio)	38.654
Lote máximo (t/navio)	61.816
Tempo médio de atracação (h/navio)	74,0
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	523
Tempo de ocupação dos berços (h/ano)	1.035
Taxa de ocupação dos berços	3,9%
Tempo médio de espera (h/navio)	589,3

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Os desembarques, por sua vez, tiveram lugar nos berços 201, 202, 204, 206/207 e 208, e os respectivos indicadores operacionais são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 82. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Trigo nos Berços 201, 202, 204, 206/207 e 208 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	114.151
Lote médio (t/navio)	16.307
Lote máximo (t/navio)	26.195
Tempo médio de atracação (h/navio)	97,8
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	167
Tempo de ocupação dos berços (h/ano)	684
Taxa de ocupação dos berços	1,6%
Tempo médio de espera (h/navio)	85,5

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

3.2.3.11 Embarque de Açúcar Ensacado

Em 2012 o açúcar ensacado foi embarcado principalmente nos berços 205 e 208, com carregamentos marginais nos berços 201, 202/203 e 206/207.

Dada a existência de equipamento especializado no berço 205, discrimina-se os indicadores operacionais deste dos demais. Observa-se, porém, que não houve diferença relevante de produtividade entre os diversos berços.

Tabela 83. Indicadores Operacionais dos Embarques de Açúcar Ensacado no Berço 205 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	338.746
Lote médio (t/navio)	14.114
Lote máximo (t/navio)	27.088
Tempo médio de atracação (h/navio)	198,1
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	68
Tempo de ocupação do berço (h/ano)	4.954
Taxa de ocupação do berço	56,5%
Tempo médio de espera (h/navio)	387,3

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Tabela 84. Indicadores Operacionais dos Embarques de Açúcar Ensacado nos Berços 201, 202/203, 205, 206/207 e 208 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	118.118
Lote médio (t/navio)	9.086
Lote máximo (t/navio)	25.835
Tempo médio de atracação (h/navio)	106,7
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	65
Tempo de ocupação do berço (h/ano)	1.815
Taxa de ocupação do berço	5,2%
Tempo médio de espera (h/navio)	371,0

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

3.2.3.12 Desembarque de Malte e Cevada

Os descarregamentos de malte e cevada em 2012 ocorreram principalmente nos berços 206/207 e 208, com descargas reduzidas nos berços 201, 202/203, 204 e 205.

Os indicadores operacionais correspondentes estão descritos na tabela a seguir.

Tabela 85. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Malte e Cevada nos Berços 201, 202/203, 204, 205, 206/207 e 208 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	252.852
Lote médio (t/navio)	11.493
Lote máximo (t/navio)	23.979
Tempo médio de atracação (h/navio)	71,0
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	162
Tempo de ocupação dos berços (h/ano)	1.562
Taxa de ocupação dos berços	3,0%
Tempo médio de espera (h/navio)	142,6

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

3.2.3.13 Desembarque de Sal

Em 2012 o sal foi desembarcado nos berços 202, 206/207, 208, 209/210 e 211.

Os indicadores operacionais para os berços 209/210 e 211 são apresentados separadamente dos demais nas tabelas a seguir, pois neles foram operados os lotes maiores principalmente do longo curso, com produtividade bastante superior.

Tabela 86. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Sal nos Berços 209/210 e 211 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	214.908
Lote médio (t/navio)	30.701
Lote máximo (t/navio)	35.714
Tempo médio de atracação (h/navio)	62,2
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	493
Tempo de ocupação dos berços (h/ano)	436
Taxa de ocupação dos berços	2,5%
Tempo médio de espera (h/navio)	61,4

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Tabela 87. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Sal nos Berços 202/203, 206/207 e 208 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	110.150
Lote médio (t/navio)	15.736
Lote máximo (t/navio)	27.886
Tempo médio de atracação (h/navio)	63,7
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	247
Tempo de ocupação dos berços (h/ano)	446
Taxa de ocupação dos berços	1,7%
Tempo médio de espera (h/navio)	89,8

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

3.2.3.14 Movimentação de Carga *Ro-Ro*

Em 2012 a carga movimentada pelo sistema *Ro-Ro* foi operada exclusivamente no berço 217. Os indicadores operacionais respectivos são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 88. Indicadores Operacionais da Movimentação de Carga pelo Sistema *Ro-Ro* no Berço 217 (2012)

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	268.027
Lote médio (t/navio)	3.622
Lote máximo (t/navio)	12.247
Tempo médio de atracação (h/navio)	14,7
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	247
Tempo de ocupação do berço (h/ano)	1.085
Taxa de ocupação do berço	12,4%
Tempo médio de espera (h/navio)	9,7

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

3.3 Aspectos Ambientais

O levantamento dos aspectos ambientais na área de influência do Porto de Paranaguá foi elaborado por meio de pesquisa de dados secundários, leis, projetos municipais, Estudos de Impacto Ambiental, do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) e consulta ao Núcleo de Meio Ambiente da Administração Portuária de Paranaguá e Antonina (APPA).

O diagnóstico está compreendido pela descrição (i) das principais características dos meios físico, biótico e socioeconômico; (ii) dos planos incidentes sobre a região; e (iii) de resultados relevantes de estudos ambientais já realizados para a área do porto; e (iv) da estrutura de gestão ambiental e do processo de licenciamento ambiental.

3.3.1 Área de Influência do Porto

3.3.1.1 Área Diretamente Afetada (ADA)

A ADA corresponde às instalações portuárias terrestres existentes no município de Paranaguá, como a faixa de acostagem (píer, plataforma e berços), área de infraestrutura terrestre do porto (armazéns e áreas administrativas), canal de acesso, e a bacia de evolução.

3.3.1.2 Área de Influência Direta (AID)

Para o meio físico e biótico a delimitação da AID do Porto de Paranaguá foi considerado o Artigo 2º da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n.º 13/90, que dispõe que, nas áreas circundantes às Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente, no caso o Instituto Ambiental do Paraná (IAP). A delimitação abrange as porções de manguezais que denotam significativa importância à cadeia trófica aquática instalada na região.

Para o meio socioeconômico a AID corresponde à área urbana do município de Paranaguá.

3.3.1.3 Área de Influência Indireta (AII)

A AII para o meio físico compreende as bacias hidrográficas que drenam para a Baía de Paranaguá, o Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) mais o Canal da Galheta em toda sua extensão, incluída a área estuarina externa.

Para o meio biótico a AII compreende todo o CEP, devido à grande mobilidade do nécton, dispersão do plâncton condicionada pelas correntes locais, assim como da alta probabilidade de eventos de bioinvasão e de acidentes devido ao aumento do fluxo naval regional.

Para o meio socioeconômico, a AII é bastante ampla, em função do destino e origem dos produtos transportados. Em escala microrregional abrange os municípios de: Antonina, Paranaguá, Morretes, Pontal do Paraná, Matinhos, Piraquara, Guaraqueçaba e Campina Grande do Sul. No que se refere à pesca artesanal, possíveis alterações na navegabilidade no Canal da Cotinga poderão resultar em alterações no volume de pescado e áreas de pesca nas demais comunidades pesqueiras no Complexo Estuarino de Paranaguá.

3.3.2 Meio Físico

O uso e a ocupação do solo dentro da Área do Porto Organizado de Paranaguá está representado no Mapa de Restrições Ambientais (Anexo D), que contempla as estruturas portuárias, cobertura vegetal, corpos d'água, Unidades de Conservação (UC) e Áreas de Preservação Permanente (APP). A seguir são descritas as principais características geoambientais da região de estudo e respectivas áreas de influência.

3.3.2.1 Clima

Na planície litorânea, segundo a classificação de Wladimir Koeppen (APPA, 2012), o clima é do tipo CFA, temperado, com temperatura média variando entre -3°C e 18°C, sempre úmido, com chuvas em todos os meses do ano e temperatura média do mês mais quente no entorno de 22°C. Maack (1968), entretanto, classifica esta mesma região como do tipo AF(t), chuvoso, tropical, sempre úmido, com temperatura média superior a 18°C, caracterizando um clima megatérmico, com raríssimas geadas.

De acordo com dados do Estudo de Impacto Ambiental da ampliação do cais do TCP (SOARES NETO E GUERIOS, 2010), a média anual na planície litorânea fica entre 19º e 21ºC. A temperatura média anual da região de Paranaguá é 21,3ºC. A média anual da umidade relativa do ar na região litorânea do estado do Paraná corresponde a 85%, sendo a evapotranspiração potencial anual entre 800 e 900 milímetros, o que proporciona excedentes hídricos anuais superiores a 1.200 milímetros (IAPAR, 1994).

A dinâmica dos ventos em toda a porção litorânea do estado do Paraná é definida, basicamente, pelo Anticiclone do Atlântico Sul e pelo Anticiclone Migratório Polar, na sua ação sobre o ramo Atlântico da Massa Polar (BIGARELLA *et al.*, 1978). A porção litorânea do Paraná apresenta os mais elevados totais anuais pluviométricos do estado, superando os 2.000 milímetros. O período com maior intensidade pluviométrica no município de

Paranaguá corresponde aos meses de verão, destacando-se janeiro e fevereiro, cujas médias são de 343,4 e 305,2 milímetros ao ano, respectivamente. O período com menor média pluviométrica é o inverno, quando no mês de agosto o total pluviométrico oscila entre 80 a 110 milímetros.

3.3.2.2 Oceanografia

Segundo dados compilados pelo estudo do LACTEC (2012), no Complexo Estuarino de Paranaguá as marés são classificadas como micro-mares, e apresentam amplitude média de 2,2 metros, de caráter predominantemente semidiurno (MARONE *et al.,* 1995). Entretanto, variações do nível do mar de até 80 centímetros acima dos valores de maré astronômica têm sido observadas na região, devido aos efeitos de marés meteorológicas causadas pelas passagens de frentes frias oceânicas e a ventos fortes, que geram grandes ondas e causam o empilhamento de água na costa (MARONE; CAMARGO, 1994, *apud* ENGEMIN, 2004). A intrusão da maré alcança aproximadamente 13 quilômetros e a renovação da água do sistema, ocorre em 3,5 dias (tempo de fluxo) (MARONE *et al.*, 1995, *apud* ENGEMIN, 2004), sendo esta favorecida pelo regime mesotidal e pela reduzida profundidade do sistema (KJERFVE *et al.*, 1982, *apud* ENGEMIN, 2004).

Levantamentos a respeito do regime de ondas no litoral do Paraná revelam a existência de dois trens preferenciais de ondas, provenientes dos quadrantes Leste-Nordeste e Sul-Sudeste/Sudeste, com as ondas mais altas provenientes do quadrante Sudeste, com altura máxima mensal entre 2,3 e 3,9 metros e período médio entre 11,9 e 16,8 segundos (PORTOBRAS, 1983).

Dentro do complexo estuarino pouco efeito do clima de ondas oceânicas é sentido, devido à proteção natural da costa e, especialmente, à Ilha do Mel na entrada do CEP. Todavia, a existência de áreas de largura considerável, dentro do CEP, oferece uma pista de ventos suficiente para que ondas, geradas localmente pelos ventos, provoquem, em situações e horários particulares (notadamente no final da tarde), agitação marítima considerável. Enquanto na desembocadura do CEP, o predomínio de ondas do quadrante Sul-Sudeste gera uma deriva litorânea orientado para Norte (MARONE *et al.*, 1995).

Com relação às correntes de maré, as velocidades máximas, em superfície, na plataforma interna, no par de boias 3/4, são de 0,6 nós na enchente, com direção 310° e 1,6 nós na vazante, com direção 115°. Neste ponto pode ser observado um desvio entre as

margens do canal e as direções de fluxo de maré, o que implica na obstrução parcial dos fluxos de maré vazante pela margem Nordeste do canal, enquanto que, na margem oposta, o mesmo ocorre no período de maré enchente. Como regra geral, as correntes de vazante são, em média, 10 a 15% superiores às de enchente. Isto ocorre devido à influência dos atritos lateral e de fundo, que são gradativamente maiores em direção à cabeceira e, também, devido ao aporte de água doce e à circulação residual (EIA Paranaguá, 2004).

3.3.2.3 Geologia

Segundo dados obtidos para elaboração do EIA/RIMA de Aprofundamento e Dragagem para os Portos de Paranaguá e Antonina (ACQUAPLAN, 2011) o registro geológico no estado do Paraná, ainda que descontínuo, representa um intervalo de idades superiores a 2,8 bilhões de anos até o presente. O escudo, formado por rochas magmáticas e metamórficas mais antigas que 570 milhões de anos, é recoberto pelas rochas vulcânicas e sedimentares paleozóicas e mesozóicas que constituem a Bacia do Paraná. Esta cobertura foi posteriormente erodida, devido ao surgimento da crosta continental a leste, expondo o embasamento. Sedimentos recentes com idades inferiores a 1,8 milhões de anos recobrem parcialmente as rochas da Bacia e do Escudo. A geologia da região de Paranaguá é caracterizada por dois domínios geológicos principais:

- Escudo:

Com relação às bacias mesozóico-cenozóicas, da margem continental brasileira, o litoral do Paraná se localiza na borda da Bacia de Santos. O tectonismo cenozóico, segundo Asmus & Ferrari (1978, *apud* PCA APPA, 2006), resultou essencialmente em falhamentos normais com até 3.000 metros de rejeitos verticais, ao longo de linhas de fraqueza pré-cambrianas, dando lugar ao deslizamento gravitacional de blocos, os quais atualmente se expressam por escarpas de linha de falha, tais como a Serra do Mar (ALMEIDA, 1976; ASMUS & FERRARI, 1978, *apud* PCA APPA, 2006). O Escudo é formado por rochas ígneas e metamórficas com idades variando do Arqueano ao Proterozóico, é localmente recoberto por sequências vulcano-sedimentares, sedimentares e sedimentos inconsolidados.

- Cobertura sedimentar cenozóica:

Em relação ao segundo domínio, a cobertura sedimentar cenozóica é constituída principalmente, por sedimentos de origem continental e costeira. Angulo (1992, apud PCA APPA, 2006) identificou diversas unidades compostas por sedimentos continentais (leques e

cones aluviais, tálus, colúvios e fluviais) e costeiros (planície costeira com cordões litorâneos e estuarinos). Os sedimentos continentais incluem aqueles pertencentes à Formação Alexandra, no caso os depósitos associados às vertentes, tais como cones e leques aluviais, tálus e colúvios e os sedimentos de origem fluvial, que abrangem os de planícies de inundação, barras em pontal, meandros e canais abandonados e diques marginais.

3.3.2.4 Pedologia

Segundo levantamento para elaboração do RIMA (2011), os solos que compreendem a região dos portos de Antonina e Paranaguá são (EMBRAPA, 1999):

- Solos indiscriminados de mangue;
- Associação de Afloramento de rocha + Neossolos Litólicos (solos Litólicos);
- Espodossolos Cárbicos;
- Latossolos vermelho-amarelos;
- Cambissolos Háplicos;
- Associação de Cambissolos Háplicos;
- Argissolos vermelho-amarelos;
- Associação de Argissolos vermelho-amarelos + Gleissolos Háplicos;
- Tipos de terreno.

3.3.2.5 Geomorfologia

Segundo dados obtidos no EIA/RIMA de Aprofundamento e Dragagem para os Portos de Paranaguá e Antonina (ACQUAPLAN, 2011), dentre as divisões propostas por Maack (1968), a região do Porto de Paranaguá está compreendida por duas das cinco grandes zonas de paisagem natural do estado do Paraná, ou regiões geográficas naturais: Litoral e Serra do Mar.

No Paraná, a Serra do Mar apresenta características distintas das de outros estados, pois não constitui apenas uma serra de borda de planalto ou de escarpa, mas também possui setores originados, principalmente, por erosão diferencial. Nas áreas onde as rochas são mais resistentes ao intemperismo, tais como granitos e rochas efusivas e sedimentares da Formação Guaratubinha, as serras sobressaem entre 400 e 900 metros acima do nível geral do Primeiro Planalto. A maior concentração de diques ocorre na parte central da

região, aproximadamente na área da Baía de Paranaguá, e coincide com o eixo do Arco de Ponta Grossa. Essa direção é mais evidente nas cristas e vales menores.

A planície litorânea ou planície costeira, por sua vez, corresponde à orla marinha, e à subzona das planícies litorâneas, de Maack (1968). Ela se estende desde o sopé da Serra até o oceano, tem comprimento de aproximadamente 90 quilômetros, largura máxima em torno de 55 quilômetros (na região de Paranaguá) e altitudes inferiores a 20 metros. Ela é constituída principalmente por depósitos sedimentares costeiros Quaternários que ainda conservam, total ou parcialmente, as feições morfológicas originadas durante sua deposição, notadamente os cordões litorâneos, que correspondem a antigas linhas de praias e dunas frontais.

De acordo com dados do Estudo de Impacto Ambiental da ampliação do cais do TCP (SOARES NETO E GUERIOS, 2010), para fins de mapeamento, a Planície Litorânea é dividida em seis compartimentos. São eles:

- As Planícies Aluviais: áreas compostas por diversas formas elaboradas pela ação fluvial, tais como planícies de inundação, terraços e rampas. O relevo em geral é plano, sendo que muitas áreas deste compartimento apresentam solos com problemas de drenagem, além de riscos de inundação. Configuram o terceiro maior compartimento encontrado na área de drenagem da Baía de Paranaguá, uma vez que correspondem a 15,3% da área total.
- As Planícies de Restingas: somam 333,9 quilômetros quadrados (15,9% da porção que escoa para a Baía de Paranaguá) e referem-se ao segundo mais importante compartimento em termos de área. Essas planícies são formadas por uma sucessão de cordões litorâneos e revelam constituição arenosa.
- Os Morros: elevações sustentadas por rochas do embasamento que sobressaem da planície. Em alguns aspectos, como declividade e tipo de solos, são semelhantes às Serras, porém têm extensão menor e estão circundados por terrenos de planície e/ou corpos d'água. Internamente às bacias que escoam para a Baía de Paranaguá correspondem a 2,9% das mesmas. Os maiores morros encontrados no litoral têm altitude entre 100 a 400 metros e área aproximada de 3 até 14 quilôetros quadrados.
- As Colinas: elevações de perfil convexo e relevo mais suave que os morros. O substrato geológico é formado por sedimentos ou pelas rochas mais friáveis do

embasamento. Na área de drenagem da Baía de Paranaguá são referentes a 2,1% da área total.

- Os Mangues: áreas sujeitas aos fluxos e refluxos das marés, localizados nas áreas de baías. Este compartimento totaliza 5,1% da área em análise.
- E, as Áreas Coluviais: último compartimento da sub-região Planícies Litorâneas, soma apenas 1,1% da área total, ocorrem nas planícies, geralmente entre morros e colinas.

3.3.2.6 Recursos Hídricos

Este tópico foi elaborado a partir de dados obtidos para elaboração do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Paranaguá (APPA, 2012). O porto está situado na bacia hidrográfica do litoral do Paraná, cujas águas drenam diretamente para o oceano atlântico. A bacia hidrográfica do litoral paranaense ocupa uma área de quase 6.600 quilômetros quadrados, correspondendo a quase 3% da área total do Estado (MAAK, 1981). A bacia litorânea do Paraná abrange os municípios de Guaraqueçaba, Antonina, Morretes, Paranaguá, Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba, e conta ainda com áreas de São José dos Pinhais, Piraquara, Tijucas do Sul e Quatro Barras.

O Porto de Paranaguá está situado no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), o qual corresponde a cerca de 70% da área da bacia hidrográfica litorânea do estado do Paraná. O CEP é constituído pelas baías de Antonina, Paranaguá, Laranjeiras e Pinheiros. Destas quatro, a Baía de Paranaguá é mais diretamente influenciada pelo Porto de Paranaguá, devido à posição deste último. Em relação à influência, encontra-se a Baía de Antonina, pois esta é adjacente à Baía de Paranaguá, a qual abriga o trajeto obrigatório para a troca de água com o oceano.

As baías de Antonina e Paranaguá são compostas de quatro bacias hidrográficas (BIGARELLA, 1978). Estas bacias são a das Laranjeiras, mais ao norte; a de Antonina, que aflui à baía na sua região central; adjacente à de Antonina se encontra a bacia do Rio Nhundiaquara e; por fim, mais ao sul, a de Paranaguá.

O município de Paranaguá está localizado entre dois rios: o Emboguaçu, que possui sua nascente localizada na região do mangue e em seu trecho final adentra ao terminal portuário próximo à área destinada à Cattalini, desembocando a oeste do Porto de Paranaguá; e o Itiberê, que banha o sul e leste da cidade e separa a cidade da Ilha dos Valadares. No perímetro urbano de Paranaguá, além destes dois rios, localizam-se vários

cursos d'água que têm suas nascentes na Serra do Mar e correm na direção nordeste, desaguando diretamente na Baía de Paranaguá, destacando-se: o Rio Embocuí, localizado na porção noroeste do perímetro urbano, entre a Ilha do Curral e o continente; o Rio Emboguaçu-Mirim; e os rios mais distantes da cidade: Rio dos Almeidas, Rio Pequeno e Rio Guaraguaçu. Nas Ilhas da Cotinga e Rasa da Cotinga correm alguns pequenos rios. Na primeira, o mais expressivo é o Rio Furado e na segunda, o Rio do Cerco (CANEPARO, 1999). Ainda completam a hidrografia atual da região de Paranaguá, pequenos rios que são alimentados principalmente por águas do lençol freático, sendo muito difícil delimitar suas bacias hidrográficas.

3.3.3 Meio Biótico

3.3.3.1 Biota Terrestre

3.3.3.1.1 Flora Terrestre

Segundo levantamentos realizados pelo LACTEC (2012) para elaboração do PDZ do Porto de Paranaguá, foi considerado que a vegetação que sofre influência do Porto de Paranaguá está compreendida entre o nível do oceano até 600 metros de altitude. Nesta faixa aparecem, à medida que nos direcionamos ao planalto, áreas de formação pioneira com influência marinha (restinga) e/ou influência fluvio-marinha (campo salino e mangue), seguido da Floresta Ombrófila Densa com seus ecossistemas associados (terras baixas, aluvial e submontana) e também a presença de atividades antrópicas caracterizando um sistema secundário de sucessão vegetacional. A seguir são descritas com maior detalhamento as fisionomias características, que ocorrem na região de Paranaguá.

3.3.3.1.1.1 Formações Pioneiras

Caracterizam-se pela vegetação de primeira ocupação, associada a espécies pioneiras que se desenvolvem sobre áreas pedologicamente instáveis, sob constantes deposições sedimentares, tais como da orla marinha, margens dos rios e ao redor dos pântanos, lagos e lagoas. São comunidades cujo desenvolvimento pleno é limitado por condições ambientais diferentes do clima regional, principalmente vento, salinidade, maresia e hidromorfismo.

a. Formação Pioneira com Influência Marinha: são comunidades associadas a condições ambientais extremas, sob permanente ação dos ventos, das marés, da salinidade e das condições pedológicas desfavoráveis, geralmente sobre Neossolos Quartzarênicos e Espodossolos. Essa formação, também conhecida como restinga, faz a transição entre o manguezal e a Floresta Ombrófila Densa, ou então ocorre logo após as primeiras dunas. É considerada uma formação de estrutura e composição florística bastante heterogênea. A restinga apresenta-se com a forma de faixas longas, estreitas e abauladas, de altitude variável de 3 a 7 metros. As formações arenosas junto ao mar são cobertas de vegetação halo-psamófila, onde as areias conservam ainda uma certa salinidade (BIGARELLA, 1946).
b. Formação Pioneira com Influência Fluviomarinha: essa formação, conhecida como manguezal, estabelece-se nas áreas de baía, desembocadura dos rios e locais de baixa energia ambiental, onde o depósito de sedimentos médios e finos é favorecido, formando um sistema ecológico altamente especializado, condicionado pela salinidade e tiomorfismo conferidos pela água salobra e condições pedológicas. A florística é bem simplificada e no caso da Baía de Paranaguá é representada principalmente pelo mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*) e siriúba ou mangue-amarelo (*Avicennia schaueriana*) (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; IBGE, 1992; SCHAEFFER-NOVELLI, 1995; SEMA; IAP, 1996).
c. Formação Pioneira com Influência Flúvio-Lacustre: são comunidades desenvolvidas sobre Organossolos e Gleissolos, influenciadas pelo regime hídrico dos flúvios, ou então em depressões alagáveis durante ao menos um período do ano – condição ambiental que propicia o estabelecimento apenas de espécies adaptadas (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; IBGE, 1992; JASTER, 1995; SEMA; IAP, 1996). As pequenas dunas junto à praia tem a forma de pequenos montículos que adquirem maior desenvolvimento mais para o interior, podendo atingir 3 ou 4 metros de altura. Geralmente são cobertas com a vegetação das ante-dunas: ipomeia (*Ipomoea pes-caprae*), salsa (*Remirea marítima*), salicornea, gramíneas, ciperáceas, etc. (BIGARELLA, 1946).
d. Formações Pioneiras de Influência Fluvial (brejos e caxetais): denomina-se "as formações herbáceas ou arbóreas seletivas em depressões úmidas, que ocorrem interiorizadas na região da floresta ombrófila densa, sem influência do oceano"

(RODERJAN; KUNIYOSHY, 1988). São nestas formações que a caxeta (*Tabebuia cassinoides*) passa a ser a espécie dominante.

3.3.3.1.1.2 Floresta Ombrófila Densa

Esta tipologia ocorre associada a conjuntos de serras geralmente paralelas à linha da costa, ora mais próximas ao mar, ora mais afastadas. Neste último caso são normalmente antecedidas por planícies arenosas de origem quaternária (PROATLÂNTICA, 2005). O Litoral Paranaense enquadra-se nestas condições; nas áreas de ocorrência da Floresta Ombrófila Densa predominam as formações secundárias em diversas fases de sucessão, desde os estágios iniciais até os avançados; em algumas poucas áreas persistem florestas primárias, com diversos graus de alteração (GUAPYASSÚ, 2004). A seguir são descritas as tipologias da Floresta Ombrófila Densa.

a. Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas: são formações que ocorrem sobre sedimentos quaternários de origem marinha, situados entre o nível do mar e aproximadamente 20 metros de altitude (IBGE, 1992; RODERJAN *et al.*, 2002). As espécies arbóreas que caracterizam essa formação florestal são geralmente seletivas higrófilas, que encontram, nesse ambiente, ótimas condições de desenvolvimento, que podem ser de origem de Formações Pioneiras de Influência Marinha ou Fluvial. Correspondem aos lugares de formação mais antiga, onde os cordões litorâneos não são tão evidentes (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; ZILLER, 1996; RODERJAN *et al.*, 2002).
b. Floresta Ombrófila Densa Aluvial: se refere à floresta de planície, porém, desenvolvida sobre depósitos de origem fluvial, portanto continentais, ao longo de rios meandrantes da planície. Tem a mesma estrutura, complexidade e grau de biodiversidade da anterior. São espécies comuns a cupiúva (*Goupia glabra*), palmiteiro (*Euterpe edulis*) e guanandi (*Calophyllum brasiliense*), entre muitas outras (SEMA, 2002).
c. Floresta Ombrófila Densa Submontana: caracterizada pela presença de solos profundos e férteis, ocorrendo em altitudes que variam de 20 até 600 metros de altitude na região de Antonina (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; JASTER, 1995; RODERJAN *et al.*, 2002). O regime climático é semelhante ao das Terras Baixas, com

ausência de geadas. Essa situação favorável propicia o desenvolvimento de comunidades de elevada diversidade e com uma estratificação bem definida. Indivíduos avantajados, como sangreiro (*Pterocarpus violaceus*), jequitibá (*Cariniana estrellensis*) e figueira (*Ficus sp.*) formam o dossel que, em média, situa-se a 20 metros de altura, podendo alcançar 30 metros.

3.3.3.1.1.3 Sistema Secundário

É caracterizado por três estágios de ocupação, a capoeirinha, capoeira, capoeirão de origem secundária. No estágio inicial encontram-se espécies herbáceas, como cabijú (*Ageratum conyzoides*) e carqueja (*Baccharis trimera*). A capoeira constitui-se por espécies arbóreas geralmente heliófilas com crescimento rápido, compondo formações homogêneas, como jacatirão (*Tibouchina spp.*), embaúba (*Cecropia spp.*), entre outras. E o capoeirão constitui-se por uma formação mais heterogênea de transição (RODERJAN; KUNIYOSHI, *op.cit.*).

3.3.3.1.1.4 Vegetação na Área do Porto

No local onde se encontra o Porto de Paranaguá, naturalmente ocorre uma vegetação Pioneira, característica desta área de transição entre o oceano e o continente. No entorno imediato na ilha da Cotinga ocorre uma vegetação florestal secundária devido ao uso antrópico pretérito, porém, com o processo de regeneração ela se apresenta em estágio médio. No outro lado, mais próximo aos rios Emboguaçu e Embocuí a cobertura vegetal apresenta-se bastante modificada, e dá lugar à área urbana de Paranaguá, onde atualmente estão a vila Guarani e o bairro do Rocio. Os remanescentes que ainda resistem estão próximos aos cursos d'água que deságuam na Baía de Paranaguá e são formados por uma sucessão secundária de floresta com influência fluvio-marinha.

De acordo com levantamentos realizados pela ACQUAPLAN (2011), existe um indicativo de estresse ambiental nas áreas de mangue do Rocio e de Oceania, fato percebido pela proporção de troncos por indivíduo e pela ocorrência de raízes aéreas de Avicennia e Laguncularia. Esta alteração pode ter relação com o vazamento de óleo ocorrido em 2004 pelo navio Vicuña. Foi constatado que a área do Rocio é a mais alterada com relação à composição do mangue, e que esta formação ainda vem sofrendo interferência pela movimentação de barcos e pessoas e também pela drenagem que contém esgoto contaminante.

O manguezal da região conhecida como Oceania, ao lado do Porto, segundo o estudo, encontra-se preservado em parte pelo acesso restrito, mas ainda é ameaçado pela drenagem com descarga de efluentes, deposição irregular de resíduos sólidos e erosão do sedimento do aterro. Enquanto na região do Amparo, no outro lado da baía, ou seja, oposta a área urbana do município, os mangues possuem uma composição estrutural mais desenvolvida e preservada.

3.3.3.1.2 Fauna Terrestre

A seguir a descrição das diferentes espécies faunísticas encontradas na região de influência do Porto de Paranaguá, segundo compilação de dados realizado pelo LACTEC para elaboração do PDZ do Porto de Paranaguá (2012):

3.3.3.1.2.1 Anfíbios

Para a área de influência do Porto de Paranaguá foram apontadas 30 espécies de anfíbios anuros com provável ocorrência (SOARES NETO E GUERIOS, 2010). Entre elas destacam-se a perereca-grande (*Osteocephalus langsdorffii*) e a rã-de-cachoeira (*Hylodes heyeri*). Segundo a ACQUAPLAN (2011), considerando-se o CEP como parte da a área de influência do Porto de Paranaguá, são estimadas 33 espécies de anfíbios. Nenhuma das espécies com possível ocorrência para a região consta em alguma das categorias de ameaças de extinção no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (MIKICH; BERNILS, 2004).

3.3.3.1.2.2 Répteis

Segundo estudos de Morato (2004 *apud* TCP, 2008), na área de influência do porto, as espécies correspondem àquelas típicas da planície litorânea e da Baía de Paranaguá. Dados do autor apontam a presença de 21 espécies terrestres na área de influência, sendo um crocodiliano, quatro lagartos, um anfisbenídeo e 15 serpentes, além de um quelônio de água doce. Entre as principais espécies de provável ocorrência para a região, destacam-se: tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*); tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*); tartaruga verde (*Chelonia mydas*) (PARANÁ, 2009); cobra-cipó (*Chironius multiventris* e *Chironius fuscus*); jararaquinha (*Xenodon neuwiedii*), jararacuçu (*Bothrops jararacuçu*), entre outras (MORATO, 2005).

De acordo com Mikich e Bérnils (2004), entre estas espécies, a tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) é considerada ameaçada e seu *status* avaliado como insuficientemente conhecida. A poluição das águas por elementos orgânicos e inorgânicos (como óleo e derivados, resíduos sólidos, efluentes, metais pesados, entre outros) constituem-se em uma das principais ameaças direta e indireta, pois degradam o ambiente marinho (PARANÁ, 2009). A presença de áreas portuárias no litoral paranaense e o aporte fluvial continental que transporta altas quantidades de sedimento tornam-se um agravante à conservação desta espécie (PARANÁ, 2009).

Atividades antrópicas, como o aterro de manguezais, modificação sedimentar dos baixios arenosos e a sua contaminação química, podem causar desequilíbrios nas atividades alimentares e de ocorrência da tartaruga-de-couro, levando em consideração a relevância do ecossistema estuarino e costeiro para manutenção dos recursos energéticos (GUEBERT, 2008a *apud* PARANÁ, 2009).

As dragagens a serem realizadas no CEP representam uma grande interferência no ambiente por ser uma atividade que altera o fundo estuarino e marinho removendo comunidades bentônicas e suspendendo sedimentos contaminados, depositados no fundo (BOLDRINI, 2007). Processos que envolvem causam mudanças na profundidade, na turbidez da água e modificam os micro-habitats da região, alterando a cadeia trófica local (VIADA *et al.*, 2007 *apud* PARANÁ, 2009).

3.3.3.1.2.3 Avifauna

Os ambientes estuarinos, caracterizados por serem locais de transição entre as águas continentais e marinhas, apresentam diversidade faunística elevada. O estado do Paraná, além das espécies residentes, recebe tanto visitantes setentrionais, como meridionais, apresentando uma rica avifauna aquática e limícola (SEMA/IAP, 2006).

Entre as espécies com vários níveis de dependência ao ambiente da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, destacam-se o macuco (*Tinamus solitarius*), o gavião-pombo (*Leucopternis lacernulata*), o tucano-de-bico-verde (*Ramphastus dicolorus*) e o pica-pau-rei (Campephilus robustus).

Os manguezais também são procurados por espécies que habitam outros ambientes, dentre estas encontram-se os tiranídeos, como o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), o suiriri (*Tyrannus melancholicus*), a figuinha-do-mangue (*Conirostrum bicolor*).

Segundo Krul (2004), recentemente, a costa paranaense foi classificada por Avaliação e Ações Prioritárias para a Zona Costeira e Marinha (BIO-RIO, 2002) como de extrema importância para a conservação de aves marinhas no Brasil, com destaque para as três ilhas situadas na plataforma continental interna. A importância do litoral é justificada pela utilização desta área como ponto de parada de espécies migratórias, por haver reprodução de aves aquáticas coloniais, e, também, por abrigar importantes sítios de alimentação para aves marinhas em geral.

Os principais representantes das aves marinhas são os *Procellariiformes*, albatroz (*Diomedea spp*.) e o petrél (*Puffinus spp*.). Também são comuns o pinguim-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*), as pardelas (*Pachyptila spp.*) e o petrél-prateado (*Fulmarus glacialoides*). Essas aves reproduzem-se em regiões das altas latitudes e deslocam-se durante o período não reprodutivo para a costa brasileira.

Entre as espécies ameaçadas com ocorrência na área de influência do porto destacam-se: papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*), considerado uma espécie endêmica de uma estreita faixa do litoral, encontra-se seriamente ameaçada de extinção (BERNARDES *et. al.*, 1990; COLLAR *et al.*, 1994; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2000); maria-da-restinga (*Phylloscartes kronei*) considerada globalmente ameaçada de extinção (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2012); savacu-de-coroa (*Nyctanassa violacea*) considerada “em perigo” (EN); guará (*Eudocimus ruber*) “criticamente em perigo”; caranguejeiro (*Buteogallus aequinoctialis*) considerado “em perigo” (EN) no estado; e o martim-pescador-da-mata (*Chloroceryle inda*), “quase ameaçado” no estado (MIKICH; BÉRNILS, 2004), presente em áreas bastante próximas ao porto.

3.3.3.1.2.4 Mastofauna

Em levantamento das espécies de mamíferos na área de influência do Porto de Paranaguá foram encontrados, entre outros, os seguintes exemplares: tamanduá-mirim (*Tamanduá tetradactyla*), o bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*), macaco-prego (*Cebus nigritus*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), furão (*Galictis cuja*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), onça-parda (*Puma concolor*), tucuxi (*Sotalia fluviatilis*), veado (*Mazama sp.*), preá (*Cavia aperea*), capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), quati (*Nasua nasua*) e paca (*Cuniculus paca*).

Dentre estas espécies ameaçadas de extinção são indicadas como espécies vulneráveis: lontra (*Lontra longicaudis*), afetada pela retirada da vegetação ciliar dos rios que lhe servem de habitat; mão-pelada (*Procyon cancrivorus*); entre as espécies de Carnivora ameaçadas, o cachorro-vinagre (*Speothos venaticus*) é considerado extinto para o estado (MIRETZKI; QUADROS, 1998); tatus, porco-do-mato e os veados são considerados os animais com maior pressão de caça entre os mamíferos (REDFORD, 1992; BODMER *et al.*, 1996); marsupiais ameaçados são *Chironectes minimus* e *Gracilinanus microtarsus*. Estas espécies figuram entre as ameaçadas da lista do Paraná de acordo com Mikich e Bérnils (2004).

3.3.3.2 Biota Aquática

3.3.3.2.1 Bentos

O Complexo Estuarino de Paranaguá pode ser dividido em três setores principais de acordo com diversas características ambientais que os distintos habitat apresentam (LANA, 1986; NETTO; LANA, 1997; LANA *et al*., 2001; TCP, 2008), entretanto levando-se em conta principalmente os gradientes de salinidade e energia, chega-se a seguintes subdivisão:

a) euhalino – setor mais externo e de alta energia, localizado na desembocadura da baía, compreende águas com salinidade próxima de 30, sedimento bem selecionado, areia fina e baixo teor de matéria orgânica;
b) polihalino – setor mediano, possui baixa energia e salinidades intermediárias, sedimentos pobremente selecionados, com predominância de areia muito fina e teor de matéria orgânica variado;
c) mesohalino – região mais interna da baía, com salinidades entre zero e 15, sedimentos tipicamente fluidos, com predominância de silte médio e alto teor de matéria orgânica e água.

Em virtude da gama de microambientes criada por estes gradientes ao longo da baía de Paranaguá, a distribuição dos organismos de fundo não é homogênea, e sim em forma de um mosaico.

A diversidade e abundância da macrofauna bêntica sublitoral estuarina são, em geral, menores na região mesohalina da Baía de Paranaguá. Os grupos da fauna numericamente importantes nas zonas de entre marés são os moluscos bivalves e os poliquetas. No sublitoral, os ofiuroides e os poliquetas são comuns em fundos com

sedimentos heterogêneos dos canais entre as ilhas rasas da baía e o continente (SEMA, 2006).

O setor polihalino da Baía de Paranaguá apresenta diferenças significativas em relação ao macrobentos de bancos vegetados e não vegetados. O berbigão *Anomalocardia brasiliana* e o poliqueta *Glycera americana*, são as espécies mais abundantes nos bancos não vegetados (FUNPAR, 1997 *apud* SEMA 2006). Nos bancos vegetados, há um aumento de organismos característicos das marismas, como o poliqueta *Nereis oligohalina*, associado à biomassa subterrânea viva de *Spartina alterniflora*.

As planícies de maré adjacentes ao Porto de Paranaguá apresentam uma típica associação faunística dos ambientes polihalinos e euhalinos da Baía como um todo. Segundo Ecowood (2002 *apud* ENGEMIN 2004), os animais mais representativos e abundantes destas áreas, e também de importância comercial, são os bivalves *Anomalocardia brasiliana*, *Tagelus divisus* e *Macoma constricta*, seguidos por poliquetas das famílias *Opheliidae* e *Spionidae*, além de juvenis do gastrópode *Bulla striata*.

Além das espécies ícticas, alvo da atividade pesqueira, que representam uma importante fonte econômica para a região do CEP, algumas espécies de bentos também são igualmente importantes, como é o caso do camarão, caranguejos, ostras e bacucus (sururus ou mariscos). A atividade de extrativismo destas espécies é extremante importante nas áreas estuarinas onde existem habitas de manguezais, baixios e costões rochosos.

3.3.3.2.2 Ictiofauna

Os estuários são ambientes únicos para muitas espécies de peixes, por apresentar uma grande oscilação das variáveis ambientais, devido à excepcional produtividade (CARMOUZE, 1994). A alta produtividade dos estuários deve-se não só à produção primária planctônica e fitoplanctônica, mas também à entrada de material alóctone pelo fluxo dos rios. A presença de ambientes complexos, como mangues e marismas, também favorece a presença de várias espécies. Segundo Kennish (1990), os peixes estuarinos podem ser divididos de acordo com o ciclo de vida em: I) espécies dulcícolas que eventualmente invadem a água salobra; II) espécies verdadeiramente estuarinas; III) migrantes (anádromos ou catádromos); IV) visitantes ocasionais; e V) estuarino dependentes.

De acordo com compilação e dados realizados pelo LACTEC (2012), no complexo estuário da Baía de Paranaguá e áreas adjacentes, encontram-se referidas 67 famílias e 193

espécies de peixes cartilaginosos (cações e arraias) e peixes ósseos (ENGEMIN, 2004; NAKAYAMA, 2004). Como exemplos de espécies que ocorrem na área de influência destacam-se: linguado (*Achirus declivis*), bagre (*Bagre bagre*), agulha (*Strongylura timucu*), tainhota (*Mugil platanus*), moréia (*Cynoponticus savanna*), tubarão-tigre (*Carcharias taurus*), abrótea (*Urophycis brasiliensis*), anchova (*Pomotomus saltatrix*), corvina (*Micropogonias furnieri*).

Entre as espécies ameaçadas de extinção, classificadas em nível vulnerável (VU) para a região de Paranaguá e adjacências, destacam-se: peixe-serra (*Pristis pectinata*), raia-viola (*Rhinobatos horkelli*), cação-anjo (*Squatina guggenheim*), garoupa (*Epinephelus marginatus*), e mero (*Epinephelus itajara*).

3.3.3.2.3 Mamíferos aquáticos

Entre os mamíferos aquáticos, que ocorrem tanto nos estuários quanto nas áreas costeiras do litoral paranaense, destaca-se o boto (*Sotalia brasiliensis*), que é encontrado com frequência nestes ambientes, assim como, eventualmente, grupos de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e indivíduos isolados de lontra (*Lutra longicaudis*), observados no interior nas barras de rios que integram o sistema estuarino.

Também para a ordem Cetácea são encontrados comumente no eixo leste-oeste da Baía de Paranaguá grandes concentrações de indivíduos de boto-cinza (*Sotalia guianensis*) (AMB, 2010). Além desta espécie, foram descritas a ocorrência de 13 espécies de mamíferos aquáticos no litoral do estado do Paraná, dentre os quais se destacam as seguintes espécies por se tratarem de espécies ameaçadas de extinção: baleia-franca (*Eubalaena australis*), baleia-jubarte (*Megaptera novaengliae*), golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*), e toninha (*Pontoporia blainvillei*) (MIKICH; BÉRNILS, 2004).

As principais ameaças que afetam estas espécies estão diretamente relacionadas com o desenvolvimento urbano nas regiões costeiras. As ações portuárias (dragagem, derrocagem, vazamentos de óleo), a captura incidental em redes de pesca, o choque com embarcações, o turismo desordenado, o molestamento por embarcações de turismo e lazer, além da exploração e o desmatamento das zonas litorâneas são algumas das ações responsáveis pelo impacto negativo sobre os cetáceos (IBAMA, 2001; PALAZZO JR., 2006; CREMER, 2007 *apud* PARANÁ, 2009).

Outro aspecto que traz implicações para a conservação de espécies de mamíferos aquáticos, no caso o boto-cinza, é a destruição dos manguezais, uma vez que a maior parte da sua dieta apresenta alta dependência destas áreas para reprodução (MONTEIRO-FILHO 1991, 2008; DOMIT, 2006 *apud* PARANÁ, 2009).

Outra espécie de cetáceo presente na região é a *Pontoporia blainvillei* (GERVAIS; D'ORBIGNY, 1844 *apud* PARANÁ, 2009), conhecida popularmente como toninha ou franciscana. É uma espécie endêmica da região costeira central do Oceano Atlântico Sul Ocidental. A presença de portos e indústrias na zona costeira, o tráfego marítimo intenso (navios, barcos de lazer e de pesca), a poluição sonora, a contaminação dos ambientes e da cadeia trófica e as prospecções sísmicas são ameaças a esta espécie. A União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN – do inglês *International Union for Conservation of Nature*) (2008) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (2001) inserem a espécie dentro da categoria de "Vulnerável" e está incluída na "Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção" e no "Livro Vermelho de Fauna Ameaçada do Estado do Paraná" (MIKICH; BÉRNILS, 2004) é citada como "em perigo".

3.3.3.3 Unidades de Conservação

Como descrito nos subcapítulos anteriores, o Porto de Paranaguá está localizado em uma região de extrema relevância ecológica, hídrica e paisagística, onde se desenvolvem diferentes atividades econômicas, sociais e ambientais. Por estes e outros fatores, foram criadas na região dezenas de Unidades de Conservação (UC), de caráter federal, estadual e municipal, como forma de assegurar as principais características naturais e socioambientais. A seguir, são descritas algumas das principais UC que se localizam na área de influência do Porto de Paranaguá, segundo estudo realizado pelo LabTans (2012).

3.3.3.3.1 Área de Proteção Ambiental Federal de Guaraqueçaba

A Área de Proteção Ambiental Federal de Guaraqueçaba, criada através do Decreto n.º 90.833/1985, localiza-se no litoral norte do estado do Paraná, com uma área de 291.498,00 hectares, abrangendo o município de Guaraqueçaba e parte dos municípios de Antonina, Paranaguá e Campina Grande do Sul. Seu principal objetivo é assegurar a proteção de áreas representativas da Floresta Pluvial Atlântica, assim como das espécies ameaçadas

de extinção dos sítios arqueológicos do CEP e ecossistemas associados e das comunidades localizadas na região (IPARDES, 1995).

3.3.3.3.2 Estação Ecológica da Ilha do Mel

A Ilha do Mel, pertencente ao município de Paranaguá, foi tombada em 16 de maio de 1975 por ato da Coordenadoria do Patrimônio Cultural da Secretaria de Estado da Cultura. A partir do Decreto Estadual n.º 5.454 de 1982 deu-se a criação da Estação Ecológica da Ilha do Mel, que se localiza na parte norte da ilha, com perímetro aproximado de 22 quilômetros e área de 2.240,69 hectares, com a finalidade de proteger e preservar os ecossistemas das restingas e dos morros.

3.3.3.3.3 Parque Estadual da Ilha do Mel

O Parque Estadual da Ilha do Mel, com área de 337,84 hectares, localizado no município de Paranaguá, criado através do Decreto n.º 5.506/02, tem como objetivo a preservação e conservação dos ambientes naturais de praia, dos Costões Rochosos, das áreas de influência marinha, dos marismas, de importantes remanescentes da Floresta Ombrófila Densa Submontana e de Terras Baixas associadas à Floresta de Restinga, dos sítios arqueológicos, em especial os sambaquis, e a rica fauna, proporcionando a proteção integral da diversidade biológica.

3.3.3.3.4 Estação Ecológica do Guaraguaçu

A Estação Ecológica do Guaraguaçu, criada através do Decreto n.º 1.230/92, situada em terras de domínio público estadual, no município de Paranaguá, com área total de 1.150 hectares, tem como finalidade oferecer proteção máxima para a área, permitindo a recuperação dos ecossistemas originais, bem como de evolução natural das espécies da flora e da fauna que ocorrem na região.

3.3.3.3.5 Parque Natural Municipal do Manguezal do Rio Perequê

O Parque Natural Municipal do Manguezal do Rio Perequê, criado pelo Decreto Municipal n.º 706/01, abrange 33,07 hectares do município de Pontal do Paraná, e tem como objetivo proteger o manguezal, local onde ocorre procriação de inúmeras espécies de peixes e crustáceos.

3.3.3.3.6 Floresta Estadual do Palmito

A Floresta Estadual do Palmito localiza-se na planície litorânea do estado do Paraná, no município de Paranaguá e Comarca de Paranaguá, foi criada através do Decreto Estadual n.º 4.493, em 1998. Essa unidade compreende cerca de 530 hectares de vegetação florestal, incluindo ecossistemas costeiros como restingas e manguezais, apresenta uma flora riquíssima, com inúmeras espécies arbóreas, lianas, epífitas e outras. Com relação à fauna, na Floresta Estadual do Palmito são encontradas espécies como o gato-do-mato-pequeno, a suçuarana, a jaguatirica, o quati, o veado, o tatu, o mão-pelada, a araponga, a gralha-azul, a capivara, entre outros (SCHWARZBACH, 2007).

3.3.4 Meio Socioeconômico

3.3.4.1 Demografia

De acordo com levantamentos do Censo Demográfico (IBGE, 2010), o município de Paranaguá possui 140.469 habitantes, num território com 827 quilômetros de extensão, o que remete à densidade demográfica de 170 habitantes por quilômetro quadrado, superior à da microrregião do litoral (38,94 habitantes por quilômetro quadrado) e do total do Estado (47,96 habitantes por quilômetro quadrado). Na última década, houve uma continuidade de redução da população rural do município e um aumento da população urbana, sugerindo um crescimento da sua taxa de urbanização, porém com menor intensidade em relação a anos anteriores.

O município de Paranaguá apresenta Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,782 (IBGE, 2000), que, segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) a região não é considerada de alto desenvolvimento humano, ou seja, IDH maior que 0,8. Porém, é observado que o município teve crescimento de 14,97% para o período de 1991 a 2000, sendo que a dimensão que mais contribuiu para tal evolução foi o crescimento da educação, de 38,2% (ACQUAPLAN,2011).

3.3.4.2 Saúde

Paranaguá possui dois leitos para cada 1.000 habitantes, maior da microrregião, porém, abaixo da média regional do Paraná, onde o índice registrado em em dezembro de

2009 foi de 2,8. Possui 10 postos de saúde, uma policlínica privada e seis hospitais, dos quais três são públicos, e ainda 25 unidades de Apoio à Diagnose e Terapia.

A mortalidade infantil, um dos mais importantes indicadores das condições de saúde de uma população para os anos de 1991 e 2000, apresentou redução significativa, passando de 44,32‰ para 22,70‰ (mortes até um ano de idade por mil nascidos vivos) (SOARES NETO E GUERIOS, 2010).

3.3.4.3 Saneamento básico

De acordo com dados reunidos para estudo do TCP (SOARES NETO E GUERIOS, 2010), o atendimento da demanda de água e esgoto sanitário é realizado pela concessionária Águas de Paranaguá S.A., que assegura o atendimento de 100% da população com água tratada. O tratamento da água é realizado na Estação de Tratamento de Água (ETA) Colônia, que possui um reservatório para um milhão de litros de água tratada. O abastecimento é feito por três mananciais: Serra da Prata (rios Santa Cruz e Miranda); Morro Inglês (rios Cachoeira, Ribeirão do Meio e Tingui); e Colônia Visconde de Nacar (Rio Ribeirão). O município dispõe de dois centros de reservação: Conselheiro Sinimbu, com capacidade para três milhões de litros, e Dr. Roque Vernalha, com capacidade para 2,5 milhões de litros.

No entanto, o município oferece tratamento de esgoto para apenas 25% da população, com uma rede de 374 quilômetros. O tratamento do esgoto doméstico é realizado na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Emboguaçu, no bairro Santa Helena (SOARES NETO E GUERIOS, 2010).

3.3.4.4 Educação

Segundo informações apresentadas no estudo do TCP (SOARES NETO E GUERIOS, 2010), as informações educacionais do município de Paranaguá mostram ganhos importantes, posicionando-a relativamente acima da média do Paraná. A sua taxa de analfabetismo reduziu significativamente de 11,4%, em 1991, para 7,4%, em 2000. Esta redução ocorreu tanto para as pessoas jovens quanto para as adultas.

A infraestrutura educacional disponível no município é formada por estabelecimentos particulares e principalmente estabelecimentos públicos, tanto estaduais quanto municipais. Para o ano de 2006, o município dispunha de 74 estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo 40 municipais e 34 particulares; matriculou 4.850 pessoas, sendo

753 em creches e 4.097 na pré-escola e envolveu 1.610 docentes. O ensino superior do município é realizado por duas faculdades, uma estadual e outra particular, que em seu conjunto matricularam 3,2 mil alunos (cerca de dois terços destes na estadual).

3.3.4.5 Lazer e Cultura

O município de Paranaguá dispõe de dois espaços públicos de recreação e prática de esportes localizados próximos à região central: o Aeroparque e o Complexo Esportivo Fernando Charbub Farah. Possui também 18 praças públicas, o Palco de Eventos Tutoia, Terminal da Passarela Emir Gebran Roth, Recanto Erro e o Centro Comunitário Aurélio Miguel. Além disso, existe o projeto Parque Linear no Rio Emboguaçu, e o projeto Parque Japonês.

3.3.4.6 Segurança Pública

O município conta com uma ampla estrutura de apoio à repressão à criminalidade, inclusive com equipamentos próprios do município através do serviço de guardas municipais. A cidade tem disponível a seguinte estrutura física de segurança pública (SOARES NETO E GUERIOS, 2010): Corpo de Bombeiros; Defesa Civil; Polícia Militar; Polícia Civil; Polícia Federal; Polícia Rodoviária; Delegacia da Mulher; e Guarda Municipal de Paranaguá.

No entanto, para os anos entre 2002 e 2005, houve uma evolução preocupante no número de homicídios, enquanto indicador de criminalidade: de 12,70 mortes para 100 mil habitantes, passou para 15,45, em 2003, 19,48, em 2004, e 48,34, em 2005.

3.3.4.7 Atividades Econômicas

O Produto Interno Bruto (PIB) de Paranaguá, entre os anos de 2002 e 2005, representou entre 3,0% e 4,0% do PIB do Estado do Paraná. Comparando este percentual com a participação da população de Paranaguá de 1,3% no total do Estado, fica claro que o município assume papel de destaque na economia paranaense, principalmente em função das atividades portuárias.

O desempenho da economia do município está vinculado às atividades de prestação de serviços e, em menores proporções, das atividades industriais. A prestação de serviços do município, em grande parte, está vinculada às funções portuárias, as quais são responsáveis por cerca de um terço da arrecadação de Paranaguá e desempenham importante papel no

escoamento de grande parte da produção gerada no Paraná e em outros estados da federação.

A atividade agrícola praticamente se restringe às atividades de subsistência, em pequenas propriedades de produção familiar. A atividade pesqueira do município de Paranaguá segue o modelo da agrícola e apresenta preponderantemente características artesanais. A maior parcela da produção é realizada por pescadores artesanais sem registro de suas embarcações junto à Capitania dos Portos e é vendida para intermediários que comercializam a sua maior parcela no próprio estado.

O turismo, outra atividade em crescimento na região, apresenta uma parcela representativa na economia local. As principais modalidades desenvolvidas são: o ecoturismo, principalmente para Ilha do Mel, que, segundo levantamento da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA, 2004 *apud* SANTOS JUNIOR, 2006) chega a receber anualmente 140.000 turistas; o religioso, a exemplo da festa da Nossa Senhora do Rocio, que atrai milhares de devotos; o turismo histórico, atraído pela vasta arquitetura do centro histórico tombado da cidade; e o turismo de negócios, derivado da importância do Porto de Paranaguá para o Estado paranaense.

3.3.4.8 Patrimônio Histórico, Arqueológico e Cultural

A região da Baía de Paranaguá e Antonina possui um rico passado histórico de milhares de anos a contar de suas primitivas populações, como os homens dos sambaquis, que deixaram vestígios de sua presença (SOARES NETO E GUERIOS, 2010). No entanto, em levantamentos realizados pela ACQUAPLAN (2011), para estudo de dragagem para os portos de Paranaguá e Antonina, na área de influência do Porto de Paranaguá, devido principalmente à quase total urbanização da área portuária, não foram verificados a presença de sítios arqueológicos ou quaisquer outros vestígios que indicassem que a área fora ocupada na pré-história.

A extração e uso do material arqueológico dos sambaquis para a pavimentação e produção de cal, prática comum até meados do século XX, pode ter diminuído sensivelmente a quantidade de sambaquis no entorno da área portuária. Para a região de Paranaguá, segundo Parellada (1994 *apud* SOARES NETO E GUERIOS, 2010) são conhecidos 62 sítios arqueológicos protegidos por lei federal e que pertencem ao patrimônio da União.

Quanto ao patrimônio histórico e arquitetônico, são diversos os sítios tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), com edificações datadas dos séculos XVIII, XIX e XX, entre os quais: o Colégio dos Jesuítas, a Igreja de São Benedito e a Igreja da Ordem Terceira de São Francisco das Chagas, além da Fortaleza de Nossa Senhora dos Prazeres, localizada na Ilha do Mel. A partir de 2009, o Conselho Consultivo do IPHAN tombou o Centro Histórico de Paranaguá como patrimônio nacional, abrangendo todo o conjunto arquitetônico e urbanístico (IPHAN, 2009 *apud* SOARES NETO E GUERIOS, 2010).

A Baía de Paranaguá possui ainda um rico patrimônio submerso, onde são encontradas embarcações afundadas de representatividade para a história do município, como, por exemplo, as HMS Cormorant, envolvidas no Incidente de Paranaguá, em 1850. Os principais sítios arqueológicos submersos em Paranaguá são:

- Navio mercante Dalsland, de bandeira sueca, naufragou em 27/08/1958, e encontra-se na frente da Ilha do Mel, entre a Fortaleza e o Farol das Conchas.
- Brigue de nome Astro, brasileiro, afundado em 29/06/1850, durante o Incidente com Cormorant, e encontra-se no Porto do Alemão, na Ilha da Cotinga;
- Brigues de nomes Sereia e Dona Ana, afundados em 10/07/1850, durante o mesmo Incidente, próximo ao Canal Sueste, e encontram-se entre a Ilha do Mel e a Ilha das Palmas;
- Navio graneleiro, de nome Maria M., afundado em 08/08/1932 na entrada da barra, próximo à Ilha do Mel.
- Navio Pirata, de nome Boloret, naufragou em 09/03/1718 na Ponta da Cruz, Ilha da Cotinga, e encontra-se a 500 metros da costa.

3.3.5 Planos Incidentes na Região

3.3.5.1 Plano Diretor

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Paranaguá é regulamentado pela Lei Complementar n.º 60, de 23 de agosto de 2007. O Plano Diretor municipal tem, claramente, preocupação com a relação Porto *versus* Cidade, desse modo, direciona como diretrizes básicas, a exemplo de seu artigo 16, inciso XII, o estabelecimento de condições ao tráfego portuário, sem que prejudique o tráfego local. Para isso, conforme o artigo 33, define diretrizes referentes à Política de Sistema Viário, de Circulação e de Transporte do

município, que, entre outras definições, busca minimizar os conflitos entre as rodovias Estaduais e Federais com o tráfego local e o sistema viário municipal, bem como redirecionar os fluxos Porto/Município/Litoral.

No mesmo sentido, em seu artigo 32, inciso III e IV, assinala como diretriz fundamental, a articulação e cooperação entre a APPA, concessionárias da ferrovia (ALL) e da rodovia, operadores de terminais privados e operadores portuários, com o objetivo de dinamizar o sistema logístico local, que por sua vez reverteria numa melhora significativa ao tráfego local e ao bem estar social.

Neste contexto, propõe potencializar o desenvolvimento regional, via vocação portuária, a partir do fortalecimento dos terminais intermodais do município (artigo 19, inciso VIII), bem como na priorização de ações do governo municipal sobre a expansão portuária no (artigo 22, inciso V, e artigo 26, inciso I).

Outro aspecto de grande relevância, segundo o artigo 28, inciso II, é o fato de que o Porto de Paranaguá historicamente integra a identidade do município, logo tem seu reconhecimento como parte do patrimônio municipal, a exemplo dos demais conjuntos patrimoniais, como a Baía de Paranaguá e suas ilhas, o Centro Histórico tombado, a arborização urbana, Área do Rocio, entre outros.

3.3.5.2 Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha

O Macrodiagnóstico é um instrumento de gestão do território, na escala de 1:1.000.000, previsto pela legislação brasileira. Este instrumento reúne informações em escala nacional sobre as características físico-naturais e socioeconômicas da Costa. Sua finalidade é orientar ações de planejamento territorial, conservação, regulamentação e controle dos patrimônios natural e cultural. Além disso, oferece subsídios para a articulação interinstitucional na órbita dos órgãos federais no que se refere aos planos e projetos que possam afetar os espaços e os recursos costeiros (MMA, 2011).

Entre os dados que fazem parte do conjunto de informações geradas a partir do Macrodiagnóstico Costeiro e Marinho do Brasil destacamos dois mapas referentes às áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, que corroboram com as informações apresentadas no diagnóstico dos subcapítulos anteriores sobre o Meio Biótico, nos quais são abordadas a riqueza dos recursos naturais e a importância socioambiental da área de

estudo. O primeiro se refere à Prioridades de Ação e o segundo à Importância Biológica (Anexo D).

3.3.6 Estudos Ambientais da Área Portuária e seus Resultados

Neste tópico apresentam-se, em forma de tabela, demais estudos ambientais e seus principais resultados e diretrizes referentes ao Porto de Paranaguá e atividades correlacionadas.

Estudos, Relatórios e Programas Ambientais:
Estudo de Análise de Riscos – EAR (ACQUAPLAN, 2012).
Os eventos identificados na Análise Preliminar de Perigos estão associados a diferentes tipos de liberação de produtos. Na aplicação da APP foram identificadas 25 hipóteses acidentais envolvendo grandes (ruptura catastrófica), médias (furo correspondente a 20% do diâmetro) e pequenas (furo correspondente a 5% do diâmetro) liberações de produto no carregamento de embarcações e acidentes nas atividades desenvolvidas nos dois Portos. O percentual relativo dos cenários acidentais apresenta-se distribuído em relação às classes de risco da seguinte forma: - Risco Pessoal: 52% do total foi classificado na classe de risco desprezível; 16% foi classificado como categoria de risco menor, 24% foi classificado na classe risco moderado, 8% foi classificado na classe de risco sério, e 0% do total foi classificado na classe de risco crítico; - Risco às Instalações: 68% do total foi classificado na classe de risco desprezível; 4% foi classificado como categoria de risco menor, 28% foi classificado na classe risco moderado, 0% foi classificado na classe de risco sério, e 0% do total foi classificado na classe de risco crítico; - Risco à Imagem: 60% do total foi classificado na classe de risco desprezível; 8% foi classificado com categoria de risco menor, 32% foi classificado na classe risco moderado, 0% na classe de risco sério, e 0% na classe de risco crítico; - Risco a Ambientes: 64% do total foi classificado na classe de risco desprezível; 8% foi classificado como categoria de risco menor, 28% foi classificado na classe risco

moderado, 0% na classe de risco sério, e 0% na classe de risco crítico.

EIA/RIMA. Dragagem de aprofundamento dos canais de navegação, berços de atracação e bacias de evolução do sistema aquaviário dos Portos de Paranaguá e Antonina (ACQUAPLAN, 2011).

Os impactos das obras de dragagem podem vir mediante remoção dos sedimentos do leito do estuário, ressuspensão e/ou disponibilização de sedimentos, alteração dos níveis de ruídos subaquáticos, navegação da draga na área de operação, e restrição à atuação da frota pesqueira.

Esses efeitos das obras de dragagem levam a impactos. São eles: redução da abundância e diversidade da macrofauna bentônica e nectônica; redução da produtividade primária do sistema; redução da abundância e diversidade da fauna; aumento da disponibilidade de substâncias tóxicas no meio; perturbação sonora sobre os cetáceos; aumento do risco de abalroamentos; conflitos com usuários do canal de acesso; e redução dos estoques pesqueiros.

O descarte do sedimento dragado também pode gerar consequências mediante a alteração na hidrodinâmica litorânea, formação de pluma de sedimentos e restrição à atuação da frota pesqueira artesanal. Podem gerar impactos como: modificação da morfodinâmica na linha da costa; alteração da qualidade da água na área de despejo; redução da produtividade primária; redução da abundância e diversidade de organismos; evasão de organismos nectônicos; redução dos estoques pesqueiros; e criação de zona de exclusão à pesca na área de despejo.

Outros impactos sentidos, porém positivos, serão ocasionados pelo aprofundamento do canal de acesso, das áreas de atracação e da bacia de evolução do porto: melhoria das condições de navegabilidade; aumento da arrecadação tributária e da movimentação financeira; geração de empregos e renda; contribuição para o aumento do PIB.

Como impactos negativos, destacam-se: variação da intrusão da cunha salina; aumento da taxa de sedimentação nas áreas dragadas; modificação do transporte e deposição dos sedimentos de fundo no setor externo do estuário; intensificação dos bancos de areia sudoeste do canal da Galheta; erosão costeira gerada por déficit de

sedimentos; e diminuição do assoreamento do setor interno do estuário.

O aprofundamento do sistema aquaviário do Complexo Estuarino de Paranaguá gera um aumento na movimentação terrestre de cargas via modais rodoviáriao e ferroviário, alteração na seção transversal do canal de acesso e alteração do ambiente com a formação de novos habitats. Portanto, os seguintes impactos são gerados: pressão sobre o sistema viário local; deterioração das vias públicas; aumento de emissões atmosféricas; aumento nos níveis de pressão sonora; aumento da vulnerabilidade à erosão das margens/taludes; recuperação da abundância e diversidade da macrofauna bentônica e nectônica; e recuperação dos estoques pesqueiros.

Medidas Mitigatórias

Planejamento das operações de dragagem

As atividades de dragagem de aprofundamento deverão ser desenvolvidas de maneira a obstruir o mínimo possível a passagem de embarcações pelo canal. Esta medida deverá ser desenvolvida mediante participação e anuência da autoridade marítima, no caso, a Capitania dos Portos do Estado do Paraná, dos operadores portuários e da Praticagem.

Prevenção de eventos de *overflow*

As medidas preventivas relacionadas ao fenômeno de *overflow* (extravasamento) estarão atreladas ao tipo de equipamento e à própria operação. Todavia, são recomendadas a adoção de alternativas como a fiscalização permanente com observadores de bordo, adotando o controle da operação em função do tipo de sedimento e da dinâmica de dragagem. O processo de *overflow* deverá ser empregado tão somente quando os sedimentos forem constituídos predominantemente por fração areia.

Sinalização náutica das áreas em operação

A utilização de sistemas de sinalização, quando necessários, deverá ser precedida da observação das regras estabelecidas pela autoridade marítima. Todos os equipamentos flutuantes e de sinalização utilizados na atividade de dragagem deverão

estar iluminados em horários e condições de contato visual comprometido.

Notificação da Autoridade Marítima

A Capitania dos Portos do Estado do Paraná deverá ser oficiada para que inclua o comunicado da obra no "AVISO AOS NAVEGANTES" da Diretoria de Portos e Costas.

Comunicação da execução de obras às rádios costeiras

Dentro do Programa de Comunicação Social, deverá ser expedido periodicamente um plano de operação às rádios costeiras locais. Esta informação permitirá a notificação das embarcações que transitarem pela região, evitando riscos de acidentes.

Comunicação social

A APPA deverá utilizar-se de meios de grande abrangência na região (rádios comunitárias, colônias de pescadores, outras entidades representativas de classe), para divulgar o planejamento das obras, incluindo período de realização e locais compreendidos, prevenindo riscos em decorrência do desconhecimento. Estas ações serão coordenadas dentro dos Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental.

EIA – Ampliação do Cais. Terminal de Contêineres de Paranaguá. (SOARES NETO E GUERIOS, 2010).

Não estão previstos quaisquer impactos ambientais diretos, positivos ou negativos, na fase de planejamento do empreendimento. Porém deve-se observar os aspectos relacionados à divulgação do empreendimento que geram expectativas e que podem acarretar em impactos relacionados ao deslocamento de mão de obra afetando o meio antrópico.

Na fase de implantação, os impactos relacionados à qualidade do ar dizem respeito às atividades necessárias para a construção do prolongamento do cais. O empreendedor deverá solicitar aos prestadores de serviço um plano de manutenção preventiva e corretiva, exigindo a correta regulagem dos motores, visando a redução das emissões.

Na fase de implantação, os impactos provenientes dos ruídos afetarão

diretamente os trabalhadores da fase de construção, os operadores e trabalhadores do terminal e tripulação dos navios que estarão atracados no cais existente, além das espécies animais.

O empreendimento não contempla nenhuma alteração no relevo superficial local, mas sim a criação de uma nova estrutura, o que trará impactos à hidrodinâmica local. Supondo que ocorram modificações na hidrodinâmica local, também poderá ocorrer a substituição das espécies dominantes. Ainda durante a construção, a movimentação dos sedimentos pode proporcionar um aumento na turbidez da água, que por sua vez, dificultará a penetração da luz, reduzindo a produção primária localmente.

Durante a implantação da obra, com os processos de dragagem e derrocagem, os sedimentos de fundo podem ser ressuspendidos e as espécies bênticas podem ocupar a coluna d'água. Isso pode ocasionar a ressuspensão de cistos de dinoflagelados potencialmente tóxicos, que podem voltar a se desenvolver, ocasionando florações nocivas. Além disso, o aumento de material particulado em suspensão devido à dragagem na ADA e AID poderá provocar uma redução da intensidade luminosa interferindo diretamente na produção primária e, consequentemente na disponibilidade de alimento para o zooplâncton.

O processo de deposição dos sedimentos das áreas de ampliação do cais e retroárea (local de deposição do sedimento dragado) provocarão a mortalidade da maior parte dos organismos da macrofauna bêntica da ADA.

Os ruídos gerados pelo empreendimento, principalmente durante a construção das estruturas de atracação e movimentação dos navios, podem ultrapassar os níveis de tolerância dos peixes.

As atividades de bate estaca podem envolver emissão de forte e intenso ruído subaquático, o qual pode alterar a distribuição das presas e dificultar a comunicação social dos cetáceos que utilizam a região próxima. As embarcações causam poluição acústica e podem colidir com cetáceos e tartarugas marinhas, além do movimento de rebocadores e navio no berço de atracação causar alterações no substrato de fundo e fauna demersal.

A dificuldade ou impedimento de trânsito das embarcações de pesca através do Canal da Cotinga durante o período de implantação da obra poderá prejudicar os pescadores que necessitam fazer este trajeto para acessar locais de pesca.

Programas de controle e monitoramento

Programa de Gestão Ambiental (PGA);

Plano Ambiental de Construção (PAC);

Programas de monitoramento da biota e bioindicadores;

Programa de monitoramento do fitoplâncton;

Programa de monitoramento das zôoplancton;

Programa de monitoramento das larvas de decápodos;

Programa de monitoramento da macrofauna bêntica;

Programa de controle e monitoramento da ictiofauna do sublitoral;

Programa de monitoramento de siris e educação ambiental;

Programa de monitoramento de pequenos cetáceos na região portuária e de influência destas atividades no Complexo Estuarino de Paranaguá, Estado do Paraná;

Programa de monitoramento da avifauna;

Programa de monitoramento da atividade reprodutiva de anfíbios na área de influência do empreendimento;

Programa de gerenciamento de resíduos sólidos;

Programa de gerenciamento de efluentes;

Programa de gerenciamento das emissões atmosféricas;

Programa de monitoramento de ruídos e vibrações;

Programa de monitoramento da qualidade das águas estuarinas;

Programa de monitoramento hidrodinâmico e morfo-sedimentar da área adjacente ao Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP);

Programa de verificação do gerenciamento da água de lastro dos navios;

Programa de monitoramento da pesca;

Programa de auditoria ambiental;

Programa de gerenciamento de Riscos;

Programa de comunicação social;

Programa de Educação Ambiental para os colaboradores.

EIA/RIMA – Obras de ampliação e modernização da estrutura portuária da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (ENGEMIM, 2004).

A obra tende a mexer com uma área extensa, principalmente durante a dragagem do canal e a retirada das pedras (derrocagem). Vários impactos são causados por esta parte vital das obras.

Obras de derrocagem podem causar impactos na qualidade da água pela ressuspensão de material sedimentar. E podem, também, levar à morte os organismos e animais que estiverem ao redor (peixes, crustáceos, cetáceos) na ocasião das explosões.

Como impactos positivos, está a geração de empregos e o aporte financeiro na economia local.

Interferências na paisagem – Mitigação: Planejamento cuidadoso das obras

Comprometimento da qualidade do ar – Mitigação: Uso de protetores de ouvido; Colocação de barreiras de isolamento; Molhas o chão durante as obras; e Regras para o uso das máquinas.

Redução na qualidade das águas da Baía – Mitigação: Projeto de coleta, condução e tratamento de esgoto, água e resíduos; Otimização do procedimento de dragagem; e Planejamento e uso da melhor tecnologia para derrocagem das pedras.

Medidas mitigatórias

Prejuízo à ictiofauna da baía – Mitigação: Planejamento e uso da melhor tecnologia para derrocagem das pedras.

Contaminação do solo e subsolo – Mitigação: Estudar a melhor forma de tratar os sedimentos dragados; e Canalização e tratamento do esgoto e retirada do lixo que vai para o mangue próximo do porto.

Prejuízos ao patrimônio histórico, cultural e arquitetônico – Mitigação: Planejamento e uso da melhor tecnologia para derrocagem das pedras; e Inventário dos prédios históricos e proteção do patrimônio arquitetônico.

Alteração nos processos de erosão e sedimentação costeira – Mitigação: Estudo dos locais a serem colocados os sedimentos; e colocação dos sedimentos em praias e outros lugares.

Interferência na vida comunitária – Mitigação: Criar um sistema eficiente de comunicação com a comunidade; e Fiscalização do comércio ambulante.

Aumento do risco de danos à infraestrutura física – Mitigação: Verificar a

capacidade de saneamento da região e instalar equipamentos de emergência.

Sobrecarga da infraestrutura social e dos serviços prestados à população – Mitigação: Contratação de mão de obra local.

Prejuízos ao patrimônio arqueológico – Mitigação: Pesquisa e salvamento arqueológico e educação patrimonial.

Alteração na condição das comunidades bentônicas – Mitigação: Planejamento e uso da melhor tecnologia para derrocagem das pedras.

Proliferação de espécies invasoras e introdução de exóticas – Mitigação: Palestras sobre animais peçonhentos vetores biológicos; e Proibição da liberação de água de lastro dos navios no interior da baía.

Aumento da probabilidade de acidentes nas ruas e no porto – Mitigação: Melhorar a sinalização das ruas ao redor do porto e do canal.

Geração de emprego e renda – Potencializadoras: Aproveitamento ao máximo da geração de empregos locais.

Fortalecimento da economia devido aos investimentos – Potencializadoras: Apoio e incremento à economia local e regional.

Geração de impostos – Efeitos positivos sobre as finanças públicas – Potencializadoras: Fiscalização arrecadatória.

Programas de Monitoramento

Programa de controle da emissão de poluentes e do nível de ruídos;

Programa de proteção da qualidade das águas superficiais;

Programa de controle da água de lastro de navios;

Programa de prevenção de danos à fauna causados pelo incremento de tráfego na BR-277;

Programa de mitigação dos impactos ambientais sobre a paisagem e o patrimônio arquitetônico;

Programa de recuperação de mangues;

Programa de comunicação social;

Programa de contratação da mão de obra;

Programa de treinamento da mão de obra;

Programa de treinamento e capacitação profissional;

Programa de controle médico, de saúde ocupacional;

Programa de prevenção de riscos ambientais;

Programa de controle e monitoramento de possíveis acidentes ambientais;

Programa de prospecção e proteção de sítios arqueológicos;

Programa de educação patrimonial;

Programa de monitoramento gerencial da obra; Programa de monitoramento ambiental da obra.
Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA). Programa de Educação Ambiental Dragagem de Manutenção do Canal de Acesso ao Porto de Antonina (Abril de 2012).
Os programas propostos, Programa de Educação Ambiental (PEA) e Programa de Educação Ambiental do Trabalhador (PEAT), objetivam viabilizar, aos grupos sociais afetados com a operação portuária, a construção do conhecimento acerca do contexto socioambiental no qual estão inseridos, instruindo-os para participarem com qualidade dos processos decisórios acerca do uso dos recursos naturais do Complexo Estuarino de Paranaguá. Os programas objetivam, também, contribuir para a prevenção e a minimização dos impactos socioambientais decorrentes da atividade operacional do Porto de Paranaguá.
Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA). Plano de Avaliação dos Sedimentos Contaminados na Área dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina (Dezembro de 2011).
Este diagnóstico ambiental contemplou uma caracterização dos sedimentos do sistema aquaviário dos Portos de Paranaguá e Antonina, considerando os requisitos estabelecidos na Resolução CONAMA n.º 344/04, com um total de 172 amostras. Deste total, 40 amostras apresentaram contaminação, sendo exclusivamente por metais pesados, mais precisamente mercúrio e níquel. Em 25 amostras foi constatado somente o parâmetro mercúrio, em 9 amostras somente o parâmetro níquel, e em 6 amostras ambos os parâmetros estiveram acima do Nível 1. Em todas as 40 amostras identificadas com contaminação por mercúrio e/ou níquel, as concentrações identificadas apresentaram resultados inferiores ao Nível 2 estabelecido na Resolução CONAMA n.º 344/04, sendo que, para o parâmetro níquel, os resultados de todas as amostras ficaram muito próximos do valor estabelecido para o Nível 1, enquanto o mercúrio atingiu, em alguns pontos, valores intermediários entre o Nível 1 e Nível 2.

Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA). Programa de Comunicação Social. Dragagem Emergencial de Manutenção da Área Delta Acesso ao Porto de Antonina (Abril de 2012).

A Autoridade Portuária estabeleceu tratativas junto ao IBAMA para viabilizar a emissão de licença ambiental, como forma de garantir a realização das obras de dragagem que devem permitir a continuidade das atividades portuárias de forma eficiente e segura. O Programa foi elaborado para ser analisado pela equipe técnica do IBAMA que, uma vez aprovado, estabelecerá um canal de relacionamento contínuo entre o empreendedor e a sociedade durante a execução das obras pretendidas, através de um conjunto de ações que contribuam para evitar a divulgação de informações equivocadas; esclarecer dúvidas da população; promover um bom relacionamento entre o empreendimento e a população do entorno, especialmente aquela diretamente afetada pelas obras de dragagem; e implantar mecanismo formal de escuta e resposta a potenciais reclamações, sugestões e solicitações.

Os impactos foram identificados e devidamente discutidos e avaliados quando da elaboração do Relatório de Controle Ambiental (RCA) do Porto de Paranaguá e do Porto de Antonina, e, ainda, no Estudo de Impacto Ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, do projeto de dragagem de aprofundamento do sistema aquaviário.

- Redução da Abundância e Diversidade da Fauna Bêntica e da Fauna Nectônica
- Contaminação da Biota Aquática
- Melhoria nas Condições de Navegabilidade:
- Perturbação Sonora e Afugentamento de Cetáceos e Recursos Pesqueiros:
- Conflitos com os Usuários do Canal de Acesso
- Aumento do Risco de Abalroamentos
- Redução dos Estoques Pesqueiros
- Redução da Produtividade Primária
- Criação de Zona de Exclusão à Pesca na Área de Despejo ACE-20

Medidas Mitigadoras

Uma das principais medidas mitigadoras a ser adotada visando atenuar o potencial impacto decorrente da ressuspensão provocada pela dragagem em si, ou pela sucção gerada pelo bombeamento, é a adoção de um equipamento de dragagem moderno, dotado de sistema de funil de controle do *overflow*, com saída sob a

embarcação, que contribui significativamente na redução da pluma durante a dragagem.

Quanto à fauna topo da cadeia (especialmente mamíferos e quelônios), os impactos podem ser monitorados durante o acompanhamento da operação da draga, através da observação quanto à presença de animais na área de influência da obra, por "observadores de bordo".

Informar à Autoridade Marítima (Capitania dos Portos do Paraná) para que inclua o aviso da obra de dragagem no "Aviso aos Navegantes" da Diretoria de Portos e Costas (DPC), comunicar permanentemente às rádios costeiras, que prestam serviço de utilidade pública às embarcações operantes na região, sobre o cronograma de atividades e localização da draga. As atividades de dragagem deverão ser desenvolvidas de maneira a obstruir o mínimo possível a passagem de embarcações pelo canal.

Divulgar a posição das dragas durante todo o processo de dragagem de acordo com as normas da Autoridade Marítima.

Todos os equipamentos flutuantes e de sinalização utilizados deverão estar iluminados durante períodos de falta de visibilidade natural (nevoeiros e chuvas intensas) e em períodos noturnos.

Implementar campanha de divulgação junto aos usuários do Complexo Estuarino de Paranaguá sobre as obras de dragagem, apresentando dados como duração, áreas afetadas. Este procedimento faz parte do Programa de Comunicação Social.

Controlar a execução das atividades de despejo dos sedimentos dragados na área delimitada através da fiscalização a ser realizada pelo observador de bordo, e também, realizar levantamentos hidrográficos (batimetrias) antes e depois do despejo dos sedimentos na área selecionada, para que as mudanças de cota nestas áreas sejam quantificadas e devidamente fiscalizadas.

Entre os programas de monitoramento específicos quando da execução da dragagem de manutenção, destacam-se:

Programa Complementar de Monitoramento da Biota Aquática Durante as Obras de Dragagem, dividido em: o Subprograma de Monitoramento da Comunidade Planctônica – escala espacial reduzida – frequência amostral ampliada; o Subprograma de Monitoramento da Comunidade Planctônica – avaliação in loco de interferências provocadas pela pluma de sedimentos;

Programa de Monitoramento das Águas Durante as Dragagens;

Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental dos Sedimentos Durante as Obras de Dragagem;

Programa de Monitoramento do Volume Dragado; e,

Programa de Monitoramento da Dispersão da Pluma de Sedimentos e dos Parâmetros Oceanográficos Durante as Dragagens.

Além destes programas específicos, há uma série de outros **programas ambientais de monitoramento** atrelados à operação do Porto de Paranaguá. São eles:

Programas de Gerenciamento e Coordenação:

- Programa de Gestão Ambiental Portuária;
- Programa de Auditoria Ambiental;
- Programa de Comunicação Social; e
- Programa de Educação Ambiental;

Programas de Prevenção e Mitigação:

- Programa de Controle de Proliferação de Vetores;
- Programa de Recuperação de Passivos Ambientais;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS;
- Programa de Gerenciamento de Efluentes;
- Programa de Gerenciamento das Emissões Atmosféricas;
- Programa de Gerenciamento das Emissões de Ruídos; e
- Programa de Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios;

Programas de Monitoramento e Acompanhamento:

- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas;
- Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos;
- Programas de Monitoramento da Biota Aquática e Determinação de Bioindicadores, composto por: Subprograma de Monitoramento da Comunidade Planctônica; Subprograma de Monitoramento da Comunidade Bentônica de Fundo Inconsolidado e de Fundo Consolidado; Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e da Carcinofauna; Subprograma de Monitoramento de Cetáceos e Quelônios; Subprograma de avaliação de contaminação tecidual por metais pesados e hidrocarbonetos; e,
- Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira.

Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA). Plano de Emergência Individual (PEI) (ACQUAPLAN, Junho de 2012).

A apresentação deste Plano de Emergência Individual (PEI) está vinculada à ação da regularização da Licença Ambiental de Operação (LO) do Porto Organizado de Paranaguá (processo IBAMA n.º 02017.004414/2003-13), e deverá atender às complementações indicadas pelo Parecer Técnico n.º 44/2011-COPAH/CGTMO/ DILIC/IBAMA.

Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA). Plano de Controle Ambiental (PCA) do Porto de Paranaguá (ACQUAPLAN, Março de 2011).

A fim de organizar e permitir o acompanhamento das ações de controle e

gerenciamento decorrentes do Relatório de Controle Ambiental (RCA) do Porto de Paranaguá e em atenção às orientações constantes do Termo de Referência estabelecido pelo IBAMA, a APPA elaborou um conjunto de Programas Ambientais e Planos de Monitoramento. O objetivo é prevenir, mitigar e gerenciar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos causados pela operação do empreendimento. Nesta linha de conduta, estes Programas foram sistematizados e integram o PCA.

Cumpre ainda destacar, em relação aos apontamentos do Termo de Referência, que o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), ao qual foram subordinados (i) o Estudo de Análise de Riscos, (ii) o Manual de Procedimentos Internos para Gerenciamento dos Riscos, (iii) o Plano de Ação de Emergência e (iv) o Plano de Emergência Individual (PEI), se encontram sob análise deste órgão. Assim sendo, buscando dar celeridade à avaliação do processo, tais instrumentos não integram o presente PCA.

Os programas contemplados no PCA se dividem em três eixos centrais, porém complementares:

Programas de Gerenciamento e Coordenação:

- Programa de Gestão Ambiental Portuária;
- Programa de Auditoria Ambiental;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental;

Programas de Prevenção e Mitigação:

- Programa de Controle de Proliferação de Vetores;
- Programa de Recuperação de Passivos Ambientais;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS;
- Programa de Gerenciamento de Efluentes;
- Programa de Gerenciamento das Emissões Atmosféricas;
- Programa de Gerenciamento das Emissões de Ruídos;
- Programa de Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios;

Programas de Monitoramento e Acompanhamento:

- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas;
- Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos;
- Programas de Monitoramento da Biota Aquática e Determinação de Bioindicadores, composto por:
    - Subprograma de Monitoramento da Comunidade Planctônica;
    - Subprograma de Monitoramento da Comunidade Bentônica de Fundo Inconsolidado e de Fundo Consolidado;

- Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e da Carcinofauna;
- Subprograma de Monitoramento de Cetáceos e Quelônios;
- Subprograma de avaliação de contaminação tecidual por metais pesados e hidrocarbonetos; e,
- Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira.

Além destes, em face das particularidades dos processos de dragagem que, apesar de transitórios, promovem alterações em compartimentos ambientais expressivos, o presente PCA estabeleceu um conjunto de Programas que serão implementados em paralelo com a execução destas obras. Em síntese, têm por base alguns dos programas de monitoramento detalhados anteriormente, mas buscam, a partir do ajuste da escala temporal ou espacial, analisar particularmente as consequências das obras de dragagem para o meio ambiente:

- Programa Complementar de Monitoramento da Biota Aquática Durante as Obras de Dragagem, dividido em:
  - Subprograma de Monitoramento da Comunidade Planctônica – escala espacial reduzida – frequência amostral ampliada;
  - Subprograma de Monitoramento da Comunidade Planctônica – avaliação in loco de interferências provocadas pela pluma de sedimentos;

- Programa de Monitoramento das Águas Durante as Dragagens;
- Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental dos Sedimentos Durante as Obras de Dragagem;
- Programa de Monitoramento do Volume Dragado; e,
- Programa de Monitoramento da Dispersão da Pluma de Sedimentos e dos Parâmetros Oceanográficos Durante as Dragagens.

3.3.7 Estrutura de Gestão Ambiental

A Portaria APPA 207/2010 define as seguintes atribuições do Núcleo Permanente de Gestão Ambiental:

- Promoção da conformidade do porto com a legislação vigente no tocante ao meio ambiente, à segurança e à saúde no trabalho;
- Implementação, acompanhamento, orientação e fiscalização do Sistema de Gestão Integrada de Meio Ambiente, Saúde e Segurança (SGI);
- Promoção da integração das variáveis de meio ambiente, segurança e saúde no planejamento do desenvolvimento e zoneamento portuário;

- Proposição das diretrizes de gestão ambiental e respectivo Plano Anual de Gestão Ambiental Integrada;
- Coordenação, controle, administração e execução das atividades de gestão constantes do Plano Anual de Gestão Ambiental Integrada ou de caráter emergencial;
- Implementação, manutenção e atualização de um banco de dados, derivado do programa de monitoramento, que sirva de subsídio para as atividades de dragagem, de outras obras portuárias e do processo de licenciamento ambiental;
- Elaboração, análise e revisão dos documentos referentes à gestão ambiental portuária; supervisão e fiscalização da execução de medidas de prevenção, mitigação e compensação referentes aos impactos ocasionados pelas operações e obras portuárias;
- Realização da interlocução com os demais setores do porto, arrendatários área do porto organizado, terminais privativos, prestadores de serviço terceirizado e órgãos intervenientes; previsão das necessidades de recursos financeiros, logística e de pessoas para seu desempenho;
- Apresentação do Relatório Anual de Atividades à Administração do Porto e à Secretaria Especial de Portos.
- Articulação institucional e estabelecimento de parcerias com órgãos governamentais e instituições técnicas e científicas afins; desenvolvimento de programas, estudos, análises e pesquisas ambientais de interesse do porto; análise e gerenciamento de riscos;
- Incentivo à formação e ao aperfeiçoamento profissional da equipe do Setor de Gerenciamento Ambiental (SGA), para atendimento das necessidades específicas do porto; participação nos conselhos locais e regionais de meio ambiente, segurança e saúde.

Na estrutura organizacional da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA), a gestão ambiental está representada por um Núcleo Ambiental (N-AMBIENTAL) e a gestão de saúde e segurança no trabalho, pela Seção de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMET). Ambas as unidades estão vinculados à Diretoria Técnica (DIRTEC).

Essas duas unidades organizacionais dispõem da seguinte equipe de profissionais: um administrador, um geógrafo, dois engenheiros civis, um engenheiro ambiental e de segurança, um engenheiro mecânico e de segurança, dois técnicos em segurança do trabalho, um médico do trabalho, um pedagogo e um auxiliar de nível médio.

Visando ao atendimento da Portaria SEP n.º 104/2009, que determina diretrizes para a estruturação de Setor de Gestão Ambiental e de Saúde e Segurança no Trabalho nos portos marítimos nacionais, cabe à APPA implantar adequações como, por exemplo, adequar o organograma, mantendo o setor de gestão de meio ambiente, saúde e segurança no trabalho vinculado diretamente à Superintendência, e dispor de sistema de informações para esse setor.

3.3.8 Licenciamento Ambiental

Os Portos de Paranaguá e Antonina encontram-se em processo de regularização ambiental, atendendo à Portaria MMA n.º 424, de 26 de outubro de 2011, que dispõe sobre procedimentos específicos a serem aplicados pelo IBAMA na regularização ambiental de portos e terminais marítimos. Essa Portaria prevê a implantação de um conjunto mínimo de planos e programas ambientais:

I. Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental da Água, dos Sedimentos, do Ar e da Biota Aquática;
II. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
III. Programa de Gerenciamento de Efluentes e Resíduos;
IV. Programa de Gerenciamento de Riscos, Plano de Emergência Individual, Plano de Área e Plano de Ação de Emergência para Produtos Químicos Perigosos;
V. Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social;
VI. Plano de Dragagem de Manutenção.

No caso do Porto de Paranaguá, uma questão adicional a ser contemplada é o controle sobre a fauna sinantrópica nociva, devido à intensa movimentação de granéis sólidos vegetais.

O licenciamento da dragagem de aprofundamento do Porto de Paranaguá também teve seu licenciamento ambiental conduzido pelo IBAMA. O licenciamento ambiental dos terminais privados, por sua vez, é efetuado com o Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

3.4 Estudos e Projetos

3.4.1 Recuperação do Píer de Inflamáveis

O píer de inflamáveis do Porto de Paranaguá teve sua construção iniciada no ano de 1940. Considerando seu tempo de construção, apesar das intervenções de manutenção que foram realizadas, a estrutura do píer apresenta-se deteriorada, devido a inúmeros fatores, dentre eles: exposição de névoa salina, variações de maré, contato direto da água do mar com as estacas, entre outros.

Sendo assim, o Porto de Paranaguá, entende que a recuperação deste cais torna-se necessária, e prevê a contratação de estudos e projetos para a recuperar e proteger as referidas estruturas. Para tal, o porto preparou um Relatório de Especificações Técnicas.

Neste relatório, ao inspecionar as estacas foram identificados e registrados danos mecânicos como, trincas, fissuras, oxidação, corrosão, abrasão, exposição da ferrugem, rompimento de estaca e falta de preenchimento de concreto. Foram verificados ainda danos mecânicos no concreto de alguns dolfins.

3.4.2 Construção do Píer “F” Cais Oeste

Com o intuito de atender à demanda futura de movimentação de granéis vegetais, o porto apresenta a necessidade de uma ampliação no cais oeste. No entanto, a ampliação do cais atual em sua extremidade está atrelada a alguns conflitos, devido à proximidade com o Santuário do Rocio. Sendo assim, de forma a otimizar o espaço existente e conflitar com seu entorno, define-se pela construção de um píer em forma de “F” perpendicular ao atual cais, com capacidade para atracação de quatro navios.

A figura a seguir apresenta o *layout* deste projeto.

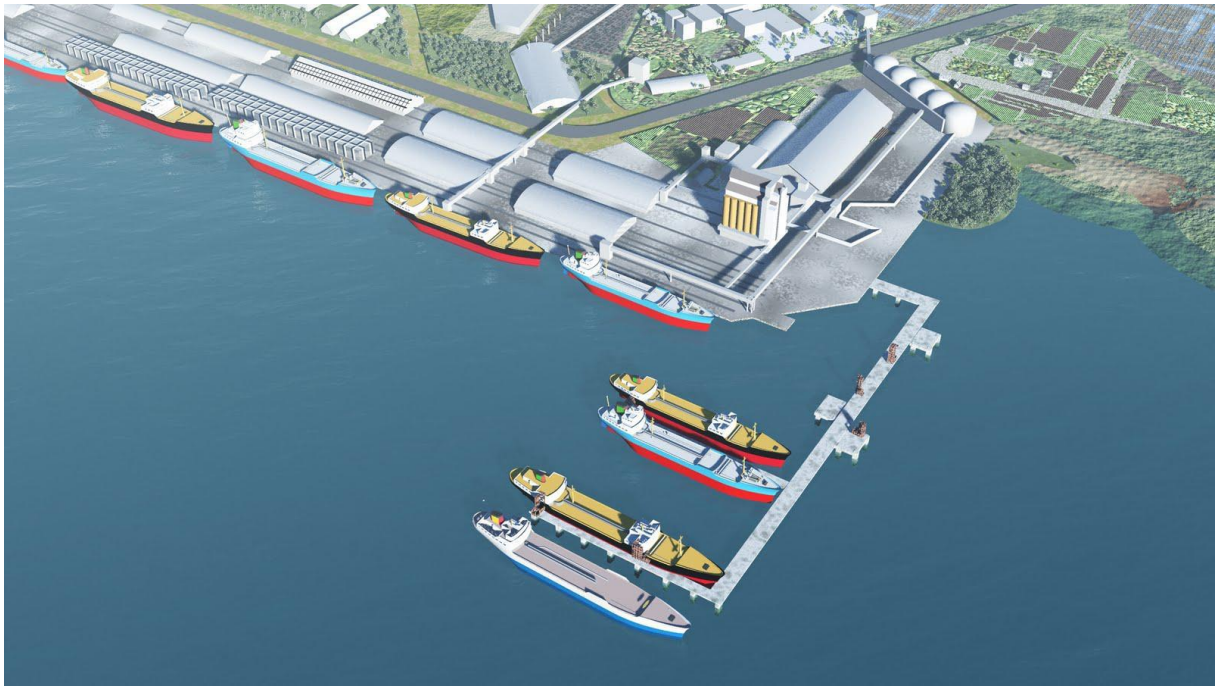


Figura 111. *Layout* do Projeto do Píer em "F"
Fonte: APPA (2012)

O projeto existente no Programa de Arrendamentos de Áreas e Instalações Portuárias, de 2012, contempla quatro conjuntos de áreas, sendo que destes, dois conjuntos contemplam áreas existentes para arrendamento atreladas aos píeres a serem construídos, e outros dois conjuntos são constituídos somente da área projetada (os píeres de atracação) que deverão estar interligados com áreas privadas para instalação dos sistemas de armazenagem, recepção e expedição.



Figura 112. Conjuntos de Áreas para Arrendamento
Fonte: APPA (2012)

3.4.3 Reestruturação do Corredor de Exportação

Conforme informações da APPA, o Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá, denominado COREX existe desde a década de 1970. O sistema é composto por nove terminais que tem capacidade para armazenar 950 mil toneladas. O complexo abastece três berços de atracação com velocidade de embarque de nove mil toneladas por hora. A Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA) está trabalhando em dois projetos que envolvem o COREX, a saber:

- Repotenciamento do COREX
- Píer em "T" do COREX)

Maiores informações a respeito dos projetos mencionados podem ser observados nas seções que seguintes.

3.4.3.1 Repotenciamento do COREX

Esse projeto consiste na aquisição de novos shiploaders, 4 no total, sendo que 4 dos shiploaders em funcionamento serão substituídos pelo novos. Além disso, está previsto o aumento de capacidade do sistema de esteiras do COREX. Essas intervenções devem aumentar a capacidade nominal de embarque de grãos para 18 mil toneladas por hora.

3.4.3.2 Píer em "T" do COREX

Já o projeto do Píer em "T" consiste na contrição de um sistema de píeres para a atracação de quatro navios simultaneamento, somando-se os berços internos e externos, formando um "T" perpendicular ao atual cais.

A figura a seguir ilustra o projeto do píer em formato de "T".



Figura 113. *Layout* do Píer em "T"

Fonte: APPA (2013)

Novas instalações de armazenagem de granéis também estão previstas pela APPA. Elas substituirão os armazéns antigos que hoje existem no local, aumentando a capacidade de armazenagem de 50 para 200 mil toneladas de grãos.

3.4.4 Recuperação dos Berços 201 a 208

Atualmente o Cais Oeste é responsável pela movimentação de carga geral e granéis sólidos. O reforço do cais oeste é necessário para que este possa receber e suportar novos equipamentos como MHC e novas tecnologias de navegação.

3.4.5 Expansão do Píer de Inflamáveis

Atualmente a movimentação de granéis líquidos no Porto de Paranaguá é realizada em três terminais, a saber: Terminal Petrobras, o Terminal Público de Álcool e o Terminal Catallini.

Buscando suprir as deficiências das instalações de acostagem de granéis líquidos e atender efetivamente à demanda crescente, considera-se como alternativa possível o prolongamento do Píer de Inflamáveis, com a construção de dois novos berços, cujo projeto conceitual pode ser observado na imagem que segue.

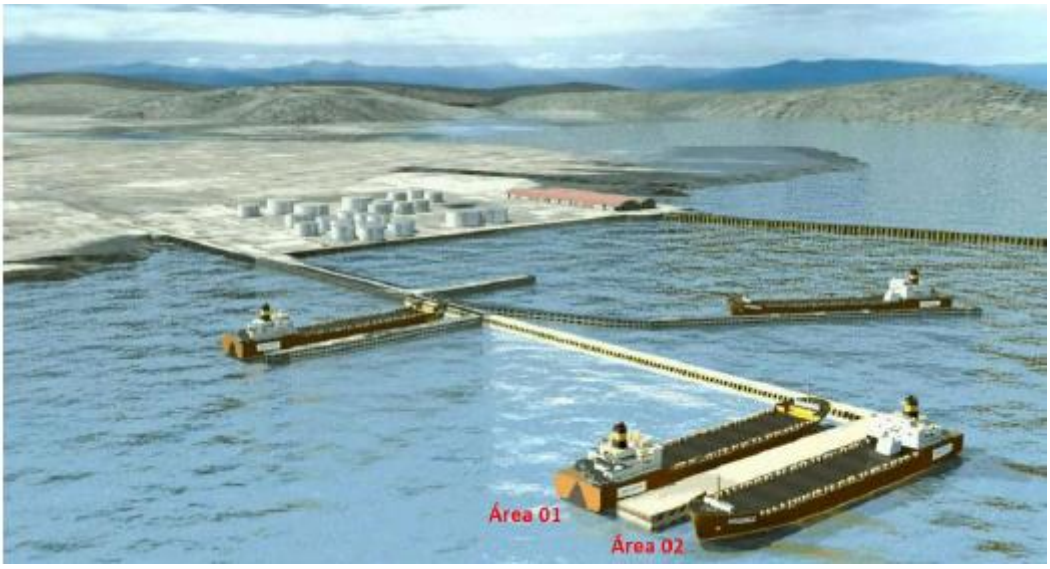


Figura 114. Projeto Conceitual da Expansão do Píer de Inflamáveis

Fonte: Plano de Arrendamentos do Porto de Paranaguá (2012)

A extensão terá 300 metros de comprimento, e conforme mencionado, abrigará dois berços de atracação e será ligado ao atual cais por uma ponte de acesso de 250 metros.

3.4.6 Dragagem de Aprofundamento

O aprofundamento do canal de acesso e da bacia de evolução vem sendo objeto de atenção do governo federal já há algum tempo. Verba para esse aprofundamento foi alocada no PAC-1 (R$ 53 milhões), porém não foi utilizada por questões administrativas e de licenciamento ambiental.

O PAC-2 também contempla a obra, que aprofundará o canal de acesso para 16 metros e a bacia de evolução para 14 metros. O licenciamento ambiental para o aprofundamento foi concedido pelo IBAMA em 26 de março último. Esse aprofundamento mostra-se como necessário e oportuno, porque permitirá que frequentem Paranaguá graneleiros do porte de Capesize, o que contribuirá para a redução dos fretes, e, consequentemente, maior competitividade dos grãos exportados, assim como navios porta-contêineres de alta capacidade.

Em outubro de 2012, a APPA e a SEP/PR firmaram um acordo para seccionar o trabalho de dragagem nos terminais, sendo a primeira parte de responsabilidade da APPA, para realização da dragagem de manutenção. E a segunda etapa ficou a cargo da União para realizar a dragagem de aprofundamento, logo após o termino da dragagem de manutenção.

A previsão é de que a dragagem de aprofundamento tenha início ainda no primeiro semestre de 2013.

3.4.7 Ampliação do Pátio de Triagem

Devido à grande demanda do Porto de Paranaguá, a ampliação do Pátio de Triagem do Porto se faz necessária para que possa suportar o grande número de caminhões que se destinam ao porto. Vale salientar que o Pátio de Triagem do Porto data da década de 1970 e não passou por reformulações.

O programa de Recuperação do Pátio prevê melhorias na iluminação, sinalização, sonorização, recuperação e pavimentação, nova estrutura para recepção de caminhoneiros e ampliação da área para recebimentos de caminhões.

A APPA concluiu a pavimentação e concretagem de algumas vias internas do pátio. Será também licitada a contratação de um serviço que prevê a melhoria em todo o sistema de sonorização do pátio, que será utilizado para chamar caminhões liberados para descarregarem nos terminais.

Ademais, será realizada uma pintura com marcação de boxes de estacionamento para caminhões, para ordenar vagas disponíveis e evitar o mau uso das mesmas.

O Programa de Recuperação e Ampliação da Capacidade do Pátio de Triagem do Porto de Paranaguá prevê também a ampliação do pátio, por meio da aquisição de uma nova área suficiente para dobrar a atual capacidade do local.

O pátio deve ganhar mais 250 mil metros quadrados e 1.000 vagas. Com isso, o porto terá espaço para acomodar 2 mil caminhões no total. No entanto, cabe destacar que sua ampliação depende da desapropriação de uma área vizinha, assundo do qual oGoverno do Estado do Paraná está cuidando para que a obra possa, efetivamente, acontecer.

3.4.8 Novo Acesso ao Pátio de Triagem

Conforme informações da APPA, será realizada licitação para contratar o serviço que irá construir um novo acesso para caminhões ao pátio de triagem do Porto de Paranaguá. A obra foi orçada em R$ 2,4 milhões e o projeto prevê a construção de 1,2 quilômetro de via marginal que irá ordenar o fluxo de caminhões ao pátio a fim de promover a segurança no tráfego e mais agilidade no acesso.

A solução que será adotada prevê a implantação de um canteiro central e delimitação do acesso ao pátio de triagem por via marginal, desde a rotatória da avenida senador Atílio Fontana até a marginal de acesso. Com a implantação do canteiro central, o fluxo de veículos vindos da Estrada Velha de Alexandra – que dá acesso ao pátio – em direção à Rua 13 será impedido, evitando o cruzamento na BR 277.

A obra de construção do novo acesso ao Pátio de Triagem integra um Programa de Recuperação e Ampliação da Capacidade do Pátio de Triagem do Porto de Paranaguá.

3.4.9 Acesso Oeste – Vias Exclusivas

A partir de dezembro de 2012, o tráfego das vias de acesso do Porto de Paranaguá passou a ser reordenado. Por meio de uma parceira do Departamento Municipal de Trânsito (DeMuTran), os principais terminais do porto, e a Autoridade Portuária (APPA), desenvolveu-se uma proposta de rotas exclusivas para o acesso à descarga, partindo do Pátio de Triagem. O principal motivo desta mudança está atrelado à desobstrução do tráfego intenso nas principais vias da cidade.

Com o reordenamento, a Avenida Bento Rocha passará a ser rota única de entrada dos caminhões que saem do Pátio de Triagem. Os caminhões com destino aos terminais ANNP e AGTL, deverão seguir por essa avenida, e acessar, em seguida, a Avenida Coronel Santa Rita, e posteriormente a Ayrton Senna. O acesso ao terminal da Bunge deverá ser realizado pela Rua Manoel Bonifácio, sendo que tal via também servirá aos caminhões de contêiner, com destino ao TCP. A saída dos caminhões de contêineres será realizada, obrigatoriamente, pela Avenida Portuária, sendo que a via em frente ao terminal passará a ser de mão única até a avenida (sentido válido apenas para os caminhões).

O acesso para os caminhões de veículos deverá ser realizado pela Avenida Coronel José Lobo, em seguida, pela Rua Manoel Corrêa. Para o acesso aos demais terminais ou o Corredor de Exportação os veículos deverão seguir pela Avenida Portuária, com sentido reto para a Interalli, Louis Dreyfus e Centro-Sul, e pela via próxima ao trilho quando o destino for a Cargill, Coamo e o Corredor de Exportação.

3.4.10 Revitalização das vias de concreto nos entornos do porto

As vias de concreto que dão acesso ao Porto de Paranaguá vêm apresentando diversos defeitos que prejudicam a trafegabilidade dos veículos pesados de carga que se

destinam ao porto. Este cenário pode ser explicado pelo crescimento da movimentação de caminhões nas vias de acesso ao porto, incrementando consideravelmente a ação sobre as vias com pavimentos rígidos. Dentre os principais defeitos encontrados no levantamento de campo realizado pela APPA em fevereiro de 2012, destacam-se:

- Placa Dividida;
- Defeito na Selagem das Juntas;
- Fissuras Lineares;
- Bombeamento; Fissuras de Retração Plástica;
- Escalonamento / Degrau;
- Quebra de Canto;
- Esborcinamento de Junta;
- Placa Bailarina.

Decorridos menos de dez anos da conclusão da concretagem das vias de acesso ao Porto de Paranaguá, em uma área de 365.890,00 m² em vias de concreto, é notória a necessidade de revitalização de tais vias. Está prevista a execução de reparos localizados (trincas isoladas e de canto), medidas preventivas de resselagem das juntas, limpeza dos dispositivos de drenagem (boca de lobo, caixa de ligação e captação), recomposição das transições de pavimentos em paver, regularização do subleito, recuperações de placas com afundamento parcial ou total, dentre outros descriminados nessa especificação técnica.

Atualmente, o projeto se encontra em fase de licitação para a contratação da empresa que ficará responsável pela revitalização das vias de concreto nos entornos do porto. Tais vias podem ser visualizadas na figura a seguir.



Figura 115. Vias de concreto que passarão por manutenção

Fonte: APPA (2012)

4 ANÁLISE ESTRATÉGICA

Este capítulo se propõe a apresentar a análise estratégica portuária, cujo objetivo é avaliar os pontos positivos e negativos do porto, tanto no que se refere ao seu ambiente interno quanto ao externo. Desta forma, toma-se por base o processo de planejamento estratégico que, conforme define Oliveira, "planejamento estratégico é o processo administrativo que proporciona sustentação metodológica para se estabelecer a melhor direção a ser seguida pela empresa, visando o otimizado grau de interação com o ambiente, atuando de forma inovadora e diferenciada" (OLIVEIRA, 2004, p. 47).

Neste mesmo sentido, Kotler afirma que "planejamento estratégico é definido como o processo gerencial de desenvolver e manter uma adequação razoável entre os objetivos e recursos da empresa e as mudanças e oportunidades de mercado" (KOTLER, 1992, p.63).

De acordo com o Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP), os portos brasileiros devem melhorar sua eficiência logística, tanto no que diz respeito à parte interna do porto organizado em si, quanto aos seus acessos. Também é pretendido que as autoridades portuárias sejam autossustentáveis e adequadas a um modelo de gestão condizente com melhorias institucionais que tragam possibilidades de redução dos custos logísticos nacionais. Neste contexto, pretende-se delinear os principais pontos estratégicos do Porto de Paranaguá, através de uma visão concêntrica com as diretrizes do PNLP.

Assim, este capítulo descreve os principais aspectos estratégicos do Porto de Paranaguá, de modo a nortear os investimentos a serem realizados no mesmo. A análise abrange todas as áreas da organização, tanto a gestão da APPA quanto questões operacionais, meio ambiente, dentre outros aspectos.

A seguir estão descritos os principais aspectos potenciais e negativos sobre os quais o porto pode controlar, na intenção de se conhecer os principais pontos sobre os quais o porto poderá atuar para ampliar sua eficiência.

No âmbito externo são descritas as principais oportunidades e ameaças ao desenvolvimento portuário, tanto em ambiente regional como nacional e internacional. Com base no levantamento desses pontos foi estruturada a matriz SWOT. Os detalhes a respeito da análise estratégica do Porto de Paranaguá estão descritos nas próximas seções.

4.1 Análise do Ambiente Interno e Externo do Porto

4.1.1 Pontos Fortes – Ambiente Interno

- **PDZ atualizado e detalhado:** o atual Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) foi concluído em setembro de 2012 e, portanto, encontra-se com informações atualizadas e com bom nível de detalhamento.
- **Corredor de Exportação especializado em graneis sólidos**: O COREX é dedicado à movimentação de grãos. Destaca-se o grande volume movimentado do complexo de soja e milho para exportação
- **Elevado índice de produtividade na movimentação de fertilizantes – FOSPAR:** a movimentação no Terminal da Fospar possui o melhor índice de produtividade do país na operação de fertilizantes, sendo destaque nacional no setor.
- **Terminal especializado na movimentação de açúcar:** as operações de açúcar a granel no terminal PASA e ensacado no terminal da Marcon são bastante eficientes, uma vez que ambos contam com sistemas automatizados de carregamento instalados nos berços 202 e 205, respectivamente. Destaca-se que os terminais estão providenciando a compra de novos *shiploaders,* que contribuirão para o aumento de sua produtividade.
- **Terminal de contêineres moderno:** o TPC é um dos mais modernos e bem equipados terminais de contêineres do país. O terminal tem investido de forma intensiva em aparelhamento de cais e pátios, bem como na gestão da operação. Destaca-se a boa profundidade para atracação, a ampla área de armazenagem que conta também com 2.500 tomadas para contêineres *reefer* e os projetos de investimento em expansão desta área.
- **Investimentos previstos**: a APPA possui um rol de investimentos previstos, cujo objetivo é sanar as deficiências mais urgentes do porto com ênfase para adequação das vias de acesso, ordenamento do acesso ao porto, melhorias operacionais etc. Essa previsão de investimentos indica que muito em breve o porto deve sanar parte dos gargalos que tem limitado sua expansão.
- **Operação segura de granéis líquidos:** o porto possui uma área destinada à movimentação exclusiva de granéis líquidos, em forma de píer, localizada em área separada do cais público, o que reduz os riscos de contaminação de outras cargas,

tornando a operação de cargas inflamáveis mais segura. Além disso, a infraestrutura de operação é constituída por dutos que ligam os tanques dos pátios aos berços onde ocorre a movimentação, agregando eficiência e segurança à operação.

- **Característica multipropósito:** o porto possui infraestrutura para atender às mais diferentes naturezas de carga, o que o torna bastante flexível quanto às demandas do mercado e novas demandas emergentes.
- **Renovação de contratos de arrendamento**: alguns dos contratos de arrendamento firmados estão com prazo de vencimento próximo. Esta situação representa uma vantagem para o porto na medida em que novos arrendamentos devem ser licitados em breve pela ANTAQ. Essa situação representa um ponto forte na medida em que os arrendamentos devem privilegiar a produtuvidade, de modo a aumentar a eficiência das operações, bem adequar suas destinações ao plano de zoneamento do porto e, também, atualizar os valores a serem recebidos pela exploração das áreas.
- **Boa profundidade para atracação:** o porto possui boa profundidade de atracação e suas águas são abrigadas naturalmente. As maiores profundidades ocorrem próximas ao berço 217, onde se movimentam as cargas com maior representatividade em volume, ou seja, granéis sólidos, contêineres e veículos. Além disso, o porto apresenta disponibilidade para aumento do calado dos seus terminais.
- **Referência na movimentação de granéis sólidos:** o porto é um dos principais movimentadores de granéis sólidos agrícolas do país. Destaca-se a atracação de cargas de fertilizantes, principalmente, para as quais o porto tem se tornado uma espécie de balcão de negociação, contando com uma estrutura de negociação das cargas na modalidade *spot*.
- **Atuação de empresas verticalizadas junto ao porto:** as empresas atuantes no porto, em sua maioria, mantêm um eficiente relacionamento com os demais integrantes envolvidos com sua cadeia de produção, tornando a operacionalização dos processos portuários bem coordenada e efetiva, o que garante a alta produtividade do porto.
- **Situação financeira:** com base nos demonstrativos financeiros da APPA, observa-se um bom grau de autossuficiência financeira, o que é uma característica positiva marcante. Verifica-se que esta situação se mantém devido às receitas financeiras, que são obtidas a partir de lucros de investimentos financeiros realizados pela Autoridade Portuária, levando o porto a apresentar relativa liquidez no curto, médio

e longo prazos. Porém, é previsto que estas receitas sejam alocadas para o atendimento de finalidades operacionais do porto, comprometendo, desta forma, sua liquidez. Assim, torna-se necessário uma maior atenção às finanças do porto, quando não houver a participação das receitas financeiras.

4.1.2 Pontos Negativos – Ambiente Interno

- **Desatualização dos equipamentos do COREX:** verifica-se que devido às instalações serem antigas, datando da década de 1970, há comprometimento de sua produtividade. Para suplantar tal limitação, existem projetos de investimentos para expansão e revitalização deste terminal.
- **Estruturas operacionais antigas:** alguns equipamentos, armazéns e inclusive algumas estruturas dos cais são antigas, o que torna a operação ineficiente, visto que compromete o potencial de capacidade de operação do porto. A estrutura dos cais entre o berço 201 e o berço 208 necessita de reforço estrutural para que guindastes tipo MHC possam operar. Além disso, destaca-se a baixa profundidade dos berços 207, 208 e 209, que limita a atracação de navios de maior porte.
- **Inexistência de um terminal específico para passageiros:** não há no porto uma estrutura exclusiva para navios de passageiros. O embarque e desembarque são realizados no Cais Comercial do porto, normalmente no berço 208, o que faz com que dificulte a rotina normal deste terminal, afetando negativamente a movimentação de cargas.
- **Tarifa portuária defasada**: as tarifas portuárias da APPA estão defasadas e sua estruturação não atende a necessidade do porto integralmente, além de os próprios valores não terem boa correlação com os custos incidentes na atividade do porto. Nesse sentido, destaca-se que a APPA contratou recentemente um estudo cujo objetivo é a atualização das tarifas, sendo que este está em fase final de aprovação;
- **Mão de obra avulsa e de capatazia e a relação com o OGMO:** o Porto de Paranaguá utiliza mão de obra avulsa gerida pelo Órgão Gestor de Mão de Obra (OGMO). Essa relação estabelece entraves mais evidentes em pelo menos duas operações: 1) no caso do açúcar ensacado, para o qual o operador do Terminal Marcon possui um *shiploader* que permite a movimentação mais eficiente, a representação dos trabalhadores de estiva exige que seja usada, paralelamente, a mão de obra de

estiva, elevando os custos de movimentação; 2) na movimentação de automóveis, há perdas de eficiência em virtude da utilização duplicada da mão de obra de capatazia, que só pode atuar nos pátios, e de estiva, que atua nos porões dos navios. Dessa forma, os automóveis são levados do interior dos navios, pelos estivadores, até o cais, e os trabalhadores de capatazia levam do cais até o pátio, gerando uma perda de tempo, comprometendo, por consequência, a eficiência da operação.

- **Pouca quantidade e especialização dos funcionários:** os funcionários da APPA necessitam de treinamentos mais adequados e também de melhor alocação das atividades, de acordo com afinidades e formação. O quadro é bastante grande, porém, para áreas específicas, falta especialização. Além disso, a ineficiência na alocação de pessoal faz com que determinados setores sofra com a insuficiência de funcionários.
- **Processos judiciais:** o porto encontra-se atualmente comprometido com processos judiciais de indenização de funcionários, cuja origem principal são reclamatórias trabalhistas. Esta situação provoca limitações no sentido de alocação de seus recursos, impedindo seu aproveitamento para finalidades que objetivem o aumento de produtividade.
- **Sistemas gerenciais desatualizados:** os sistemas de apoio gerencial da APPA encontram-se defasados, sendo necessário substituí-los por outros considerados mais modernos e que atendam às necessidades de gestão.
- **Filas de navios:** o tempo de espera de navios é bastante grande, havendo alguns registros de mais de 40 horas de espera.

4.1.3 Oportunidades – Ambiente Externo

- **Acesso rodoviário:** A BR-277, que dá acesso à cidade de Paranaguá, apresenta um nível de serviço adequado de tráfego. A previsão é que esta característica de mantenha até o ano de 2030, embora em períodos de safra, a demanda seja elevada, ocasionando congestionamentos na via.
- **Novo marco regulatório ferroviário:** a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) instituiu, recentemente, resoluções que definem o novo marco regulatório do setor ferroviário, que estabelecem novas regras de utilização de trechos, compartilhamento de linhas e metas de produtividade. Estas novas regulamentações

direcionam as políticas governamentais para um melhor aproveitamento desta modalidade de transporte no país.

- **Perspectiva de Investimentos no Setor Portuário:** o Governo Federal tem direcionado, nos últimos anos, recursos para investimentos em infraestrutura e os portos estão incluídos nestes programas, havendo uma perspectiva de grandes melhorias para este setor.
- **Perspectiva de crescimento da demanda:** tem-se a perspectiva de crescimento natural da demanda do porto, além do surgimento de novas cargas. Destaca-se o crescimento das movimentações do complexo de soja, milho e fertilizantes, e também de contêineres. Verifica-se esse aumento em períodos de safra.
- **Localização regional:** o porto situa-se próximo a regiões de grande dinamicidade e diversidade industriais do Sul e Sudeste do país. Além disso, sua área de influência abrange as regiões produtoras de grãos do Centro-Oeste, bem como do próprio Paraná. A região engloba grande volume de carga em sua área de influência, que responde por cerca de 70% do PIB nacional.
- **Aumento do TPB médio da frota de navios:** no que se refere às dimensões das embarcações, a frota de navios vem crescendo historicamente e, devido ao desenvolvimento tecnológico, a tendência é do contínuo aumento.
- **Projeto de nova via de acesso ao porto:** o projeto de uma nova via retira o tráfego de caminhões da área urbana, sendo desviado a partir do pátio de triagem, por esta via alternativa, ao porto.

4.1.4 Ameaças – Ambiente Externo

- **Conflito com o município:** o porto está localizado junto à zona urbana do município de Paranaguá o que traz entraves à sua expansão territorial, uma vez que o desenvolvimento da cidade tem avançado sobre a área portuária.
- **Problemas sociais decorrentes das atividades adicionais do porto:** a rotina de funcionamento do porto provoca em seu entorno determinadas situações que favorecem o surgimento de problemas sociais, devido à cadeia de serviços que se constituem, geralmente caracterizando-se por ser desqualificados e sem registro.
- **Acesso ferroviário:** apresenta déficits de capacidade, principalmente em virtude do trecho de serra, que limita o tamanho das composições, e de ser construído com

bitola estreita, que diminui a capacidade de cargas. Outra dificuldade está no fato de que a ferrovia não chega a todos os berços e encontra-se em estado defasado, fazendo com que o acesso rodoviário se sobrecarregue.

- **Acesso rodoviário no entorno portuário:** apresenta problemas com a intensidade de tráfego, que se mescla com a movimentação local/urbana, além do fluxo de pedestres e ciclistas que trafegam próximo às vias, diminuindo a velocidade de locomoção nesta área. Outra dificuldade no acesso rodoviário está no grande número de interseções, provocando paradas e, consequentemente, congestionamentos. Neste sentido, a construção de viadutos seria importante para melhorar a fluidez do trânsito.
- **Falta de pátios ferroviários:** a quantidade de pátios ferroviários existente é identificada como baixa para a demanda do porto. Além disso, a ferrovia cruza a cidade de Paranaguá, o que, atualmente, provoca transtornos ao fluxo de veículos do município.
- **Restrições do acesso rodoviário à hinterlândia:** o Porto de Paranaguá conta com um púnico acesso rodoviário à sua hinterlândia, o que implica em uma grande vulnerabilidade no que se refere à acidentes naturais Que possam interromper esse acesso. Além disso, destaca-se que a via possui trecho de serra bastante sinuoso e íngreme em alguns trechos nos quais o tráfego é lento, prejudicando a fluidez do trafego. Essa condição do acesso terrestre pode ser considera uma ameaça na medida em que pode restringir a demanda de cargas do porto, tendo em vista a restrição de tráfego nos trechos de serra e a suscetibilidade à eventos que possam interromper a via para o tráfego.**Empecilhos naturais para ampliação da ligação ferroviária:** o traçado sinuoso na Serra do Mar dificulta a duplicação da linha.
- **Pedágio elevado:** O valor dos pedágios do estado do Paraná é um dos mais elevados do país, implicando em maiores custos para o transporte de cargas que se direcionam ao Porto de Paranaguá.
- **Existência de fortes concorrentes no mercado:** no âmbito graneleiro, o avanço da fronteira agrícola para o Norte do país, o acesso ferroviário pela Ferrovia Norte-Sul, a construção do TEGRAM no Porto do Itaqui, bem como a construção da BR-163, melhorando a infraestrutura que liga a região produtora de grãos do Centro-Oeste aos portos da região Norte, configuram um fator que pode acirrar a concorrência

desses portos com Paranaguá no que diz respeito à movimentação de grãos. Além disso, o Porto de Paranaguá disputa sua área de influência comercial com os portos de Santos, São Francisco do Sul e Rio Grande. No que se refere à movimentação de contêineres, o porto sofre forte concorrência pela proximidade dos portos de Santos, Itajaí, Itapoá e São Francisco do Sul.

4.2 Matriz SWOT

A matriz foi elaborada observando os pontos mais relevantes dentro da análise estratégica do porto. Desse modo, foram agrupados os pontos considerados positivos e negativos.

Os itens foram ranqueados de acordo com o grau de importância e relevância. Fora utilizados critérios baseados nas análises dos especialistas para a elaboração deste Plano Mestre, bem como na visita técnica realizada pelo LabTrans. A matriz procura evidenciar os principais pontos estratégicos de acordo com seus ambientes interno e externo.

A matriz SWOT do Porto de Paranaguá está apresentada na tabela abaixo.

Tabela 89. Matriz SWOT do Porto de Paranaguá

	Positivo	Negativo
Ambiente Interno	PDZ atualizado e detalhado	Estruturas operacionais antigas
	Disponibilidade áreas para novos contratos de arrendamento	Existência de armazéns antigos e antieconômicos
	Disponibilidade de terminais especializados que proporcionam elevados índices de produtividade	Processos judiciais
	Terminal de contêineres moderno	Tarifa portuária defasada
	Profundidade adequada para a frota de navios em operação no Brasil	
	Atuação de empresas verticalizadas	
Ambiente Externo	Projeto de nova via de acesso ao porto, que não deverá cruzar a cidade	Empecilhos naturais para ampliação da ligação ferroviária
	Novo marco regulatório ferroviário	Pedágio elevado no estado do Paraná
	Acesso rodoviário (BR-277) com grande capacidade	Existência de fortes concorrentes no mercado, disputando a mesma *hinterland* do porto
	Localização regional	Conflito rodoviário com a dinâmica urbana

Fonte: Elaborado por LabTrans

4.3 Linhas Estratégicas

Com as informações obtidas por meio da análise dos pontos positivos e negativos, tanto no ambiente interno como no externo, chegou-se à elaboração da matriz SWOT. A partir dessa a matriz foram delineadas linhas estratégicas que a Autoridade Portuária poderá adotar em seu planejamento de longo prazo.

4.3.1 Infraestrutura de Acessos ao Porto

4.3.1.1 Diagnóstico

Verifica-se que os atuais meios de acesso terrestre ao porto apresentam déficits de capacidade, tornando-se um gargalo para o bom funcionamento das atividades do porto. Destaca-se que o acesso ferroviário encontra-se bastante defasado, sobrecarregando as vias de transporte rodoviário, entre outras dificuldades encontradas. Neste sentido, sugerem-se algumas ações que visam a melhor utilização da infraestrutura de acesso existente e a implantação de novas alternativas.

4.3.1.2 Ações

- Ampliar o pátio de triagem;
- Fomentar que os terminais instalem seus próprios pátios para apoio logístico;
- Propugnar junto às diferentes esferas de governo a as obras necessárias para a adequação dos acessos ao porto;
- Estabelecer parcerias com a prefeitura para construção de viadutos e melhorias das vias;
- Readequar a via portuária;
- Ampliar o pátio ferroviário e criar novo acesso utilizando as linhas férreas ao longo da Avenida Portuária.
- Tornar o desembarque ferroviário preferencial no COREX; e
- Concluir a construção do viaduto sobre as linhas férreas na Rua Prof. Cleto.

4.3.2 Gestão Portuária

4.3.2.1 Diagnóstico

A APPA apresenta pontos a serem melhorados com relação à gestão portuária, principalmente na questão de ampliação de suas receitas e maior eficiência de seus procedimentos administrativos. Abaixo são apontadas ações no sentido de fortalecer a instituição perante a comunidade portuária e garantir a sustentabilidade operacional e financeira do porto.

4.3.2.2 Ações

- Atualizar a política de arrendamentos, com vistas à readequação tarifária e consequente solidificação financeira do porto;
- Capacitar a APPA para orientar e acompanhar as ações dos arrendatários;
- Definir segmentos prioritários para investimentos onde serão alocados os recursos advindos das receitas financeiras; e
- Capacitar e alocar funcionários, de maneira diferenciada, com inclusão de novos sistemas de apoio gerencial.

4.3.3 Modernização de Infraestrutura Portuária

4.3.3.1 Diagnóstico

Verifica-se que a infraestrutura que compõe a área do porto encontra-se bastante defasada e antiga, comprometendo sua capacidade e impedindo a utilização de seu potencial de produção. Esta situação decorre de alguns fatores, principalmente da baixa disponibilidade de recursos para investimentos, que se dá pelo grande número de processos judiciais incidentes sobre a APPA. Assim, são elencadas ações determinantes para a manutenção e expansão da produtividade do porto.

4.3.3.2 Ações

- Buscar financiamentos externos para realização de investimentos;
- Adquirir novos equipamentos;
- Melhorar os armazéns atuais e investir em novos armazéns;
- Realizar obras que permitam o aumento da profundidade de atracação do cais;

- Otimizar a força de trabalho alocada nos processos operacionais do porto; e
- Estabelecer parceria com o Porto de Antonina para a definição de políticas de recepção de passageiros pela APPA, no sentido de direcionar navios de passageiros para o porto de Antonina.

4.3.4 Programas Ambientais

4.3.4.1 Diagnóstico

A área em que o porto se constituiu é caracterizada ambientalmente por mangues, levando a necessidade de adequação de sua estrutura e consideração destes aspectos ambientais quanto aos planos de sua expansão.

4.3.4.2 Ações

- Definir programas ambientais para mitigação dos impactos ambientais decorrentes da atividade portuária; e
- Modernizar seus equipamentos, com vistas a diminuir seus impactos no ambiente.

5 PROJEÇÃO DA DEMANDA

5.1 Demanda sobre as Instalações Portuárias

Este capítulo trata do estudo de projeção de demanda de cargas para o Porto de Paranaguá. Apresenta-se, na primeira seção, o método de projeção, com ênfase na importância da articulação do Plano Mestre do Porto de Paranaguá com o Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) e das entrevistas junto à administração do porto e ao setor produtivo usuário de serviços do porto. A segunda seção descreve, brevemente, as características econômicas da região de influência do Porto de Paranaguá. Na seção seguinte, são descritos e analisados os principais resultados da projeção de carga do porto para os principais produtos a serem movimentados. E, na última seção, é feita uma análise da movimentação por natureza de carga.

5.1.1 Etapas e Método

A metodologia de projeção de demanda referente à movimentação de carga por porto toma como ponto de partida as projeções realizadas pelo Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP). Apesar desta complementaridade com o PNLP, a projeção de demanda do Plano Mestre trata de um mercado mais específico e, nesse sentido, exige que se discutam questões mais próprias de cada porto. Assim, de modo articulado com o PNLP, os valores iniciais das projeções são ajustados e reestimados quando: (i) a movimentação de um determinado produto em um porto é fortemente influenciada por um fator local (por exemplo, novos investimentos produtivos ou de infraestrutura); (ii) há um produto com movimentação significativa no porto em questão e tal produto é uma desagregação da classificação adotada pelo PNLP.

Nos dois casos novas projeções são calculadas. Para detectar, no porto em estudo, produtos com movimentação atípica, produtos novos ou produtos específicos e com importância no porto em estudo, buscam-se dados junto à Autoridade Portuária, dados de comércio exterior e, principalmente, realizam-se entrevistas junto ao setor produtivo da área de influência do porto.

No caso de informações estatísticas disponíveis, equações de fluxos de comércio para estes produtos são estimadas e projetadas para o porto específico. Assim, para um determinado produto k, os modelos de estimação e projeção são apresentados a seguir.

$$QX_{ij,t}^{k} = \alpha_{1,t} + \beta_1 QX_{ij,t-1}^{k} + \beta_2 PIB_{j,t} + \beta_3 CAMBIO_{BRj,t} + e_{1i,t} \qquad (1)$$

$$QM_{ij,t}^{k} = \alpha_{2,t} + \beta_4 QM_{ij,t-1}^{k} + \beta_5 PIB_{i,t} + \beta_6 CAMBIO_{BRj,t} + e_{2i,t} \qquad (2)$$

onde: $QX_{ij,t}^{k}$é a quantidade exportada do produto k pelo Porto de Paranaguá, com origem na microrregião i e destino o país j, no período t; $PIB_{j,t}$ é o PIB (Produto Interno Bruto) do principal país de destino da exportação do produto k. $CAMBIO_{BRj,t}$ é a taxa de câmbio do Real em relação à moeda do país estrangeiro. $QM_{ij,t}^{k}$ é a quantidade importada do produto k pelo Porto de Paranaguá, com origem no país j e destino a microrregião i, no período t; $PIB_{i,t}$ é o PIB (Produto Interno Bruto) da microrregião de destino i; $e_{1i,t}, e_{2i,t}$ são erros aleatórios.

As equações de exportação (volume em toneladas) e de importação (volume em toneladas) descrevem modelos de painéis de dados, onde a dimensão *i* é dada pelas diversas microrregiões que comercializam, de modo representativo, o produto em questão pelo porto em estudo e a dimensão t é dada pelo período de estimação (1996-2012). Os dados são provenientes da base da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) e de instituições financeiras internacionais (PIB e câmbio), como o Fundo Monetário Internacional (FMI). Após a estimação das equações (1) e (2), as projeções de volume exportado e importado são obtidas a partir do *input* dos valores de PIB e câmbio para o período projetado. Estes valores são tomados a partir das projeções calculadas pelo FMI e outras instituições financeiras internacionais, como o *The Economist Intelligence Unit*.

5.1.2 Caracterização Econômica

O Porto de Paranaguá esteve naturalmente associado à ocupação da Baía de Paranaguá e do próprio Estado do Paraná. Contudo, por conta das forças econômicas dos séculos iniciais da ocupação – inicialmente condicionadas pela busca do ouro e pelos caminhos que ligavam outras regiões do país, com destaque para os caminhos de transporte

de tropas entre o Rio Grande do Sul e São Paulo – houve maior desenvolvimento econômico da região do planalto em detrimento do litoral (PADIS, 1981).

As ligações entre a região de Curitiba e a Baía de Paranaguá beneficiaram, inicialmente, o Porto de Antonina, que se desenvolveu mais rapidamente. Entretanto, com a opção do governo imperial de levar a estrada de ferro até Paranaguá, ficou definido o futuro dos dois portos. O Porto de Paranaguá só se tornou o mais importante porto do Estado e um dos maiores do Brasil ao longo do século XX (SCHIMINSKI, 2009).

Entre os ciclos econômicos que mais marcaram a cidade destaca-se, inicialmente, o ciclo do mate, que condicionou fortemente a economia do Estado do Paraná ao longo do século XIX, tendo beneficiado principalmente o Porto de Antonina, mas também o de Paranaguá (PADIS, 1981). Na sequência, podem ser também destacados os ciclos da madeira e do café. Contudo, a principal influência para a atual posição de Paranaguá – terceiro maior porto organizado do país em movimentação segundo a ANTAQ (2012) – é dada pela política federal de corredores de exportações a partir dos anos 1960. Houve o estímulo inicial às exportações do milho e posteriormente, nos anos 1970, às exportações do complexo da soja, que juntamente com os fertilizantes (insumos da própria produção de soja) definem o perfil e a vocação do Porto de Paranaguá (VARGAS; SCATOLIN, 2007; ABRAHÃO, 2011).

O crescimento da movimentação do agronegócio, especialmente o binômio milho-soja e os fertilizantes, e a expansão das lavouras na direção do Centro-Oeste, ampliaram significativamente a área de influência do porto. Se, por um lado, a expansão da área de influência foi responsável pelo rápido crescimento do Porto de Paranaguá nos últimos 30 anos, por outro, significa hoje uma dúvida sobre a capacidade de manter estas cargas. Os investimentos em novas estruturas portuárias e condições de acesso (terrestre e hidroviário) na região do chamado Arco Norte do país representam uma opção logística que pode tornar-se mais competitiva do que Paranaguá para o escoamento das safras do Mato Grosso (SUSUKI Jr.; WOSCH, 2000; FAYET, 2012).

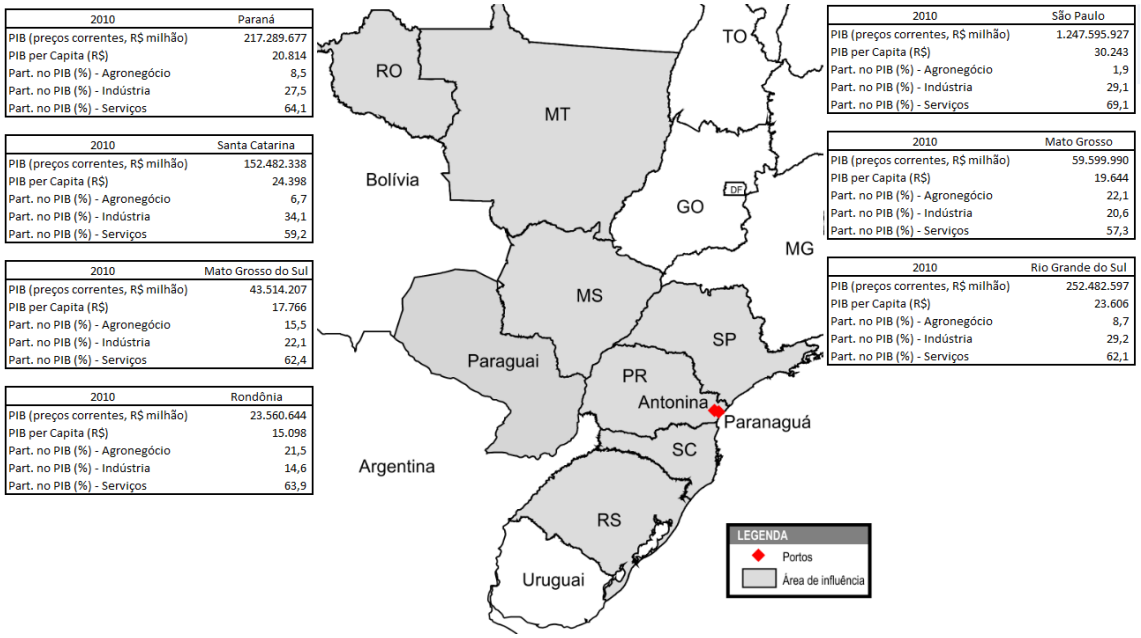


Figura 116. Área de Influência Complexo Porto de Paranaguá e Antonina e Características Econômicas (em Reais)

Fonte: ANTAQ e IBGE; Elaborado por LabTrans

O Porto de Paranaguá possui como área de influência todo o estado do Paraná, os estados de Santa Catarina, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia, São Paulo, Rio Grande do Sul, além dos países Bolívia, Argentina e Paraguai (APPA, 2012).

Os estados que compõem a área de influência dos portos do Paraná estão entre os que possuem os maiores PIB do Brasil. Dentre eles, destacam-se São Paulo, que conta com 33% do PIB nacional, e os três estados do Sul que, juntos, contribuíram com 16,5% do total do PIB brasileiro em 2010.

O Porto de Paranaguá é bastante diversificado em termos de origem e destino de suas cargas, porém o estado do Paraná é a principal área de influência do porto. Pode-se observar também que a área de influência inclui estados produtores de grãos do Centro-Oeste e Norte, por exemplo, Mato Grosso e Rondônia, o que, de um lado, evidencia a competitividade do porto para atrair tais cargas (preponderantemente granéis do agronegócio). Porém, de outro lado, ratifica alguma incerteza do ponto de vista logístico a partir dos ganhos de eficiência esperados para os portos do arco Norte do Brasil.

O estado do Paraná é o maior produtor nacional de grãos, com uma grande variedade de cultivos. A alta produtividade da terra e as condições propícias de clima e relevo resultam no destaque de culturas como soja, milho, trigo e cana-de-açúcar. Além disso, a pecuária também é uma atividade importante. Influenciada por esses setores, a

importação de fertilizantes, principalmente de Belarus, Rússia e Canadá, vem crescendo e torna o Porto de Paranaguá um grande importador desse insumo (CIDADÃO PR, 2011). A atividade industrial também é relevante, destacando-se as indústrias automobilística, alimentícia, de madeira e seus derivados, química e eletroeletrônica (CIDADÃO PR, 2011).

Outros estados que se sobressaem na área de influência são os do Centro-Oeste, especialmente o Mato Grosso, que é grande produtor e exportador de soja e grande mercado consumidor de fertilizantes. A competitividade do Porto de Paranaguá deve aumentar significativamente com o projeto da Ferroeste – ferrovia que ligará Mato Grosso do Sul ao Porto de Paranaguá (com recursos previstos pelo PAC2). A ampliação da ferrovia, que será feita por etapas, chegará até Dourados-MS, e terá efeitos significativos sobre a demanda potencial de carga para Paranaguá.

Em termos de perspectiva, pode-se destacar no Mato Grosso as microrregiões de Sorriso e Lucas do Rio Verde, que experimentam diversos investimentos ligados ao agronegócio, como a ampliação da Cooperativa Agroindustrial Celeiro do Norte (COACEN) e novos investimentos da Brasil Foods. A primeira, instalada em Sorriso, aumentará a quantidade produzida de soja e milho safrinha e movimentará grandes quantidades de fertilizantes para atender à demanda da produção de grãos (DIÁRIO DE CUIABÁ, 2011). A segunda empresa se localizará em Lucas do Rio Verde e trará para a região R$ 500 milhões até 2015 (PORTAL MATO GROSSO, 2011). No Mato Grosso do Sul, as principais perspectivas são relacionadas ao setor sucroenergético, como os investimentos da Megh Waxes & Emulsions e Brumazi Caldeiras, que estão se instalando na cidade de Dourados. Suas exportações ocorrerão pelos portos de Concepción, no Paraguai, e Paranaguá, no Paraná (CEISE, 2011).

5.1.3 Movimentação de Cargas e Passageiros: Projeção

A movimentação das principais cargas e de passageiros do Porto de Paranaguá, referente a pelo menos 95% do volume transportado em 2012, está descrita na próxima tabela. Apresentam-se, também, os resultados das projeções de movimentação até 2030, estimadas conforme a metodologia discutida anteriormente.

Tabela 90. Projeção de Demanda de Cargas e Passageiros do Porto de Paranaguá entre os anos 2012 (Observado) e 2030 (Projetado)

Cargas	2012	2015	2020	2025	2030
Fertilizantes e adubos (t)	7.697.848	8.058.880	8.185.029	8.251.444	8.839.213
Grão de soja (t)	6.515.558	7.432.900	9.102.989	10.686.111	12.227.916
Contêiner (t)	6.476.264	8.397.946	10.953.661	13.443.874	16.007.518
Farelo de soja (t)	5.081.955	5.776.286	7.047.233	8.289.010	9.536.824
Milho (t)	4.991.311	5.625.638	6.367.118	6.801.346	7.066.681
Açúcar a granel (t)	4.451.694	4.829.272	5.481.861	6.084.798	6.663.588
Combustíveis (t)	2.630.362	3.095.938	3.620.574	4.148.032	4.648.945
Óleo de soja (t)	703.163	832.692	1.052.431	1.184.703	1.243.570
Trigo (t)	655.305	532.866	476.200	512.221	601.373
Importação (t)	108.280	110.548	112.777	115.050	117.370
Exportação (t)	547.025	422.318	363.424	397.171	484.004
Produtos químicos (t)	771.937	870.811	968.919	1.014.310	1.034.754
Veículos (t)	516.150	624.804	753.663	892.509	1.070.843
Álcool etílico (t)	502.079	1.784.858	4.104.396	5.391.997	6.619.878
Açúcar ensacado (t)	428.522	461.145	516.941	567.898	616.337
Celulose (t)	4.928	1.105.325	1.127.603	1.179.261	1.264.148
Outros	1.898.095	2.264.742	2.738.005	3.136.111	3.548.199
Total Porto	43.325.172	51.694.103	62.496.627	71.583.625	80.989.785
Cruzeiros	2012	2015	2020	2025	2030
Atracações	4	6	11	19	32
Passageiros	4.720	7.800	14.300	24.700	41.600

Fonte: Dados brutos: APPA, ANTAQ e SECEX; Elaborado por LabTrans

O Porto de Paranaguá movimentou 43,3 milhões de toneladas em 2012, o que o coloca na terceira posição no *ranking* nacional dos portos públicos (atrás dos portos de Santos e Itaguaí) (ANTAQ, 2012). Além disso, Paranaguá é o maior porto graneleiro da América Latina. Outras cargas importantes no Porto de Paranaguá são os contêineres e veículos.

A importância do agronegócio, em especial grãos, é notável no Porto de Paranaguá. O milho e a soja corresponderam a 27% da movimentação total do porto, em 2012. Se somado o farelo de soja, essa participação chega a 38%. Os fertilizantes representaram 18% da movimentação total do porto e é a principal carga do porto. O açúcar a granel também possui participação expressiva, de 10%, enquanto que os contêineres representaram 15%.

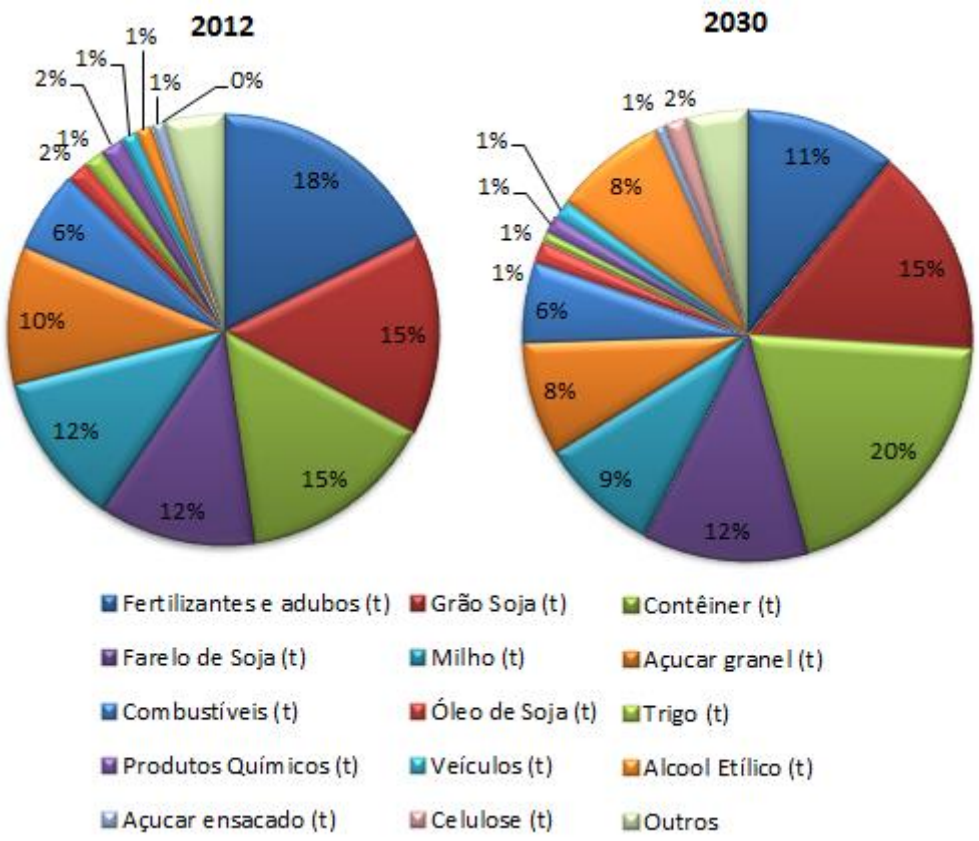


Figura 117. Participação dos Principais Produtos Movimentados no Porto de Paranaguá em 2012 (Observada) e 2030 (Projetada)

Fonte: Dados brutos: APPA, ANTAQ e SECEX; Elaborado por LabTrans

A demanda de cargas do Porto de Paranaguá deve crescer, de acordo com as projeções, a uma taxa média anual de 3,4%, chegando ao final do período com uma movimentação de 80,990 milhões de toneladas, ou seja, um aumento total de 87% em relação a 2012.

Dentre as principais cargas do porto, a demanda de celulose, etanol, contêineres, veículos e grãos e farelo de soja devem apresentar taxas de crescimento acima da média. Em termos de ganhos no *market share* destacam-se, em 2030, os contêineres – que devem se tornar a principal carga, com 20% de participação – e o etanol, que em 2012 significava 1% da movimentação total do porto e deve passar a 8% em 2030. Os fertilizantes, milho, açúcar granel e produtos químicos, apesar de apresentarem taxas positivas de crescimento de demanda, devem perder participação na movimentação do porto até o final do período.

Nos itens subsequentes estão descritas, com maior detalhamento, as projeções de demanda por produto e para passageiros.

5.1.3.1 Complexo da Soja

5.1.3.1.1 Grão de Soja

O Porto de Paranaguá é um dos principais portos exportadores de produtos agrícolas do Brasil, com destaque para a soja em grão e o farelo de soja. É o sexto maior porto do mundo e o maior porto graneleiro da América Latina, sendo também o maior porto brasileiro em exportação de grãos (BRASIL, 2013).

A soja exportada pelo Porto de Paranaguá destina-se predominantemente à China (cerca de 70% do total) e tem origem principalmente no estado do Paraná e estados da região Centro-Oeste do Brasil, como pode ser visto na figura a seguir. O estado do Paraná exportou 77,9% do total exportado pelo porto em 2011, seguido do Mato Grosso, responsável por 12,1%. Pode-se notar, ainda, que a área de influência de Paranaguá em relação à soja é bastante abrangente territorialmente, o que evidencia a vantagem competitiva do porto na atração deste granel agrícola.

A importância do produto com origem no Paraná é justificada pelo fato do estado ser um dos estados líderes na produção do grão, somando 18,4% da produção nacional, atrás apenas do Mato Grosso, com 29,2% (BRASIL – MAPA, 2012).

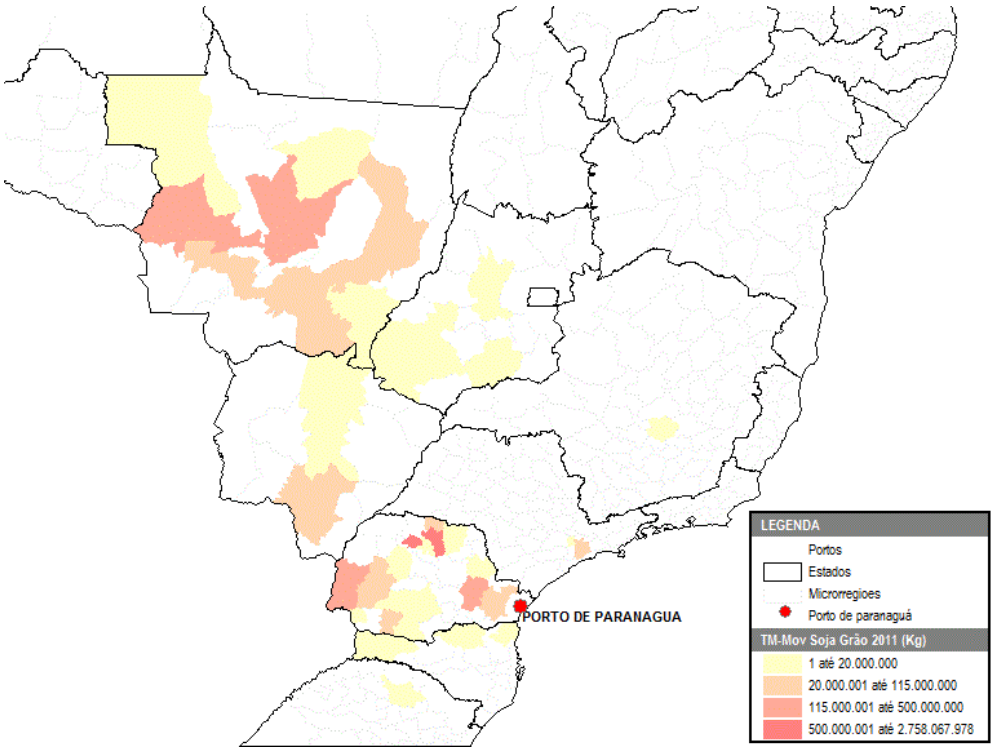


Figura 118. Mapa das Microrregiões de Origem do Grão de Soja Exportado pelo Porto de Paranaguá (2011)

Fonte: Dados brutos: SECEX; Elaborado por LabTrans

A pequena queda observada da quantidade exportada de 2012 pode ser atribuída a problemas climáticos. De fato, a estiagem severa nos três primeiros meses de 2012 causou prejuízos nas plantações de soja e milho, resultando em perdas de 4,6 milhões de toneladas de soja em 2012 (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2012).

A participação de grãos de soja na movimentação total do porto, em 2012, foi 15% e, de acordo com as projeções, espera-se que esse *market share* permaneça nesse nível até 2030. A movimentação de grãos de soja deve crescer um total de aproximadamente 87,7% em 2030, em relação a 2012, com uma taxa média anual de 3,5%, alcançando cerca de 12,2 milhões de toneladas no final do horizonte de planejamento.

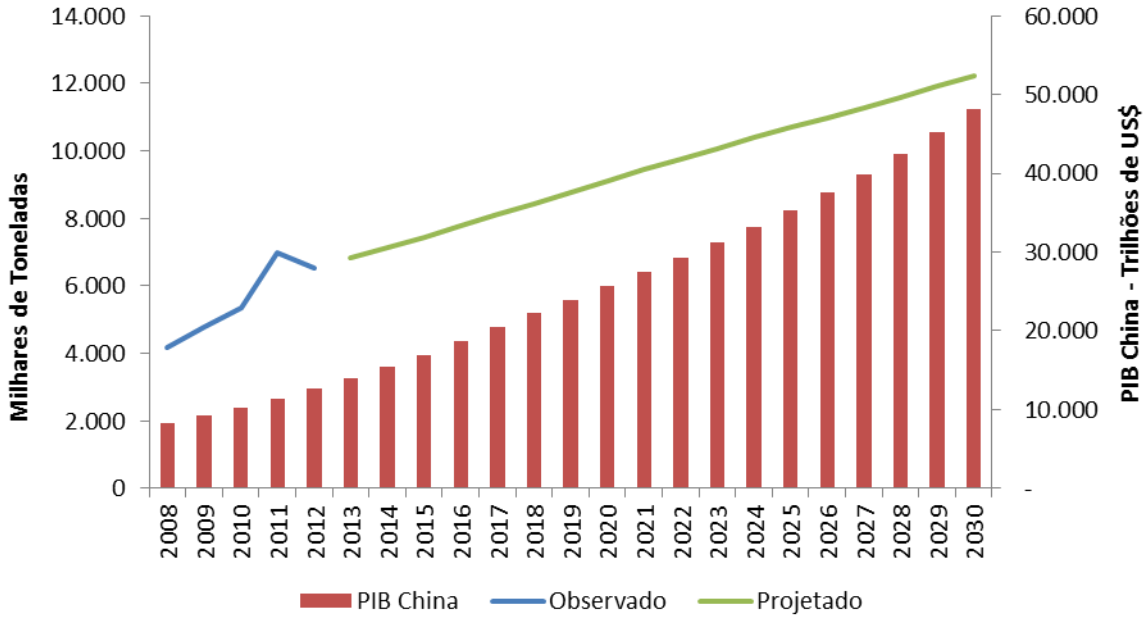


Figura 119. Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2013-2030) de Grão de Soja no Porto de Paranaguá e PIB da China

Fonte: Dados brutos: APPA, SECEX e *The Economist*; Elaborado por LabTrans

A China é o principal destino das exportações de grãos de soja do Porto de Paranaguá. Nesse sentido, a figura acima permite, ainda, a visualização da trajetória da projeção de demanda dessa carga em comparação à trajetória do PIB projetado da China. Pode-se observar claramente uma relação direta entre ambas as variáveis, o que é reforçado pelo fato da população chinesa ser de 1,3 bilhão de pessoas, do rápido processo de urbanização naquele país e dado que a soja é usada tanto diretamente na base da alimentação e produção de óleo, quanto na composição de ração para produção de carne.

No período de projeção, entre 2012 e 2020, a taxa média de crescimento de expansão da soja deverá ser de 4,3% ao ano, um pouco maior do que entre 2021 a 2030,

cuja taxa deverá ser de 2,9%. Isso pode ocorrer devido aos limites de aumento da produção de soja no Paraná e o gradual aumento de competitividade dos portos do Arco Norte do país na atração de cargas de granéis agrícolas.

Cabe ressaltar, ainda, o excelente preço do produto nos últimos anos que permite vislumbrar um cenário otimista às exportações de soja no curto prazo (O DIÁRIO, 2012). A moeda norte-americana apresentou, em 2012, a melhor cotação dos últimos três anos, refletindo no preço pago pela saca de 60 quilogramas de soja no Porto de Paranaguá: o melhor da história, que ultrapassou R$ 80 em julho de 2012 – patamar recorde, de acordo com o indicador Esalq/BM&FBovespa (GAZETA DO POVO, 2012).

5.1.3.1.2 Farelo de Soja

O Porto de Paranaguá é líder nacional entre os portos exportadores de produtos do complexo de soja, que inclui grão, farelo e óleo de soja. Em 2012 foram exportados 5,1 milhões de toneladas de farelo de soja, sendo este produto o quarto mais movimentado pelo porto – atrás apenas de fertilizantes, grão de soja e contêineres.

A participação de farelo de soja na movimentação total do porto, em 2012, foi 12% e as projeções indicam que esta participação se mantenha neste nível até 2030. A expectativa de expansão da demanda é de 87,7% até 2030, com uma taxa média anual de 3,6%, alcançando cerca de 9,5 milhões de toneladas em 2030 (figura seguinte).

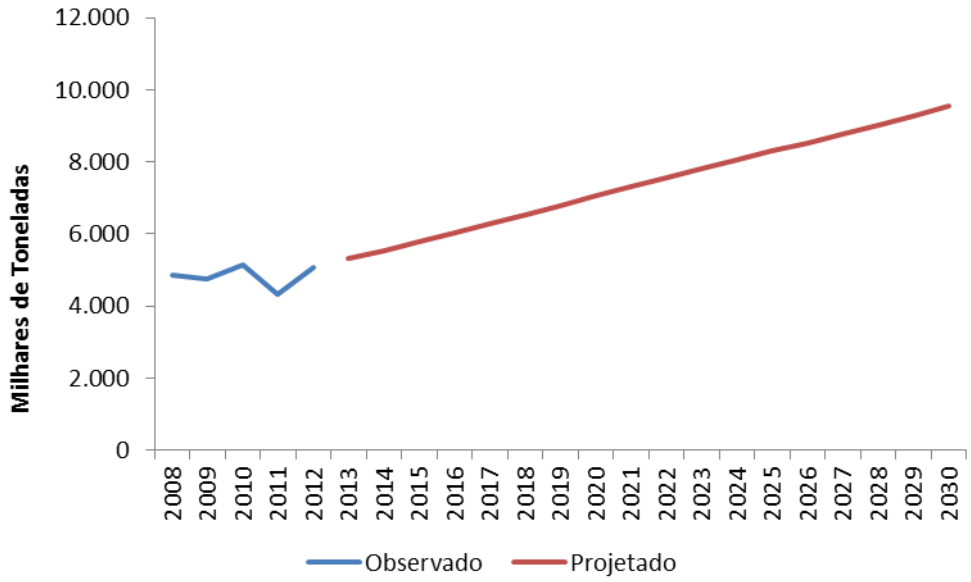


Figura 120. Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2013-2030) de Farelo de Soja no Porto de Paranaguá

Fonte: Dados brutos: APPA, SECEX e *The Economist*; Elaborado por LabTrans

Cabe ressaltar que a taxa média anual de crescimento entre 2012 e 2020 é maior do que entre 2021 e 2030, respectivamente 4,2% e 3,0%. Isso ocorre pelo mesmo motivo do grão de soja, ou seja, devido à diminuição e esgotamento de terras cultiváveis no Paraná e a competição por atração de cargas de granéis agrícolas com os portos do Arco Norte.

Os principais parceiros comerciais, alcançados pela exportação de farelo pelo Porto de Paranaguá são Holanda, França, Alemanha e Tailândia (ALICEWEB, 2013). O bom desempenho, passado e perspectivas, da movimentação de farelo de soja deve-se às recentes quebras de safras nos Estados Unidos e ao desabastecimento mundial (NEGÓCIOS DA TERRA, 2012). A tendência de agregação de valor na forma de farelo e a significativa capacidade de armazenagem e de comercialização no entorno do porto têm sido responsáveis pela liderança de Paranaguá na exportação de farelo de soja, movimentando quase o dobro que o Porto de Rio Grande, o segundo colocado na lista (GUIA MARÍTIMO, 2011).

5.1.3.1.3 Óleo de Soja

Assim como no caso do farelo de soja, o Porto de Paranaguá também é líder exportador de óleo de soja. O porto exportou no total 703 mil toneladas de óleo em 2012, o que corresponde a 2% do total movimentado pelo porto. Apesar da pouca participação da carga, de acordo com dados da SECEX, o Porto de Paranaguá foi o principal exportador de óleo de soja do Brasil, em 2012, escoando 54% do volume nacional exportado. Os principais mercados compradores do óleo de soja do Porto de Paranaguá são a Índia e a China.

As projeções de movimentação para 2030 indicam que a participação de óleo de soja na movimentação total do porto não se altera e deve alcançar 1,2 milhões de toneladas, como pode ser visto na figura a seguir. Espera-se um crescimento de 76,9% na demanda de óleo até 2030, com uma taxa média de 3,2% ao ano. A taxa de crescimento no curto prazo, correspondente ao primeiro período projetado (entre 2012 e 2020), de 5,3% ao ano, representa um valor bastante elevado, acima da taxa de crescimento da década seguinte (entre 2021 e 2030), de 1,5% ao ano.

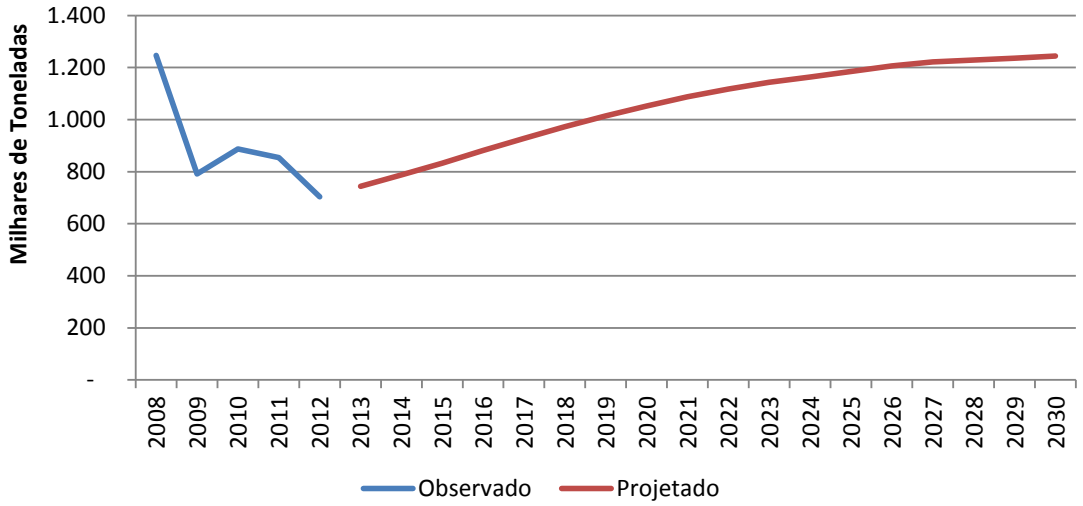


Figura 121. Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2013-2030) de Óleo de Soja no Porto de Paranaguá

Fonte: Dados brutos: APPA, SECEX e *The Economist*; Elaborado por LabTrans

A redução na taxa de crescimento das exportações de óleo de soja no longo prazo, por sua vez, é causada principalmente pela elevada demanda interna. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL – MAPA, 2012), as exportações nacionais de óleo de soja devem crescer apenas 0,7% ao ano, enquanto o consumo interno deverá crescer a uma taxa anual de 2,2% no período de 2011/12 a 2021/22.

Considerando que as principais demandas do óleo de soja são dadas pelo consumo interno de óleo comestível e pela produção de biodiesel, a tendência é que o excedente exportável não cresça de modo muito significativo no longo prazo. Em 2012, cerca de 27% da produção total nacional de óleo de soja foi destinada à produção de biodiesel, enquanto apenas 22% seguiu para exportação, corroborando a tendência de redução (BRASIL – MAPA, 2012).

Além disso, um fator importante que justifica o maior crescimento da soja em grãos, em relação ao óleo é a tendência da China importar mais grãos – priorizando a produção do óleo em território Chinês, como forma de incentivo local à indústria e criação de empregos.

5.1.3.2 Fertilizantes

Os fertilizantes representam a carga que possui maior movimentação, em toneladas, no Porto de Paranaguá e ocorre no sentido de importação, tendo como principais países de origem a Rússia, o Canadá e a Belarus. Em 2012, foram importadas 7,69 milhões de toneladas, com participação de 17,8% na movimentação total.

Trata-se de um produto que tem a característica de ser carga de retorno – tanto para o modal rodoviário como ferroviário – na cadeia logística das exportações de grãos e farelo no Porto de Paranaguá.

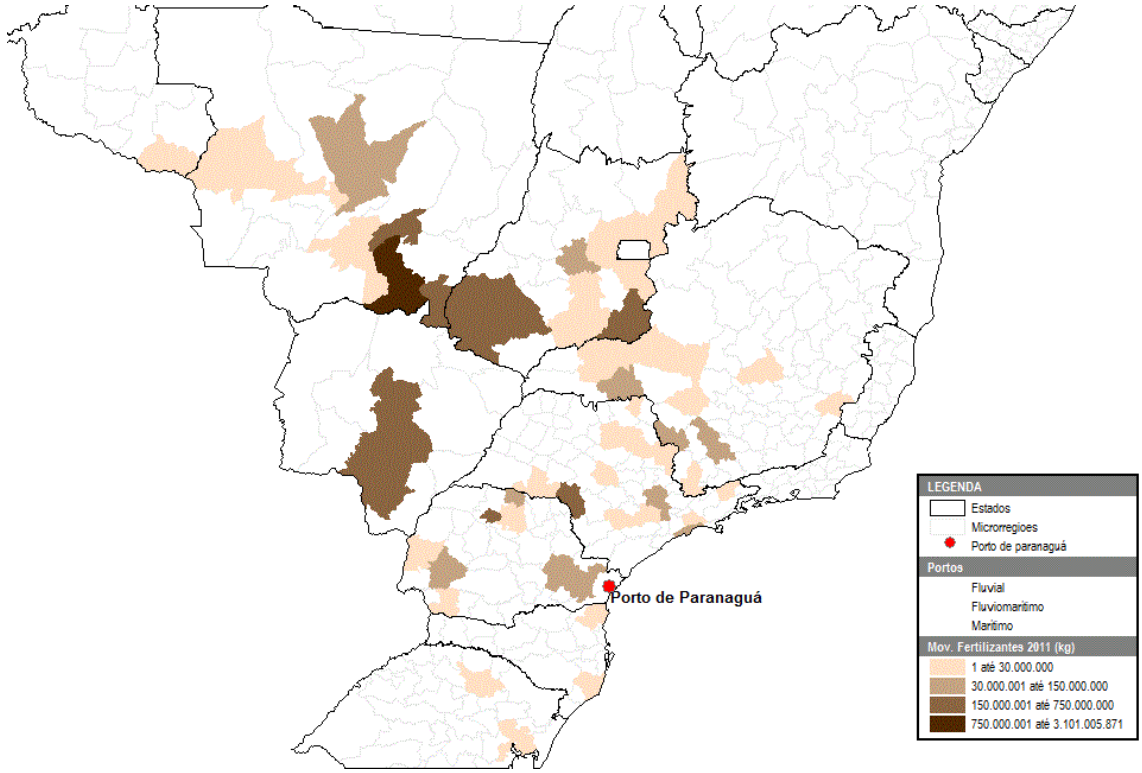


Figura 122. Mapa das Microrregiões de Destino dos Fertilizantes Importados pelo Porto de Paranaguá (2011)

Fonte: Dados brutos: SECEX; Elaborado por LabTrans

A figura acima apresenta as microrregiões para onde são destinados os fertilizantes importados pelo Porto de Paranaguá, sendo os principais estados: Paraná, que importa 47% da carga, e o Mato Grosso, com participação de 25%. Pode-se notar que a área de influência dessa carga é bastante semelhante àquelas do grão de soja e milho.

Os resultados da projeção de demanda de fertilizantes no Porto de Paranaguá indicam um crescimento de 0,6%, em média ao ano, entre 2012 e 2030. Apesar do baixo crescimento da demanda, cabe ressaltar que a movimentação atual no porto já é bastante significativa. Em 2012, o Porto de Paranaguá foi o principal porto brasileiro importador de fertilizantes (37%), ainda distante do segundo porto, Santos, com participação de 19%.

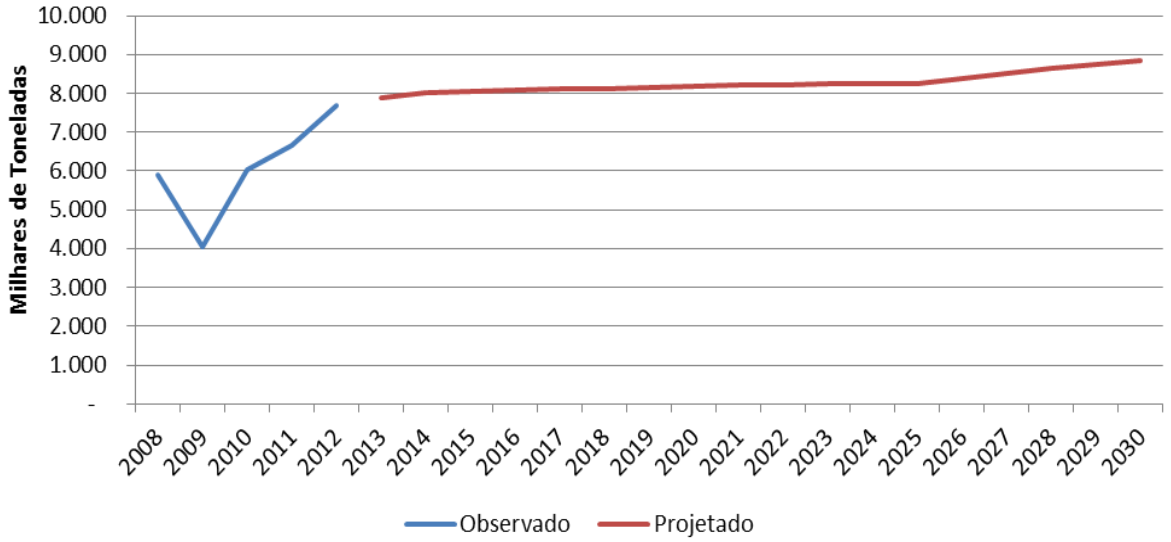


Figura 123. Demanda Observada (2001-2012) e Projetada (2013-2030) de Fertilizantes no Porto de Paranaguá

Fonte: Dados brutos: APPA, ANTAQ e SECEX; Elaborado por LabTrans

Ao final do período de projeção, portanto, a demanda de fertilizantes deve chegar a 8,84 milhões de toneladas, um crescimento total de 14,8%. Em 2030, a participação dessa carga cai para 10,9%, mantendo-se entre as principais cargas do porto, perdendo apenas para o complexo de soja e os contêineres.

5.1.3.3 Contêineres

A movimentação de contêineres no Porto de Paranaguá em 2012 correspondeu a 6,5 milhões de toneladas, sendo 44% desembarque e 56% embarque. Do total movimentado, 7% o foi pela navegação de cabotagem.

Dentre os produtos exportados em contêiner, destacam-se as carnes congeladas, madeira, papel e produtos das indústrias têxteis (como couro e algodão). Os principais importados são produtos alimentícios, máquinas e equipamentos, produtos cerâmicos, vidros e autopeças.

Tabela 91. Principais Produtos Movimentados em Contêineres no Porto de Paranaguá

Importação	Exportação
Produtos Alimentícios	Carne de Aves
Máquinas e Equipamentos	Madeiras e Móveis
Produtos Cerâmicos e Vidros	Papel
Autopeças	Produtos Têxteis

Fonte: APPA e SECEX; Elaborado por LabTrans

As carnes congeladas são a principal carga conteinerizada do Porto de Paranaguá. Em 2012, foram exportados 1,55 milhão de toneladas, sendo 83% carne de aves, cujos destinos principais foram Arábia Saudita, Japão, China, Emirados Árabes e Hong Kong. A carne de aves exportada pelo porto é produzida principalmente no estado do Paraná. Cabe ressaltar que o Porto de Paranaguá tem dividido o *ranking* dos principais portos exportadores de carnes com o Porto de Santos e os Portos de Itajaí e Navegantes.

A demanda de carnes deve ser impulsionada pelo crescimento econômico de países emergentes, que são os principais importadores de carne bovina e de frango, havendo a possibilidade de abertura de novos mercados para exportação de congelados do porto.

Além dos congelados, espera-se um aumento nas exportações de móveis. O setor moveleiro no sul do país é bastante competitivo e deve contar com novos investimentos, com destaque para Arapongas-PR, município que exporta pelo Porto de Paranaguá (MADEIRA TOTAL, 2007). Ademais, o Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul fornece linhas de crédito especiais ao setor moveleiro para investimentos fixos e compras de equipamentos, modernização, capacitação, capital de giro e gastos com marketing, auxiliando no aumento da produção e vantagens de diferenciação (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ, 2012).

No entanto, as importações de produtos conteinerizados devem seguir uma trajetória crescente, devido às características econômicas da área de influência do porto, que é bastante industrializada.

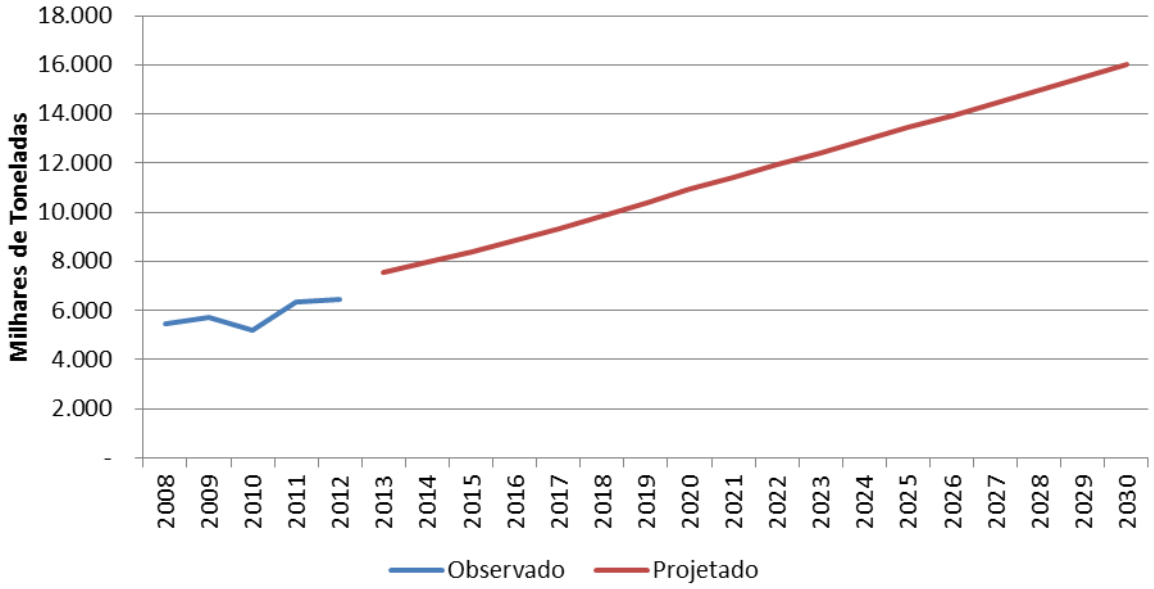


Figura 124. Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2013-2030) de Contêineres no Porto de Paranaguá

Fonte: Dados brutos: APPA, ANTAQ e SECEX; Elaborado por LabTrans

As projeções de demanda indicam, assim, um crescimento elevado na movimentação de contêineres no Porto de Paranaguá, de 147% no período projetado. A uma taxa média de crescimento de 4,8% ao ano, a demanda deve chegar em 2030 a 16 milhões de toneladas, como pode ser visto na anterior. Isso significa que os contêineres passarão a ser a principal carga do porto, com participação de 19,8% na demanda total em 2030.

5.1.3.4 Milho

O milho é atualmente a quinta carga mais comercializada pelo Porto de Paranaguá, representando 11,5% da movimentação total do porto.

Cerca de 60% do milho exportado por Paranaguá é produzido no próprio estado do Paraná, que é o maior produtor brasileiro de milho, contribuindo com 22,5% da produção nacional total. Abaixo do Paraná, está o estado do Mato Grosso, com 13,4% de participação na produção total de milho no Brasil, e que exporta 18% de sua produção através do Porto de Paranaguá (BRASIL – MAPA, 2012).

As microrregiões de origem do milho exportado pelo porto podem ser vistas na figura que segue e, como mencionado anteriormente, há uma coincidência da área de influência do milho com as da soja e dos fertilizantes.

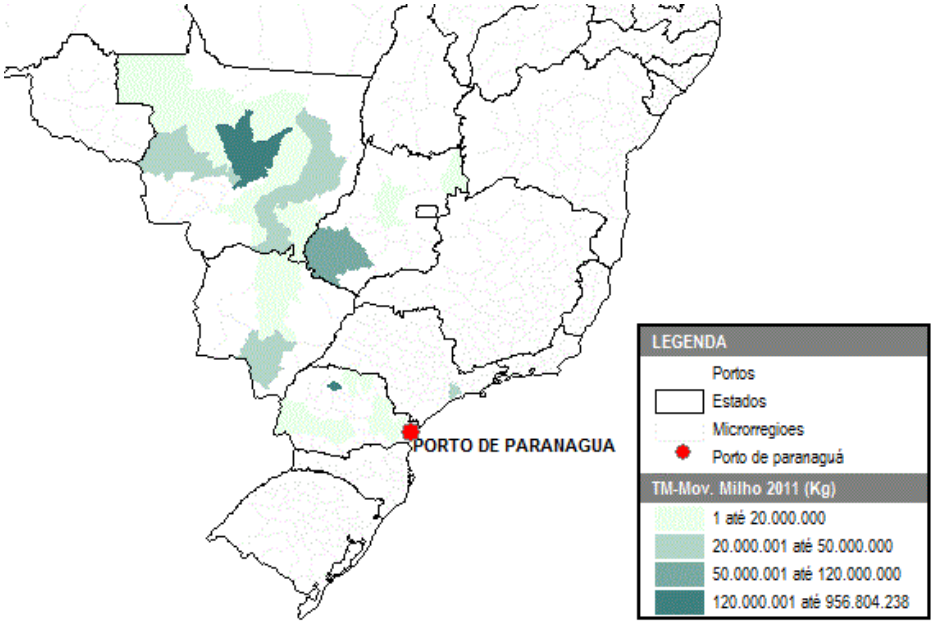


Figura 125. Mapa das Microrregiões de Destino do Milho Exportado pelo Porto de Paranaguá (2011)

Fonte: Dados Brutos Secex; Elaborado por LabTrans

Em 2012, foram exportados 5 milhões de toneladas no Porto de Paranaguá e a expectativa é que a demanda alcance cerca de 7 milhões em 2030, um crescimento total de 41,6%; ou seja, uma taxa média de 2% ao ano

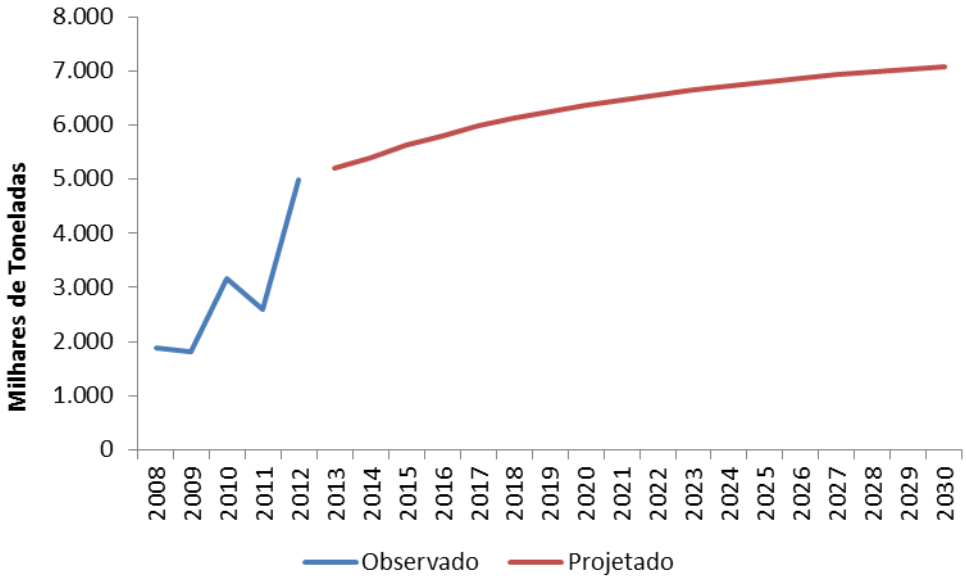


Figura 126. Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2013-2030) de Milho no Porto de Paranaguá

Fonte: Dados brutos: APPA, ANTAQ e SECEX; Elaborado por LabTrans

No curto e médio prazos (até 2020), a tendência é que a movimentação de milho por Paranaguá cresça a uma taxa média de 3% ao ano; porém, reduzindo-se a 1% ao ano, entre

2021 e 2030. Um fator que justifica o crescimento acentuado nos próximos anos nas exportações é a tendência à utilização de grande parte da produção de milho dos EUA para o abastecimento interno (alimentação animal e biocombustível), aumentando as oportunidades aos produtores brasileiros no mercado externo (EMATER, 2012). O crescimento reduzido na segunda década da análise (de 2021 a 2030) pode ser justificado, por sua vez, pela expectativa de que cerca de 84% da produção de milho seja destinada ao mercado interno, para o consumo humano e fabricação de rações. Apesar disso, o produto tem grande potencial de crescimento no país, cujo desempenho no futuro estará ligado especialmente ao setor de carnes e às exportações (BRASIL – MAPA, 2012).

5.1.3.5 Setor Sucroalcooleiro

O complexo sucroalcooleiro de Paranaguá engloba açúcar a granel, açúcar ensacado e etanol. A crescente demanda por açúcar, devido, entre outros fatores, ao aumento do poder aquisitivo da população mundial e à perspectiva de redução da produção agrícola da União Europeia (a qual vem investindo fortemente na produção de etanol) é um dos propulsores de investimentos no porto. De acordo com dados do 6º Congresso de Cana-de-Açúcar de Mato Grosso do Sul, realizado em 2012, o Brasil é o responsável pela plantação de 50% do total de cana produzido no planeta e é capaz de suprir grande parte da demanda mundial por açúcar e álcool (PORTAL DO AGRONEGÓCIO, 2012).

Considerando a opção de produzir açúcar ou etanol, a figura que segue descreve o desempenho recente das exportações de açúcar e etanol em relação ao comportamento de seus respectivos preços. Pode-se observar, por exemplo, que o aumento do preço do etanol – relativo ao preço do açúcar – está associado a uma participação maior da exportação de etanol.

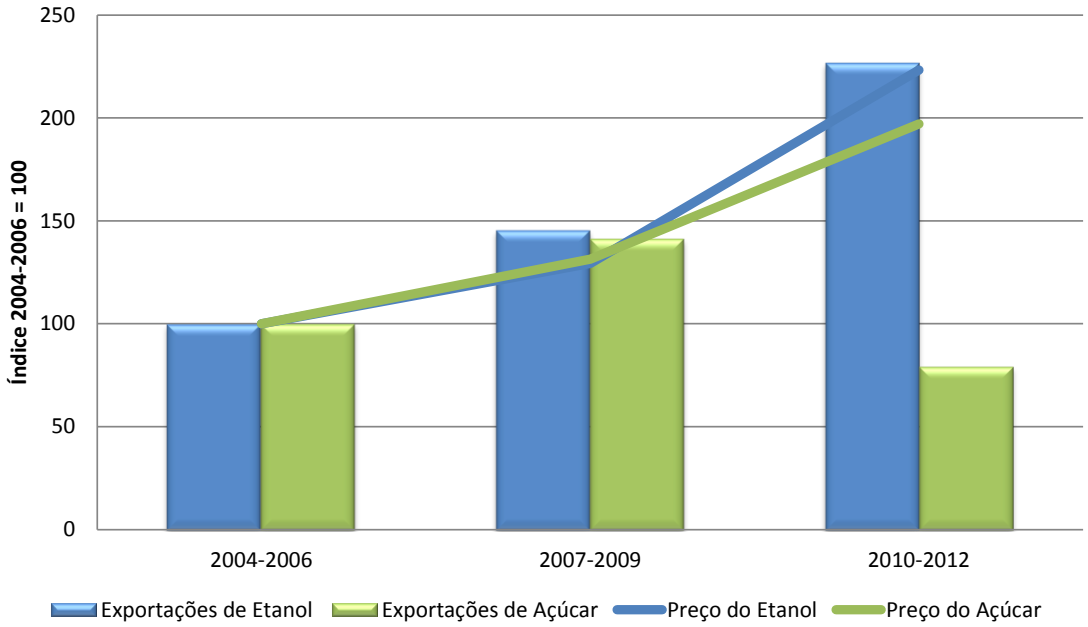


Figura 127. Evolução das Exportações e Preços do Açúcar e Etanol no Porto de Paranaguá – Médias Trienais (2004-2006 = 100)
Fonte: Dados brutos: SECEX; Elaborado por LabTrans

O Porto de Paranaguá concorre fortemente com o Porto de Santos nas exportações de açúcar. As áreas de influência dos dois portos são interpenetradas, não sendo possível uma separação clara entre elas. Esta forte competição e também as perspectivas de aumento da demanda internacional por etanol em detrimento do açúcar ajudam a explicar o maior aumento da demanda de etanol no Porto de Paranaguá.

5.1.3.5.1 Açúcar

Há grandes expectativas para a safra de cana de 2013/14. Deve ocorrer um crescimento de 7% da produção de açúcar na região Centro-Sul e, especificamente no Paraná, haverá aumento substancial, uma vez que a safra anterior foi prejudicada por instabilidades climáticas. Esse ano, parte do canavial foi renovada, o que traz um aumento da expectativa na produção. Destaca-se também que, com o aumento dos preços da gasolina, a safra de 2013/14 deve ser mais direcionada para a produção de álcool do que a anterior (PORTAL DO AGRONEGÓCIO, 2013).

O Porto de Paranaguá recebe a produção de São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul. Os principais importadores de açúcar a granel, entre 1997 e 2012, foram Rússia e Índia (BRASIL – MDIC, 2013).

Investimentos na movimentação de açúcar a granel vêm sido desenvolvidos pela Paraná Operações Portuárias S.A. (PASA), o qual realiza movimentações de açúcar a granel e álcool. O terminal, formado pela união de nove cooperativas e usinas do setor no Paraná, investiu, em 2010, em equipamentos para ampliar sua capacidade de armazenagem e de exportação de açúcar a granel, que passaram a ser de 234 mil toneladas e 7,5 milhões de toneladas, respectivamente. O início da operação deu-se na safra de 2012 (PASA, 2012).

O açúcar ensacado, por sua vez, exportado principalmente pelo Terminal Exportador de Açúcar de Paranaguá (TEAPAR), teve, em 2011, investimentos em equipamentos que agilizarão e reduzirão os custos de embarque (IG ECONOMIA, 2010). É importante destacar ainda que parte do Teapar foi comprada, em 2012, pela empresa Guarani, subsidiária da Tereos Internacional. Além disso, o terminal obteve, em 2010, credenciamento como Deliverable Port para a Bolsa de Açúcar Branco de Londres, o que garante maior segurança em termos de entrega de carga e estabilidade de preços.

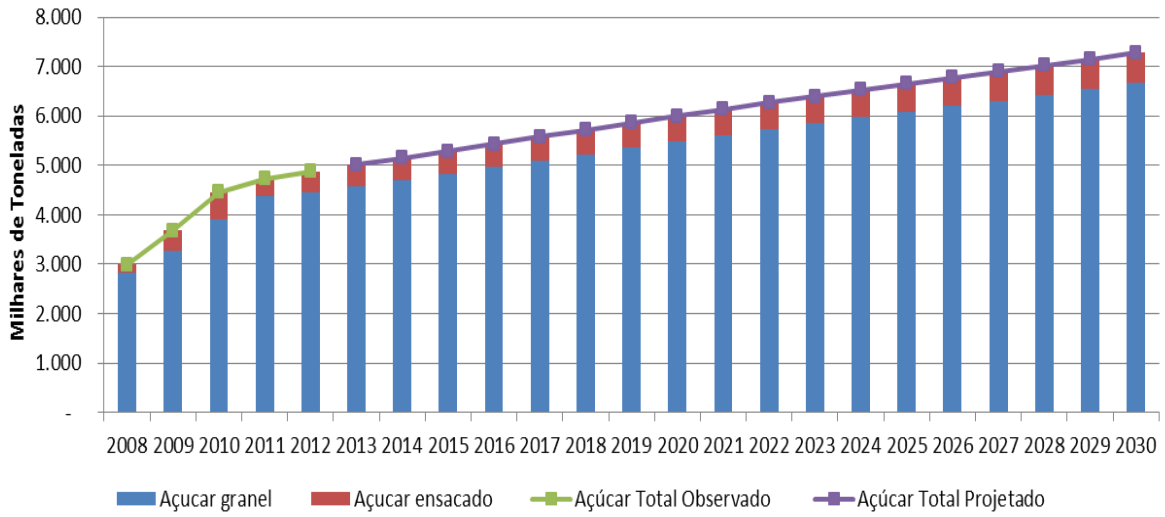


Figura 128. Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2013-2030) de Açúcar no Porto de Paranaguá

Fonte: Dados brutos: APPA, ANTAQ e SECEX; Elaborado por LabTrans

A movimentação total de açúcar no Porto de Paranaguá representou, em 2012, 11,3% do total do porto. Entre 2012 e 2030, o total da demanda de açúcar deve crescer cerca de 49,2%, o que representa no final do período uma participação de 9,0% do total movimentado em Paranaguá. A taxa de crescimento média projetada no período 2013-2030 é de 2,0% ao ano para o açúcar ensacado e 2,3% ao ano para o açúcar em granel. Ou seja, ao final do período de projeção, a demanda de açúcar total deve chegar a 7,28 milhões de

toneladas, sendo 6,66 milhões de açúcar a granel e 616 mil de açúcar ensacado, conforme ilustrado no gráfico da figura anterior.

5.1.3.5.2 Etanol

O etanol é um importante produto na pauta futura de movimentação do Porto de Paranaguá. Produzido nos estados de São Paulo e Paraná e exportado, entre 1997 e 2012, principalmente para Jamaica e Estados Unidos (BRASIL – MDIC, 2013).

Em 2012, foram 502 mil toneladas de etanol movimentadas no porto. A partir de 2015, a demanda de etanol deve apresentar crescimento expressivo, quando novos investimentos devem ser realizados na área de influência e no próprio Porto de Paranaguá.

Tais investimentos contemplam, entre outros, o terminal de álcool da Companhia Paranaense de Álcool (CPA), que entrou em operação em junho de 2012, e é resultado da parceria de usinas e cooperativas produtoras de açúcar e álcool, possuindo capacidade para armazenar 54 milhões de litros (GAZETA DO POVO, 2012).

Um segundo projeto para a exportação de álcool é o alcoolduto desenvolvido pelas empresas Copel, Compagás e Alcopar e realizado pela CPL Holding e a CPL Logística. O alcoolduto, cuja conclusão ocorrerá entre 2014 e 2015, terá como ponto de partida e destino as cidades de Maringá e Paranaguá, respectivamente, e passará por Araucária, podendo transportar até 300 mil metros cúbicos de etanol por mês (O DIÁRIO, 2010). Além do incentivo às exportações, o alcoolduto ainda tem como benefício a redução da quantidade de caminhões transitando pelas rodovias paranaenses e, consequentemente, de suas emissões de gás carbônico, além da possibilidade de redução na tarifa cobrada pelo transporte de álcool (GAZETA DO POVO, 2013).

Um terceiro investimento que diz respeito ao produto é o poliduto Brasil-Paraguai, que ligará Assunção, no Paraguai, ao Porto de Paranaguá. Contando com o apoio de ambos os governos, o poliduto tem previsão de transportar entre 1 e 2 milhões de toneladas de etanol por ano (FIEPR, 2012) e, apesar de ainda estar em fase de negociação, acredita-se que terá suas atividades iniciadas em 2018.

Cabe ressaltar que, apesar desses grandes investimentos que priorizam o setor externo, parte da produção de etanol é destinada ao mercado consumidor doméstico, dada a importância do biocombustível também na matriz energética brasileira. Além do aumento do uso de automóveis do tipo *flex*, que podem utilizar álcool como combustível, em 1º de

março de 2013 foi divulgado no Diário Oficial da União (DOU), o retorno da exigência de um percentual de 25% de etanol na gasolina, o que contribui para o aumento da demanda interna por etanol.

Além das condições de oferta, como a ampliação da capacidade de produção a partir das obras supracitadas, outras questões que podem aumentar a produção do álcool a partir de 2013 são os aumentos dos preços dos combustíveis fósseis e a visão do etanol como um produto sustentável (verde), que resulta em menores impactos ao meio ambiente.

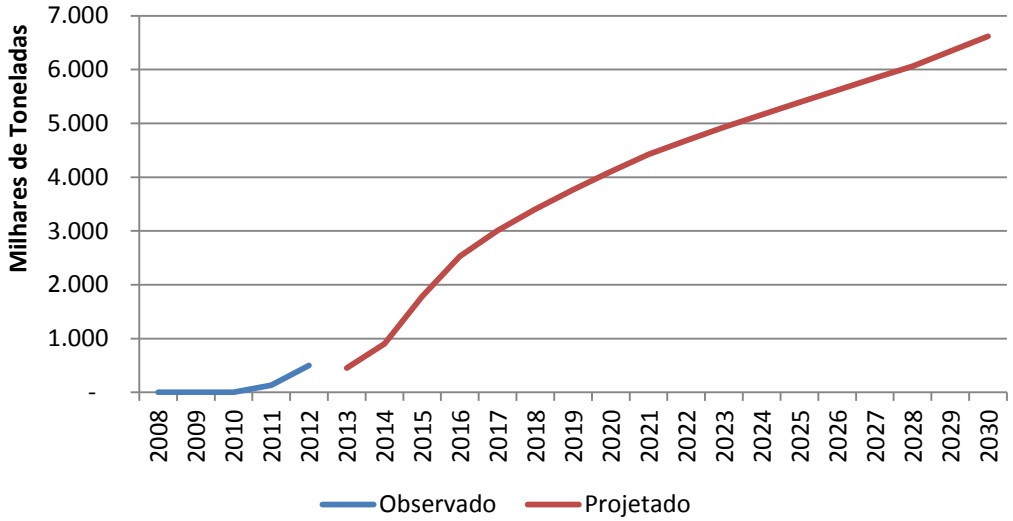


Figura 129. Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2013-2030) de Etanol no Porto de Paranaguá

Fonte: Dados brutos: APPA, ANTAQ e SECEX; Elaborado por LabTrans

A expectativa é que a movimentação de etanol no Porto de Paranaguá cresça a uma taxa de 18% ao ano, alcançando 6,62 milhões de toneladas em 2030, como pode ser visto na figura acima. O crescimento total entre 2012 e 2030 é bastante significativo (1.218%), resultando em grande aumento da participação do produto na movimentação total do porto: de 1,2% em 2011 para 8,2%, em 2030.

5.1.3.6 Celulose

O Porto de Paranaguá tem sido uma opção eficiente para as companhias de celulose e papel em busca de canais mais flexíveis e menos burocráticos para exportar (RISIINFO, 2013). Além disso, novos investimentos estão previstos e podem alavancar as exportações de celulose por esse porto.

Um importante exemplo é a instalação da nova unidade de produção de celulose da Klabin em Ortigueira, no estado do Paraná. Esse será o maior investimento privado da história do estado, no valor de R$ 6,8 bilhões (FIEP, 2013). Essa nova unidade terá capacidade para produzir 1,5 milhão de toneladas de celulose por ano, dividida em três tipos de produto: celulose de fibra curta, de fibra longa e do tipo *Fluff*. O novo investimento da Klabin pleiteia melhores condições de acesso à nova fábrica (construção de nova ponte no Rio Tibagi) e a construção de um terminal portuário para movimentação de produtos florestais (FIEP, 2013).

Embora bastante menos relevante, em especial em termos de perspectivas, o Porto de Paranaguá também é um importante receptor de importações de celulose e oriundas principalmente do Chile, Finlândia, Estados Unidos e Alemanha.



Figura 130. Demanda Observada (2012) e Projetada (2013-2030) de Celulose no Porto de Paranaguá

Fonte: Dados brutos: APPA, ANTAQ e SECEX; Elaborado por LabTrans

Considerando os significativos investimentos, a projeção é que a movimentação de celulose, entre 2012 e 2030, cresça mais de 25 vezes. O aumento significativo deve ocorrer entre os anos de 2014 e 2015, em consequência da nova fábrica da Klabin. Assim, a projeção de demanda de celulose para 2030 é alcançar uma movimentação de 1,26 milhão de toneladas, conforme apresentado na figura anterior.

5.1.3.7 Combustíveis

A movimentação de combustíveis no Porto de Paranaguá se caracteriza principalmente como exportação, tendo como destino principal o Uruguai (75% da total movimentado). O grande responsável pela movimentação dessa carga no porto é a Refinaria Presidente Getúlio Vargas da Petrobras (REPAR), localizada em Araucária, na região metropolitana de Curitiba, no Paraná.

Em 2012, houve uma movimentação de 2,5 milhões de toneladas de combustíveis no porto. De acordo com as projeções, espera-se um crescimento médio da demanda de 3,23% ao ano, chegando a 4,6 milhões de toneladas no final do período (2030), como pode ser visto na próxima figura. Isso significa um crescimento total de 77%, entre 2012 e 2030. A participação desse grupo de produtos na movimentação total do porto deve apresentar um leve decréscimo, de 6,0%, em 2012 para 5,7%, em 2030.

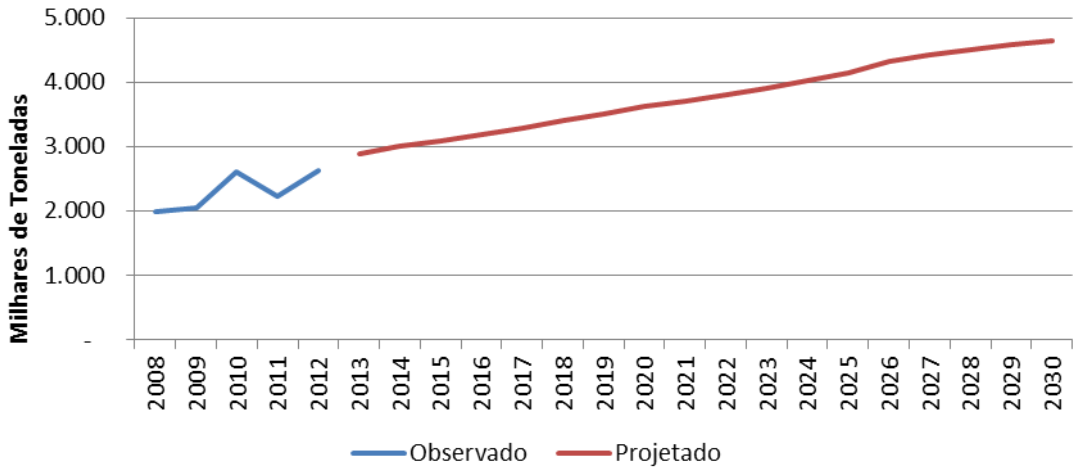


Figura 131. Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2012-2030) de Combustíveis[1] no Porto de Paranaguá

Fonte: Dados brutos: APPA, ANTAQ e SECEX; Elaborado por LabTrans

Desde maio de 2008, há obras de modernização e ampliação da capacidade produtiva do complexo industrial da REPAR, o que justifica, em grande parte, o aumento esperado da demanda de combustíveis no Porto de Paranaguá (IESA, 2009). Está sendo discutida também a construção de um poliduto com origem no Paraguai. Essa obra atenderia, além do Paraguai e Paraná, o Mato Grosso do Sul e o norte da Argentina (APPA, 2012).

[1]Nos Boletins Estatísticos da APPA, foram utilizados os dados referentes a derivados de petróleo e gás liquefeito de petróleo.

5.1.3.8 Trigo

A produção brasileira de trigo não apresenta vantagens comparativas elevadas, devido a fatores como o clima, uma vez que trata-se de uma cultura de inverno. Por essa razão, os principais estados produtores de trigo são o Rio Grande do Sul e o Paraná, ambos estados da região Sul do país (BRASIL – MAPA, 2012).

Em 2012, foram movimentadas, em fluxos de exportação, importação e cabotagem, 655 mil toneladas de trigo, o que representa 1,5% do total movimentado pelo Porto de Paranaguá. Grande parte da carga de importação é proveniente da Argentina, enquanto outra parte é exportada para a Arábia Saudita e países africanos (ALICEWEB, 2013), enquanto que o restante é enviado para outros portos brasileiros, via cabotagem para abastecer o consumo interno.

É importante ressaltar que acordos internacionais de comércio e blocos regionais, como o Mercosul, facilitam as importações de trigo, tornando-as, muitas vezes, mais rentáveis do que a produção nacional (GANDRA, 2011). Contudo, as inovações tecnológicas e o desenvolvimento de sementes mais resistentes têm sido responsáveis pelo aumento da produção na região Sul e perspectivas de autossuficiência.

As projeções, portanto, indicam uma queda de 8,2% na movimentação de trigo no Porto de Paranaguá até 2030. Isso significa que ao final do horizonte de planejamento, a demanda deve chegar a 601 mil toneladas, uma taxa média de queda de 0,1% ao ano.

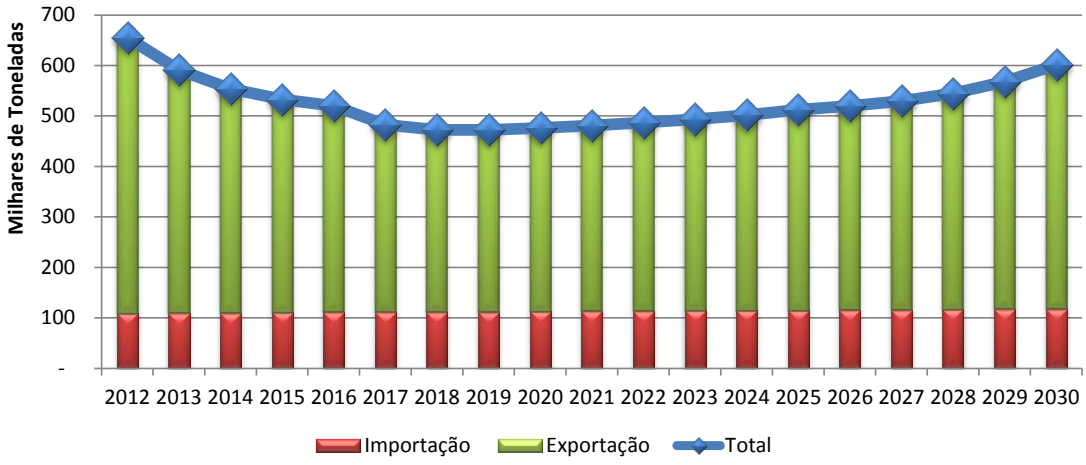


Figura 132. Demanda Observada (2012) e Projetada (2012-2030) de Trigo no Porto de Paranaguá

Fonte: Dados brutos: APPA, ANTAQ e SECEX; Elaborado por LabTrans

As exportações devem sofrer redução no curto prazo, em função do baixo crescimento da economia mundial. No médio e no longo prazo, a expectativa é uma retomada das exportações em função dos ganhos de produtividade derivados das novas tecnologias aplicadas à cultura.

No Paraná, dados recentes indicam que já foram reduzidos 440 mil hectares de campos para a produção de trigo em três safras, o que apoia as expectativas de curto prazo descritas acima (GAZETA DO POVO, 2012).

As importações, por sua vez, devem permanecer estáveis. Isso porque, apesar de ser provável um aumento da demanda nacional de trigo, o porto não deve ter maior movimentação devido à tendência ao aumento da produtividade na produção nacional.

A produção de trigo no Brasil, para 2021/22, está estimada em cerca de 6 a 9 milhões de toneladas, para um consumo acima de 11 milhões de toneladas. O consumo interno de trigo no Brasil deverá crescer em média 1,2% ao ano, entre 2011/12 e 2021/22, razão pela qual deverão ser importadas mais de 6 milhões de toneladas em 2021. Apesar de a produção de trigo crescer nos próximos anos a um ritmo elevado, de 1,9% ao ano (superior, portanto, ao consumo), boa parte do país continuará importando trigo dos países vizinhos, pois uma grande parcela do trigo nacional é utilizada pela indústria de produção de massas (BRASIL – MAPA, 2012).

5.1.3.9 Produtos Químicos

Grande parte da movimentação de produtos da indústria química no Porto de Paranaguá refere-se a importações, as quais representam 95% do total. A movimentação tem como origem principal o Chile, com aproximadamente 35% das importações, seguido da China (SECEX, 2012).

Os dois principais produtos desse grupo são metanol e ácido sulfúrico. O primeiro é um solvente industrial utilizado nas usinas de biodiesel e na indústria de plástico e o segundo é um insumo na produção de fertilizantes. Empresas como Harbor, Rocha Top, Forte Solo e Fospar operam no porto importando insumos de fertilizantes (SINDOP, 2010).

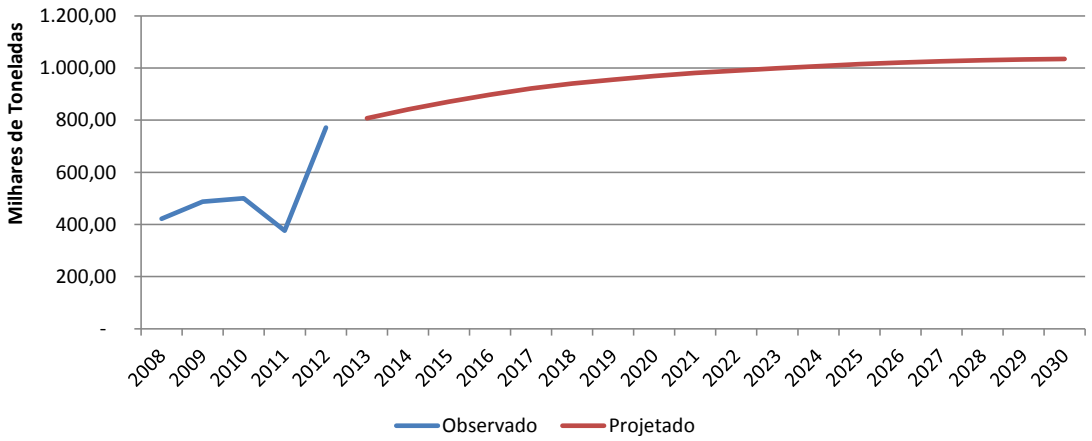


Figura 133. Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2013-2030) de Produtos Químicos no Porto de Paranaguá

Fonte: Dados brutos: APPA, ANTAQ e SECEX; Elaborado por LabTrans

Durante o período estimado, 2012 a 2030, a taxa média de crescimento da demanda de produtos das indústrias químicas deve ser de aproximadamente 1,5% ao ano, o que resulta em um crescimento total de 34% em relação ao que foi observado em 2012. Em valores absolutos, a movimentação parte de 772 mil toneladas e chega a quase 1,035 milhões de toneladas em 2030, como pode ser visto na imagem acima. A participação desse grupo na movimentação total do porto é de 1,8%, em 2012 e deve cair até 2030, chegando a 1,3%, apesar do crescimento absoluto de movimentação.

5.1.3.10 Veículos

A região metropolitana de Curitiba é um dos maiores polos automotivos do Brasil. Segundo a Federação das Indústrias do Paraná (FIEP), o setor automotivo movimenta R$ 19,13 bilhões em vendas industriais anuais e emprega 43 mil pessoas no estado (GAZETA DO POVO, 2013)

Em termos de investimentos, a Renault anunciou, em 2011, um plano de investimentos de R$ 1,5 bilhão na expansão da sua unidade em São José dos Pinhais. A japonesa Sumitomo vai produzir pneus a partir de 2013, investindo cerca de R$ 500 milhões, e a chinesa Sinotruck pretende instalar uma linha de montagem de caminhões (GAZETA DO POVO, 2013a)

No âmbito do porto, em fevereiro de 2013, o Governo Federal divulgou o plano de arrendamento que prevê concessões em Paranaguá, que permitirão aumentar a movimentação de veículos e de outras cargas. Esses investimentos que ocorrerão através de

concessões e arrendamentos novos, que devem somar o montante de R$ 4,3 bilhões para os portos paranaenses. Só para o Porto de Paranaguá estão previstos R$ 1,038 bilhão até 2014/2015 e R$ 3,329 bilhões até 2016/2017 (APPA, 2013)

Segundo a APPA, a movimentação de veículos no Porto de Paranaguá está aumentando em função de adaptações logísticas que permitem aumento na produtividade da operação (APPA, 2013).

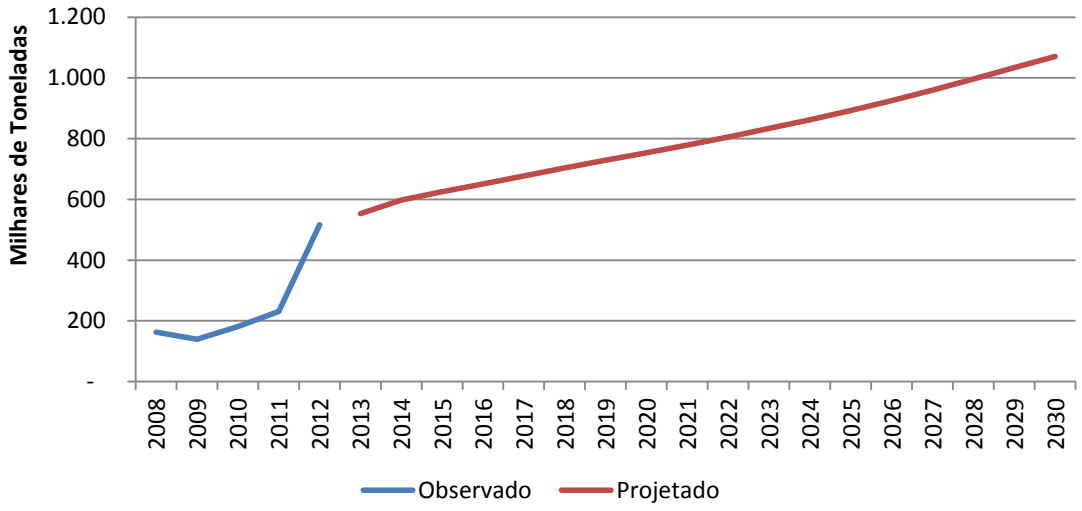


Figura 134. Demanda Observada (2008-2012) e Projetada (2013-2030) de Veículos no Porto de Paranaguá

Fonte: Dados brutos: APPA, ANTAQ e SECEX; Elaborado por LabTrans

Deste modo, projeta-se uma taxa média de crescimento de 3,8% ao ano para a demanda (em toneladas) de veículos, saindo de 516 mil toneladas, em 2012, para 1,071 milhão de toneladas, em 2030, conforme figura acima. O crescimento acumulado nesse período é de 107%.

A Argentina é o principal destino para as exportações de veículos que saem do Porto de Paranaguá, devido aos acordos estabelecidos no âmbito do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL). Outros destinos também são importantes, como a Alemanha, México e Canadá. O principal país de origem das importações de veículos é a Argentina, seguidos pelo México e Alemanha.

5.1.3.11 Passageiros

Há dois tipos básicos de movimentação de passageiros por via aquaviária em Paranaguá: turistas de navios de cruzeiro e turistas que visitam a baía, em especial a Ilha do Mel; e moradores da própria baía e de margens dos rios que a alimentam.

O Porto de Paranaguá recebe, atualmente, apenas paradas técnicas de um navio de cruzeiro, o alemão Aida Cara, em sua rota que vai de Santos até a Argentina (APPA, 2012). São cruzeiros voltados para um público familiar mais jovem, que, na região de Paranaguá, demanda o ecoturismo, complementado também pelo turismo histórico. Essa movimentação, contudo, está limitada pelo tempo da parada técnica, normalmente de apenas 10 horas. Com intervalo de tempo tão baixo, os passeios ficam restritos às vizinhanças de Paranaguá, o que inclui, além da Ilha do Mel, as cidades históricas de Morretes e de Antonina. No momento, são efetuadas apenas quatro paradas por ano, com previsão de uma quinta em 2013.

A previsão de demanda considera uma relação entre a movimentação de cruzeiros na costa brasileira e o PIB mundial. Essa série inicia com cinco atracações para 2013, chegando a 32 em 2030. A relação foi calculada na forma de elasticidade em relação ao PIB tanto do Brasil quanto mundial.

Por enquanto, Paranaguá atrai apenas turistas germânicos, mas poderá incluir outros turistas, principalmente os brasileiros, na medida em que cruzeiros adicionais optarem por esse porto. Esse potencial pode ser ilustrado pela informação de que, na temporada de 2010-2011, apenas 12,5% eram turistas estrangeiros nos cruzeiros que frequentaram os portos nacionais, segundo um estudo preparado pela Fundação Getúlio Vargas para a Associação Brasileira das Empresas Marítimas (ABREMAR).

Naturalmente, com a situação atual em que os passageiros são recebidos diretamente no cais, a realização desse potencial será muito difícil. Uma perspectiva é a utilização do Terminal do Pontal do Paraná, na entrada da Baía de Paranaguá, mas fora da área do porto (ECOPARANÁ, 2013). A outra possibilidade, bem mais cara, será a construção de um grande terminal de passageiros, cuja área está prevista no PDZ do porto. Há ampla mobilização do município para conseguir esse terminal (EUSTÁQUIO, 2012), mas sua viabilização via investimento privado exigirá um número de atracações muito mais alto do que o previsto para o presente horizonte temporal até 2030.

Qualquer que seja a solução adotada para melhorar a recepção ao turista de cruzeiro, será fundamental que haja a integração com o sistema turístico do Paraná. Isso significa tempo suficiente aos turistas de cruzeiro para o acesso à principal atração internacional do estado, o Parque Nacional do Iguaçu.

Por fim, há a movimentação local, que atualmente não utiliza as instalações do porto. É o caso do atracadouro do Terminal do Pontal do Paraná. Como meio para se chegar à Ilha do Mel, o terminal movimentou a média de 110 mil passageiros anuais entre 2006 e 2011 (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2012). Muitos desses usuários são moradores da Ilha, mas possivelmente a maior parte seja de turistas brasileiros.

5.1.4 Projeção por Natureza de Carga

A figura e a tabela a seguir apresentam, respectivamente, a evolução do volume transportado de acordo com a natureza de carga e a participação de cada natureza no total movimentado no período 2012-2030, no Porto de Paranaguá.

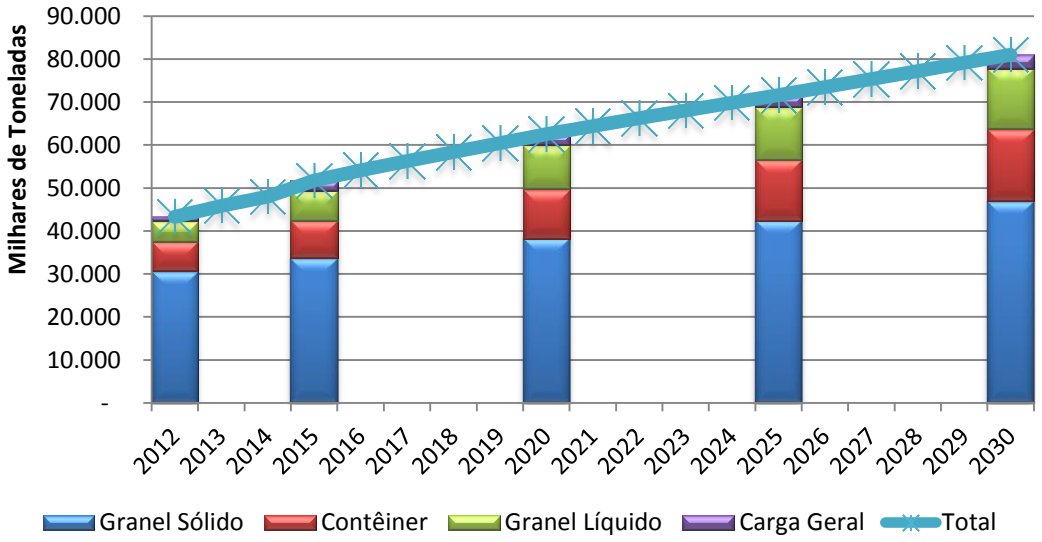


Figura 135. Movimentação Observada (2011) e Projetada (2012-2030) por Natureza de Carga no Porto de Paranaguá

Fonte: Dados brutos: APPA, ANTAQ e SECEX; Elaborado por LabTrans

Tabela 92. Participação Relativa da Movimentação por Natureza de Carga Total no Porto de Paranaguá (2011-2030)

Natureza de Carga	2012	2015	2020	2025	2030
Granel Sólido	71,0%	65,3%	61,3%	59,4%	58,0%
Contêiner	15,6%	17,0%	18,3%	19,6%	20,7%
Granel Líquido	11,1%	13,3%	16,3%	17,2%	17,5%
Carga Geral	2,3%	4,4%	4,0%	3,9%	3,8%

Fonte: Dados brutos: APPA, ANTAQ e SECEX; Elaborado por LabTrans

Atualmente, a principal natureza de carga do Porto de Paranaguá é o granel sólido, com participação de 71,0% da movimentação total do porto, destacando-se os fertilizantes,

a soja, o milho e o açúcar. Os contêineres representam 15,6% da demanda do porto, seguido dos granéis líquidos, com 11,1%, sendo os combustíveis a principal carga dessa natureza.

Ao longo dos anos de estudo, até 2030, os granéis sólidos deverão perder participação, chegando ao final do período com uma representatividade de 58,0%, enquanto as demais naturezas de carga ganharão participação.

Os contêineres deverão representar 20,7% da movimentação total do porto, em 2030, e os granéis líquidos, 17,5%. O aumento de participação dos granéis líquidos deverá ocorrer principalmente devido ao grande crescimento de demanda projetada do etanol.

Por fim, a participação de cargas gerais – basicamente veículos, açúcar ensacado e celulose – deverão aumentar de 2,3% em 2012 para 3,8% em 2030, mantendo-se como a natureza de carga com menor participação na movimentação total do porto.

5.2 Demanda sobre o Acesso Aquaviário

Em 2012 ocorreram 2.525 atracações no Porto de Paranaguá.

Considerando-se as projeções de demanda apresentadas nos itens anteriores e, também, as expectativas de evolução da frota que frequentará o porto nos ano futuros, foi possível elaborar a tabela abaixo que contém as estimativas do número de atracações que serão requeridas para atender às movimentações projetadas.

Tabela 93. Atracações em Paranaguá (2015-2030)

Cargas	2015	2020	2025	2030
Açúcar a Granel	154	172	186	197
Açúcar Ensacado	36	40	44	48
Álcool	189	435	572	702
Automóveis	173	208	246	296
Combustíveis	241	275	312	346
Contêiner (t)	1.556	2.016	2.463	2.913
Farelo de Soja	118	143	164	187
Fertilizantes	384	381	367	383
Malte e Cevada	27	36	49	62
Milho	123	137	145	146
Óleo Vegetal	116	144	159	163
Produtos Químicos	137	149	153	153
Sal	11	11	11	11
Soja	129	157	181	203
Celulose	50	51	54	58
Trigo	7	7	7	7
TOTAL	3.450	4.363	5.112	5.873

Fonte: Elaborado por LabTrans

5.3 Demanda sobre os Acessos Terrestres

5.3.1 Acesso Rodoviário

A projeção do tráfego foi realizada para a BR-277, nos trechos já citados no capítulo 3 deste estudo.

No caso da demanda resultante da movimentação portuária, esta pode ser estimada a partir da projeção da movimentação de cada carga em toneladas e da capacidade do caminhão utilizado, devendo ser levado em consideração, também, os caminhões que trafegam vazios para receber ou entregar a carga.

Para estimar a demanda não portuária, considerou-se a hipótese de que o volume de tráfego nas rodovias, **excluindo-se o tráfego proveniente da movimentação das cargas do porto**, deverá variar de acordo com o PIB brasileiro.

A tabela a seguir exibe a variação percentual do PIB utilizada na projeção desse volume de tráfego.

Tabela 94. Projeção da Variação do PIB em %

Ano	Variação do PIB em %	Ano	Variação do PIB em %
2013	4,7	**2022**	4,0
2014	4,8	**2023**	3,9
2015	4,1	**2024**	3,8
2016	4,4	**2025**	3,8
2017	4,4	**2026**	3,7
2018	4,3	**2027**	3,7
2019	4,2	**2028**	3,7
2020	4,2	**2029**	3,7
2021	4,1	**2030**	3,7

Fonte: Elaborado por LabTrans

5.3.1.1 Demanda Portuária

O Porto de Paranaguá possui um ramal ferroviário que movimenta uma grande quantidade de mercadorias. Para o Porto de Paranaguá foi realizada a seguinte divisão modal com base na quantidade total de cada mercadoria movimentada pelo porto e a quantidade da respectiva mercadoria movimentada via modal ferroviário.

Tabela 95. Divisão Modal Porto de Paranaguá

Mercadoria	Rodovia	Ferrovia
Fertilizantes e adubos (t)	84%	16%
Grão de soja (t)	76%	24%
Contêineres (t)	93%	7%
Farelo de soja (t)	77%	23%
Milho (t)	72%	28%
Açúcar granel (t)	17%	83%
Combustíveis (t)	77%	23%
Óleo de soja (t)	87%	13%
Trigo (t)	90%	10%
Produtos químicos (t)	100%	-
Veículos (t)	100%	-
Álcool etílico (t)	60%	40%
Açúcar ensacado (t)	100%	-
Celulose (t)	45%	55%
Outros	93%	7%

Fonte: Elaborado por LabTrans.

É necessário destacar que os caminhões ligados à movimentação de fertilizantes em Antonina fazem o trajeto Antonina-Paranaguá, trafegando pelo trecho 1 e posteriormente pelos trechos 2 e 3. As demais mercadorias movimentadas nesse porto tendem a não passar pelo trecho 1, sendo alocadas, portanto, nos demais trechos. E os caminhões de mercadorias do Porto de Paranaguá percorrem os três trechos tanto no embarque quanto no desembarque.

A partir dessa constatação, estimou-se o número de caminhões que passarão pelas rodovias com destino aos portos ou proveniente deles, exposto na próxima tabela.

Tabela 96. Volumes Horários Futuros de Caminhões Provenientes da Movimentação de Cargas nos Portos de Antonina e Paranaguá

Trecho 1					
BR-277	2012	2015	2020	2025	2030
Caminhões Horários	150	187	230	266	304
Trecho 2					
BR-277	2012	2015	2020	2025	2030
Caminhões Horários	151	188	231	268	306
Trecho 3					
BR-277	2012	2015	2020	2025	2030
Caminhões Horários	151	188	231	268	306

Fonte: Elaborado por LabTrans

5.3.1.2 Demanda Não Portuária

O volume de tráfego estimado de veículos que não tem relação direta com o porto está disposto na próxima tabela.

Tabela 97. VMD Horário Estimado para os Trechos 1, 2 e 3 da Rodovia BR-277

Trecho 1					
BR-277	2012	2015	2020	2025	2030
VMD Horário	647	741	917	1114	1365
Trecho 2					
BR-277	2012	2015	2020	2025	2030
VMD Horário	537	616	763	927	1138
Trecho 3					
BR-277	2012	2015	2020	2025	2030
VMD Horário	164	189	236	288	355

Fonte: Elaborado por LabTrans

5.3.1.3 Demanda BR-277

A soma dos volumes das tabelas anteriores resulta no VMD horário total estimado, que está representado na próxima tabela.

Tabela 98. VMD Horário Total Estimado para os Trechos da Rodovia BR-277

Trecho 1					
BR-277	2012	2015	2020	2025	2030
VMD Horário Total	797	928	1.147	1.380	1.669
Trecho 2					
BR-277	2012	2015	2020	2025	2030
VMD Horário Total	688	804	994	1.195	1.444
Trecho 3					
BR-277	2012	2015	2020	2025	2030
VMD Horário Total	315	377	467	556	661

Fonte: Elaborado por LabTrans

Como pode ser observado, o número de caminhões oriundos da movimentação de cargas nos portos de Antonina e de Paranaguá representam um impacto significativo ao volume de tráfego da BR-277. Cerca de 20% do tráfego dos trechos 1 e 2 é de caminhões oriundos ou com destino aos portos e no trecho 3, cerca de 50%.

5.3.2 Acesso Ferroviário

O modal ferroviário tem uma participação importante na movimentação de cargas do Porto de Paranaguá, sendo responsável por quase um quarto em média, conforme dados apurados no ano de 2012.

A tabela e gráfico abaixo é feita a comparação da movimentação da ferrovia em relação à movimentação total do porto no período dos últimos cinco anos.

Tabela 99. Participação da Ferrovia na Movimentação do Porto de Paranaguá

Ano	Movimentação Paranaguá (t)	Modal Ferroviário (t)	(%) Ferrovia
2008	32.435.570	11.546.694	35,60%
2009	22.604.875	11.576.230	51,21%
2010	25.354.339	12.199.737	48,12%
2011	39.854.941	11.653.484	29,24%
2012	43.325.172	10.636.698	24,55%

Fonte: APPA e ANTT; Elaborado por LabTrans

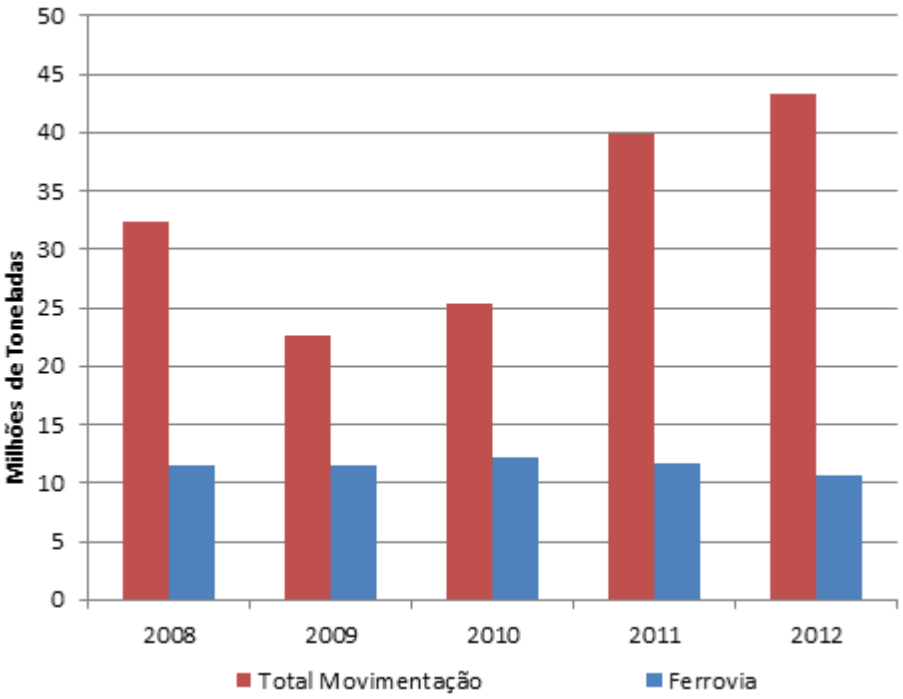


Figura 136. Participação da Ferrovia na Movimentação do Porto de Paranaguá

Fonte: APPA e ANTT; Elaborado por LabTrans

Observa-se que a ferrovia manteve nos últimos cinco anos um patamar acima de 11 milhões de toneladas transportadas de/para o porto.

Embora a movimentação em Paranaguá tenha experimentado forte queda nos anos de 2009 e 2010, a participação do transporte no modal ferroviário se manteve estável.

No gráfico a seguir é apresentada a curva da movimentação total do porto em relação à movimentação da ferrovia.

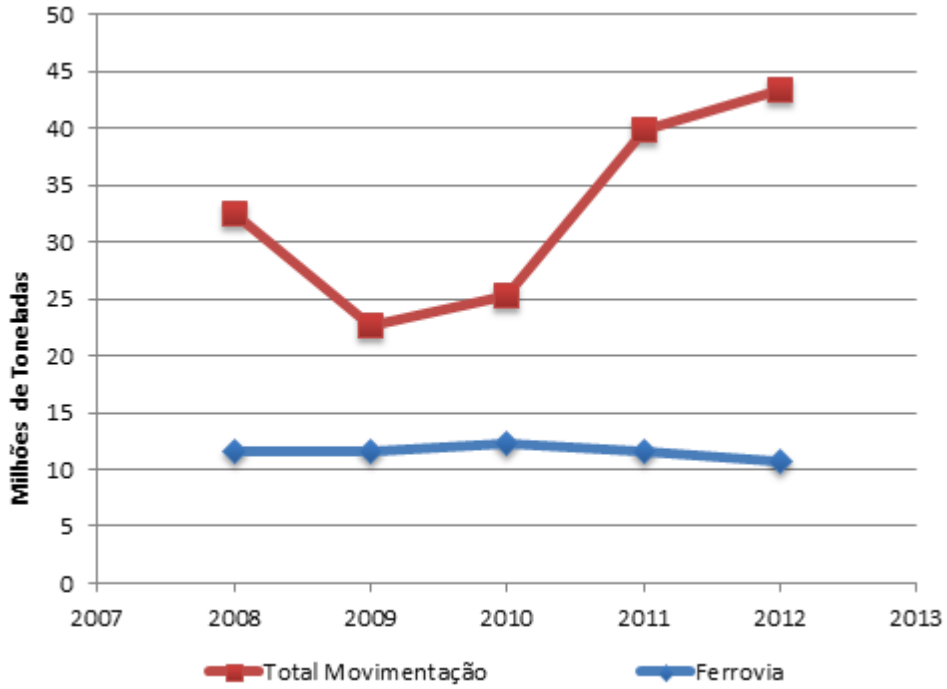


Figura 137. Comparação entre a Movimentação Total do Porto de Paranaguá e a Movimentação Ferroviária do Porto

Fonte: APPA e ANTT; Elaborado por LabTrans

Considerando o volume total médio de 11,5 milhões de toneladas por ano transportadas pela ferrovia, o maior fluxo está no sentido de exportação. O fluxo de carga, no caso importação, é menor mas também bastante representativo.

Abaixo segue tabela e gráfico comparando os dois fluxos da movimentação da ferrovia no período de 2008 a 2012 junto ao Porto de Paranaguá.

Tabela 100. Movimentação do Modal Ferroviário por Fluxo

Ano	Descarga (t)	(%)	Carga (t)	(%)
2008	9.391.348,00	81,33	2.155.346,00	18,67
2009	9.584.445,00	82,79	1.991.785,00	17,21
2010	10.475.975,00	85,87	1.723.762,00	14,13
2011	10.010.883,00	85,90	1.642.601,00	14,10
2012	9.311.866,00	87,54	1.324.832,00	12,46

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

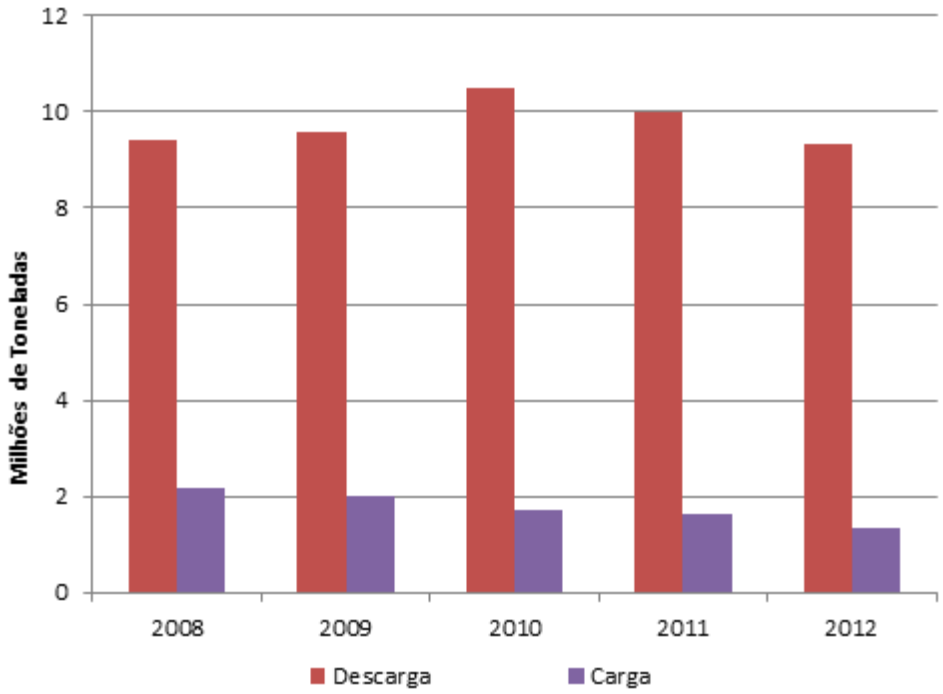


Figura 138. Movimentação do Modal Ferroviário por Fluxo

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

Os principais fluxos de descarga da ferrovia, tem origem em cidades do próprio estado do Paraná, o mesmo acontecendo com os destinos dos fluxos de carga. Nas tabelas e gráficos a seguir estão representados os volumes movimentados no período dos últimos cinco anos, ou seja de 2008 a 2012, por cidade com o total de toneladas, de descarga e carga respectivamente.

Tabela 101. Origem do Fluxo de Descarga

UF	Cidade	Toneladas
PR	Maringá	23.069.731
PR	Londrina	9.689.342
PR	Ponta Grossa	5.126.375
PR	Araucária	4.644.182
PR	Rolândia	1.855.641
PR	Cascavel	1.135.867
PR	Cambé	1.069.214
PR	Telêmaco Borba	518.873
SP	Ourinhos	480.836
PR	Jataizinho	467.918
SC	Lages	190.037
PR	Guarapuava	184.215
RS	Rio Grande	93.782
PR	Ventania	63.190
PR	Sarandi	42.936
PR	Curitiba	23.991
RS	Estrela	23.072
RS	Cruz Alta	22.889
SC	São Francisco do Sul	22.749
SP	Presidente Epitácio	15.940
PR	Apucarana	9.655
PR	Paranaguá	9.337
PR	Castro	4.491
PR	Rio Negro	4.010
RS	Passo Fundo	2.219
PR	Morretes	1.942
PR	Jacarezinho	876
PR	Almirante Tamandaré	682
RS	Canoas	394
SP	Tatuí	131

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

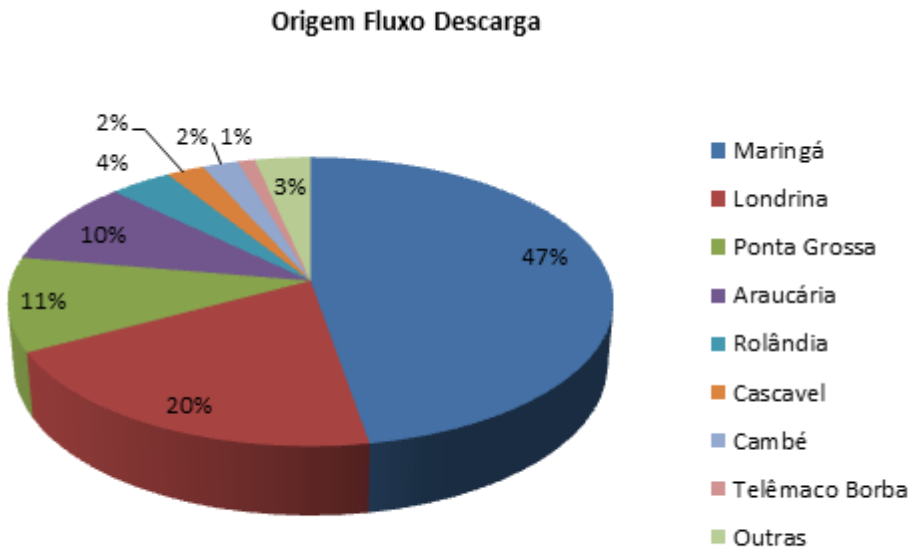


Figura 139. Representatividade das Origens dos Fluxos de Carga com Destino em Paranaguá

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

Tabela 102. Destino dos Fluxos de Carga

UF	Cidade	Toneladas
PR	Maringá	2.697.358
PR	Ponta Grossa	1.292.508
PR	Cascavel	1.207.858
SP	Ourinhos	866.055
PR	Cambé	821.503
PR	Londrina	766.099
SP	Canitar	609.284
PR	Araucária	293.769
PR	Curitiba	107.304
PR	Rolândia	64.051
PR	Guarapuava	35.477
SP	Tatuí	15.551
SP	Assis	13.853
SP	Bauru	11.835
SC	São Francisco do Sul	7.443
PR	Almirante Tamandaré	6.156
SP	Itapetininga	6.136
PR	Morretes	3.556
SP	Paulínia	3.199
PR	Telêmaco Borba	3.061
RS	Passo Fundo	1.990
RS	Cruz Alta	1.866
RS	Rio Grande	1.358
RS	Porto Alegre	426
PR	Jataizinho	346
RS	Canoas	284

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

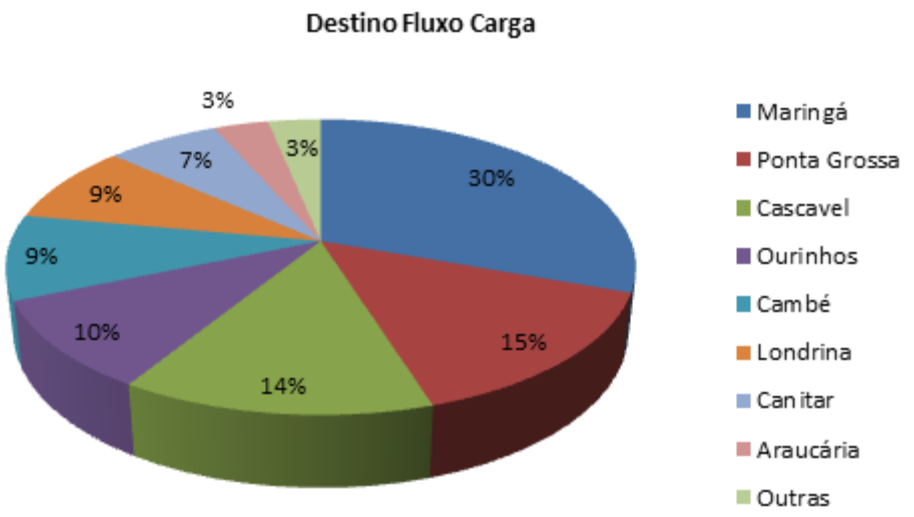


Figura 140. Representatividade dos Destinos dos Fluxos de Carga com Origem em Paranaguá

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

Visando detalhar um pouco mais a participação da ferrovia junto ao Porto de Paranaguá, é importante relacionar as principais mercadorias nestes fluxos de transporte. Para o mesmo período de análise de cinco anos, as tabelas e gráficos a seguir apresentam dados de descarga e carga respectivamente, com total de toneladas por mercadoria.

Tabela 103. Principais Cargas Ferroviárias com Destino ao Porto de Paranaguá

Mercadoria	Toneladas
Açúcar	16.721.994
Farelo de soja	9.772.966
Soja	7.392.631
Milho	5.176.884
Outros - Comb e derivados - Perigoso	4.208.126
Contêiner Cheio de 40 Pés	1.574.490
Álcool	1.199.145
Óleo vegetal	1.026.724
Papel	708.910
Outros - Produção agrícola	426.604
Trigo	282.295
Adubo orgânico a granel	105.136
Outros - extração vegetal e celulose	86.832
Contêiner Cheio de 20 Pés	56.759
Prod. Siderúrgicos - Outros	11.814
Cloreto de potássio	5.874
Contêiner Vazio de 40 Pés	5.380
Adubo orgânico acondicionado	4.213
Veículos	3.125
Fosfato	2.967
Outras - Carga Geral Não Conteinerizada	1.057
Ureia	305
Contêiner Vazio de 20 Pés	233
Outros - adubos e Fertilizantes	53

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

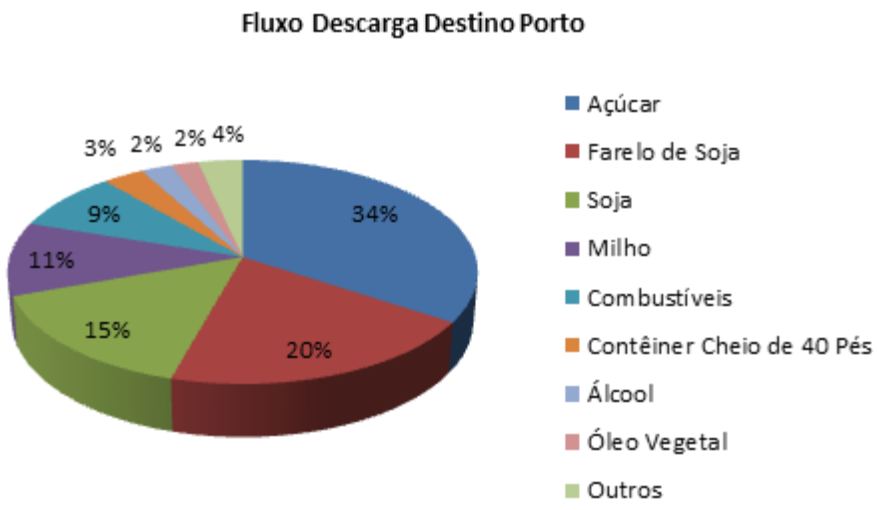


Figura 141. Representatividade das Principais Cargas do Modal Ferroviário com Destino ao Porto de Paranaguá

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

Tabela 104. Cargas Ferroviárias com Origem no Porto de Paranaguá

Mercadoria	Toneladas
Cloreto de potássio	2.984.823
Adubo orgânico a granel	2.339.715
Fosfato	824.651
Adubo orgânico acondicionado	727.100
Ureia	694.669
Contêiner Vazio de 40 Pés	387.540
Trigo	271.613
Adubo Fert. em Geral a Granel - Perigoso	161.059
Açúcar	96.836
Soja	93.513
Farelo de soja	72.222
Prod. Siderúrgicos - Outros	62.347
Outros - Produção agrícola	28.996
Outros - adubos e Fertilizantes	21.031
Contêiner Vazio de 20 Pés	17.691
Outros - Comb e derivados - Perigoso	16.979
Milho	11.113
Contêiner Cheio de 40 Pés	6.535
Outros - extração vegetal e celulose	4.523
Outros - adubos e Fert - Perigoso	4.480
Papel	3.501
Veículos	3.025
Óleo vegetal	1.383
Toras de madeira	1.382
Contêiner Cheio de 20 Pés	858
Gesso	583
Arroz	58
Calcário corretivo	56
Outras - Carga Geral Não Conteinerizada	44

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

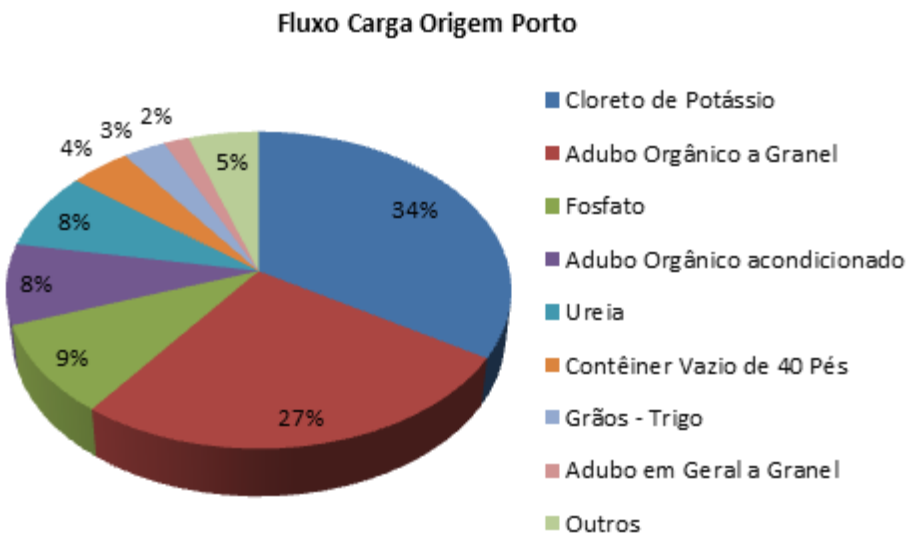


Figura 142. Representatividade das Principais Cargas do Modal Ferroviário com Origem no Porto de Paranaguá

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

A participação do modal ferroviário, no fluxo de carga com origem no porto, como apresentado acima, está concentrada em fertilizantes e seus insumos, com quase 90% na movimentação de mercadorias dos últimos cinco anos pela ferrovia neste sentido.

Por outro lado, no sentido de descarga, ou seja, com destino ao porto, onde a ferrovia tem o fluxo mais intenso, a participação é predominante no segmento de granéis. As quatro mercadorias mais movimentadas neste sentido tem 80% da movimentação no período em análise.

Abaixo segue gráfico mostrando a evolução na participação da ferrovia no transporte destas mercadorias.

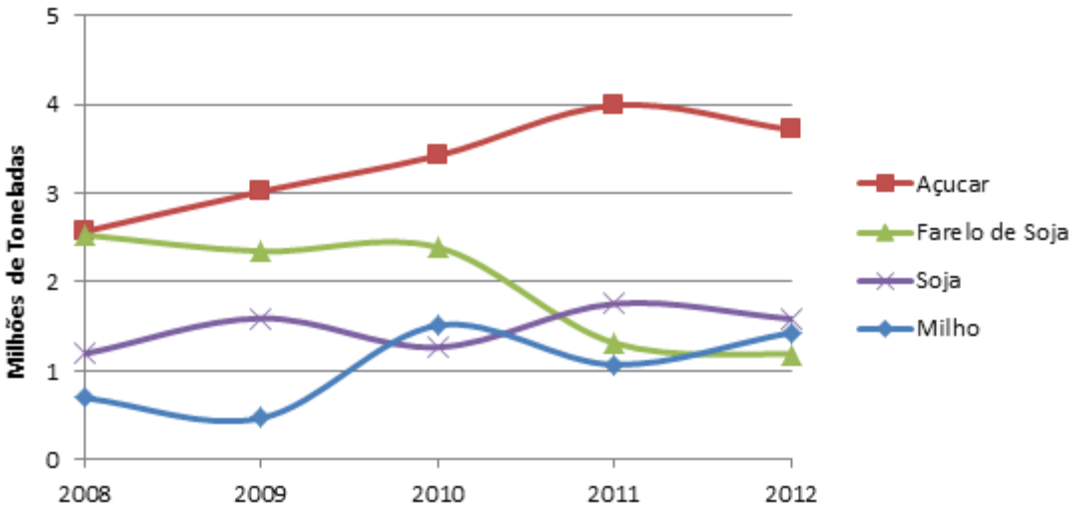


Figura 143. Evolução da Participação do Modal Ferroviário na Movimentação de Cargas do Porto de Paranaguá

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

Como forma de contextualizar a análise de movimentação destas principais mercadorias no modal ferroviário para o Porto de Paranaguá, seguem abaixo os mapas com os fluxos de cada uma, indicando as principais cidades de origem.

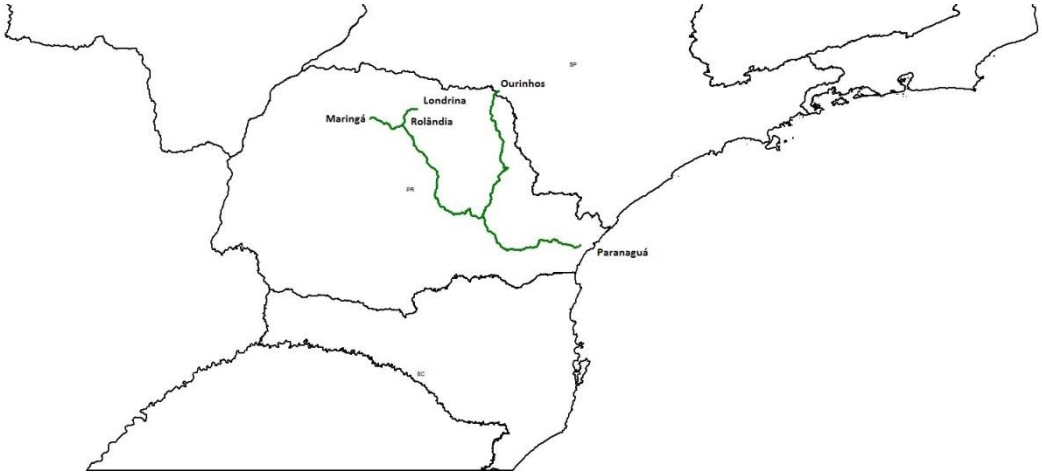


Figura 144. Principais Fluxos de Açúcar com Destino ao Porto de Paranaguá

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

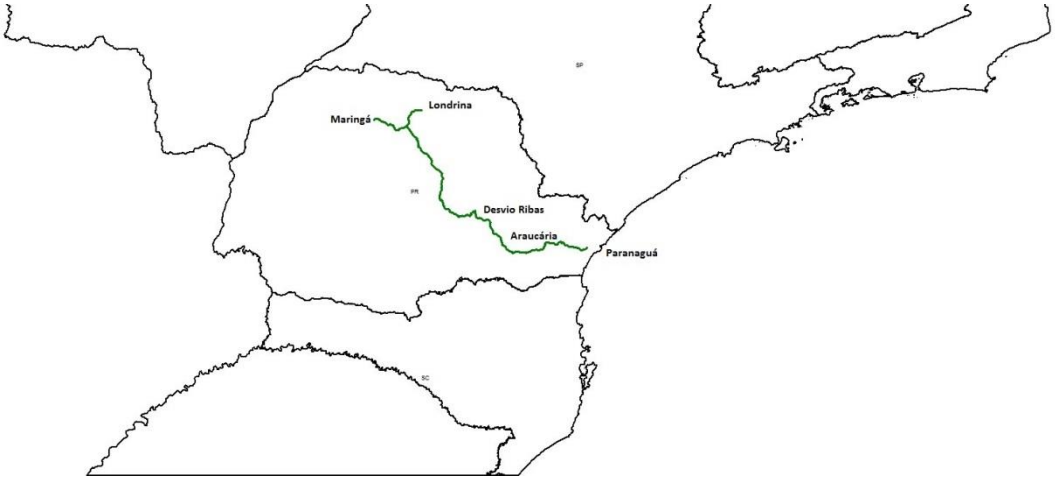


Figura 145. Principais Fluxos de Farelo de Soja com Destino ao Porto de Paranaguá

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

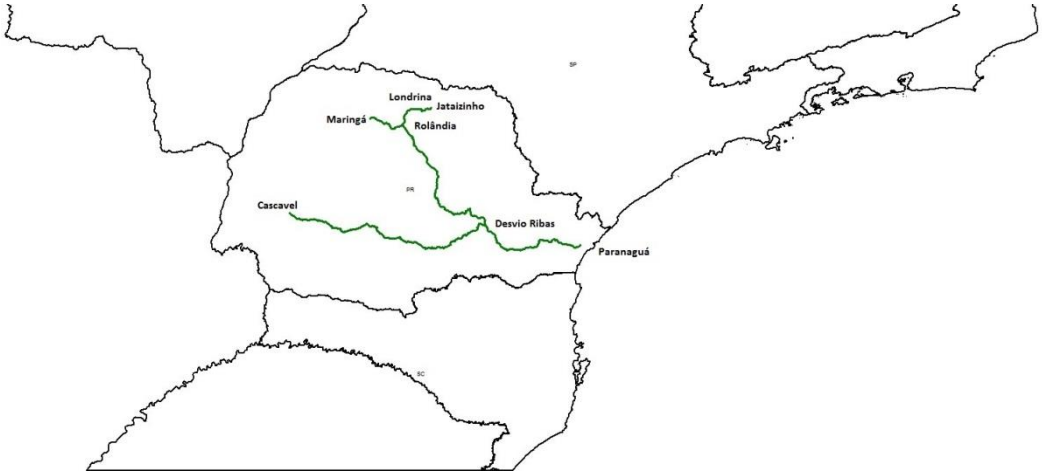


Figura 146. Principais Fluxos de Soja com Destino ao Porto de Paranaguá

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

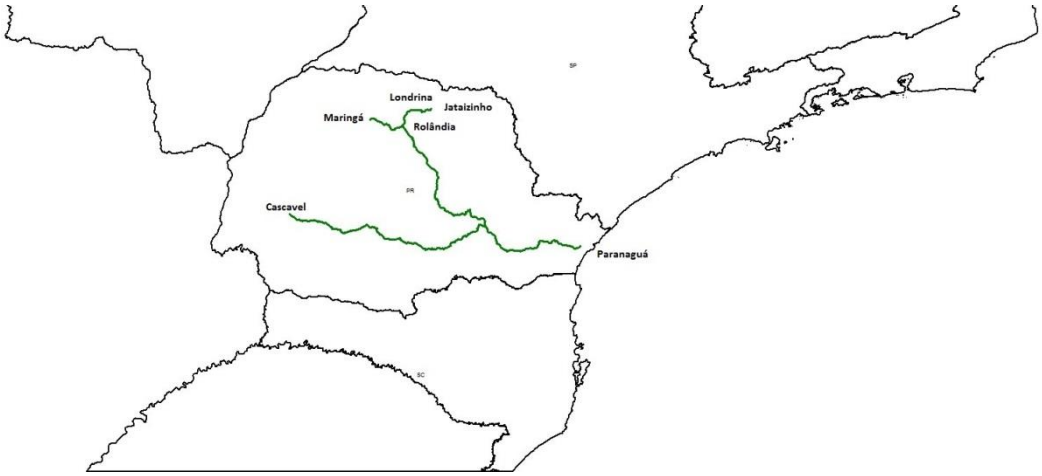


Figura 147. Principais Fluxos de Milho com Destino ao Porto de Paranaguá

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

A demanda atual do Porto de Paranaguá tem como base o ano de 2012 para o estudo de projeção desta análise. A participação do modal ferroviário, como mencionado anteriormente, é muito relevante na movimentação de mercadorias do porto, e conforme dados apresentados de apuração do período dos últimos cinco anos, isto se confirma plenamente.

A tabela abaixo representa a participação da ferrovia no total movimentado pelo porto por mercadoria no ano de 2012, ponto de partida para a projeção.

Tabela 105. Participação do Modal Ferroviário por Mercadoria em 2012

Mercadoria	Porto (t)	Ferrovia (t)	(%) Ferrovia
Fertilizantes e adubos	7.575.380	636.381	8,40
Grão soja	6.664.103	1.586.440	23,81
Contêiner	6.519.543	470516	7,22
Farelo de soja	5.184.096	1.186.974	22,90
Milho	5.051.797	1430530	28,32
Açúcar granel	4.467.279	3717044	83,21
Combustíveis	2.510.707	568248	22,63
Óleo de soja	719.693	94108	13,08
Trigo	655.305	65514	10,00
Produtos químicos	631.116	562.565	89,14
Veículos	516.150	0	0,00
Álcool Etílico	486.085	193.215	39,75
Açúcar ensacado	470.831	0	0,00
Celulose	4.928	2.725	55,30
Outros	1.868.158	122.438	6,55
Total	43.325.172	10.636.698	24,55

Fonte: Elaborado por LabTrans

A projeção de movimentação de cargas no Porto de Paranaguá para o ano de 2030 será de pouco mais de 80 milhões de toneladas. Considerando a participação do modal ferroviário na demanda atual em 24,55%, para a projeção de 2030 este percentual deve aumentar 20%, além do crescimento projetado na movimentação de cargas para o período, ampliando bastante a utilização do acesso ferroviário.

A tabela a seguir apresenta a participação da ferrovia no total a ser movimentado pelo porto por mercadoria no ano de 2030, conforme estudo de projeção.

Tabela 106. Participação do Modal Ferroviário por Mercadoria em 2030

Mercadoria	Porto (t)	Ferrovia (t)	(%) Ferrovia
Fertilizantes e adubos	8.698.586	876.885	10,08
Grão Soja	12.506.694	3.572.776	28,57
Contêiner	16.114.491	1.395.581	8,66
Farelo de Soja	9.728.502	2.672.978	27,48
Milho	7.152.317	2.430.407	33,98
Açúcar granel	6.686.917	6.676.699	99,85
Combustíveis	4.437.465	1.205.197	27,16
Óleo de Soja	1.272.805	199.720	15,69
Trigo	382.987	45.946	12,00
Produtos Químicos	845.988	844.590	99,83
Veículos	1.070.843	0	0,00
Álcool Etílico	6.408.998	3.057.030	47,70
Açúcar ensacado	677.189	0	0,00
Celulose	1.264.148	838.832	66,36
Outros	3.480.987	273.770	7,86
Total	80.728.916	24.090.413	29,84

Fonte: Elaborado por LabTrans

De acordo com a divisão modal projetada para o ano de 2030, na qual se assume que o modal ferroviário responderá por cerca de 30% da movimentação do porto, estima-se que nesse horizonte a ferrovia transporte cerca de 24 milhões de toneladas anuais, um aumento com mais de 125% na projeção do período, contra o aumento de 86% na movimentação total de cargas no Porto de Paranaguá.

6 PROJEÇÃO DA CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS E DOS ACESSOS AO PORTO

6.1 Capacidade das Instalações Portuárias

6.1.1 Frota de Navios que Atualmente Frequenta o Porto

6.1.1.1 Frota de Navios que Transportam Fertilizantes

A frota que efetuou 364 atracações para desembarcar fertilizantes em 2012 foi constituída principalmente por graneleiros *Handysize* com portes brutos inferiores a 35.000 TPB e *Handymax* com portes entre 35.000 e 60.000 TPB, os quais fizeram respectivamente 187 e 167 escalas no porto. As 10 escalas restantes foram feitas por navios *Panamax* com portes brutos entre 60.000 e 80.000 TPB.

A razão média entre a quantidade operada no porto e o porte bruto da embarcação é de 54%, o que é característico das operações com fertilizantes na costa brasileira, pois os navios usualmente fazem mais de uma descarga numa mesma viagem.

O comprimento médio da frota engajada no transporte de fertilizantes foi de 184 metros, e a média dos calados na chegada foi de 9,2 metros.

6.1.1.2 Frota de Navios que Transportam Soja

Em 2012 houve 117 atracações de navios graneleiros em Paranaguá para carregar soja, ou seja, uma a cada 3,1 dias em média.

Essa frota foi constituída quase que exclusivamente por navios *Panamax* com portes brutos entre 60.000 e 90.000 TPB, os quais fizeram 103 escalas (88% do total). Os *Handysize* fizeram três escalas, os *Handymax* nove, e, ainda, duas escala de graneleiros *Capesize* com porte bruto superior a 90.000 TPB.

O comprimento médio da frota empregada no transporte de soja foi de 222 metros, coerente com a presença maciça de navios com a boca de 225 metros característica dos *Panamax*. O calado médio na partida foi de 11,5 metros.

6.1.1.3 Frota de Navios Porta-Contêineres

Os navios porta-contêineres que frequentaram o Porto de Paranaguá em 2012 tinham capacidades entre 1.215 e 8.800 TEU.

Foram 24 escalas de navios de *Handysize* (com capacidade entre 1.000 e 2.000 TEU), 127 de *Subpanamax* (com capacidade entre 2.000 e 3.000 TEU), 315 de *Panamax* (com capacidade entre 3.000 e 5.000 TEU) e 253 *Postpanamax* (com capacidade superior a 5.000 TEU).

O comprimento médio da frota de navios porta-contêineres foi de 262 metros, e a média dos maiores calados no porto foi de 9,6 metros. Houve 146 escalas de navios com 300 metros ou mais de comprimento.

6.1.1.4 Frota de Navios que Transportam Farelo de Soja

Em 2012 houve 104 atracações de navios graneleiros em Paranaguá para carregar farelo de soja, isto é, uma a cada 3,5 dias em média.

De modo semelhante ao que ocorreu no caso da soja em grãos, essa frota foi constituída principalmente por navios *Panamax* com portes brutos entre 60.000 e 90.000 TPB, os quais fizeram 67 escalas (64% do total). Os *Handymax* fizeram 28 escalas, os graneleiros *Capesize* com porte bruto superior a 90.000 TPB fizeram oito, e apenas uma escala de navio *Handysize.*

O comprimento médio da frota empregada no transporte de farelo de soja foi de 215 metros, coerente com a forte presença de navios com a boca de 225 metros característica dos *Panamax*. O calado médio na partida foi de 11,2 metros.

6.1.1.5 Frota de Navios que Transportam Milho

Em 2012 foram registradas 124 atracações de navios graneleiros para carregar milho. Em geral os navios que embarcaram milho tinham porte inferior ao daqueles que carregaram soja e farelo.

Ainda assim, a frota foi constituída principalmente por navios *Panamax* com portes brutos entre 60.000 e 90.000 TPB, os quais fizeram 53 escalas (43% do total). Os *Handysize* fizeram 32 escalas, os *Handymax* fizeram 36, e os graneleiros *Capesize* com porte bruto superior a 90.000 TPB fizeram três.

O comprimento médio dos navios foi de 202 metros, e a média dos calados na partida foi de 10,4 metros.

6.1.1.6 Frota de Navios que Transportam Açúcar a Granel

Em 2012 houve 152 atracações de navios para carregar açúcar a granel em Paranaguá.

Predominaram nessa frota os graneleiros de porte relativamente menor: foram 62 escalas de *Handysize*, 81 de *Handymax*, 10 de *Panamax* e uma de *Capesize*.

O comprimento médio dos navios foi de 184 metros, e a média dos calados na partida foi de 9,8 metros.

6.1.1.7 Frota de Navios que Transportam Combustíveis

Das 236 atracações de navios em Paranaguá no ano de 2012 para carregar ou descarregar combustíveis, 94 foram feitas por navios-tanques *Handysize* e 142 por *Handymax*. Os navios de cabotagem totalizaram 144 atracações, enquanto que os de longo curso escalaram 92 vezes em Paranaguá.

O comprimento médio dos navios foi de 172 metros, e a média dos maiores calados na escala foi de 8,5 metros.

6.1.1.8 Frota de Navios que Transportam Óleos Vegetais

As 71 atracações feitas em 2012 para movimentar óleos vegetais foram realizadas por 26 navios *Handysize*, 44 *Handymax* e um *Panamax*.

O comprimento médio dos navios foi de 167 metros, e a média dos maiores calados na escala foi de 9,8 metros.

6.1.1.9 Frota de Navios que Transportam Produtos Químicos

Em 2012 houve 94 escalas de navios transportadores de produtos químicos, feitas por 81 *Handysize* e 13 *Handymax*.

Tais navios tinham comprimento médio de 151 metros e a média dos maiores calados na escala foi de 9,1 metros.

6.1.1.10 Frota de Navios que Transportam Trigo

As frotas que embarcaram e desembarcaram trigo em 2012 tinham perfis bastante diferentes.

Houve 14 escalas de graneleiros para embarcar trigo, feitas por seis *Handysize*, cinco *Handymax* e quatro *Panamax*. O comprimento médio dos navios foi de 189 metros, e a média dos calados na partida foi de 10,4 metros.

Na importação, todos os sete navios que operaram eram *Handysize* com porte bruto máximo de 29.707 TPB, comprimento médio de 175 metros e a média dos calados na chegada de 9,3 metros.

6.1.1.11 Frota de Navios que Transportam Açúcar Ensacado

Todos os 17 navios que escalaram Paranaguá em 2012 para embarcar açúcar em sacos eram graneleiros *Handysize* com portes brutos em geral bastante reduzidos.

O comprimento médio dos navios foi de 147 metros e a média dos calados na partida foi de 7,5 metros.

6.1.1.12 Frota de Navios que Transportam Malte e Cevada

Também no caso do malte e da cevada, o total de 20 navios que escalaram Paranaguá em 2012 para desembarcar esses produtos era constituído de graneleiros *Handysize*.

O comprimento médio dos navios foi de 153 metros e a média dos calados na chegada foi de 8,2 metros.

6.1.1.13 Frota de Navios que Transportam Sal

Dos 14 graneleiros que escalaram Paranaguá em 2012 para descarregar sal, oito eram *Handysize* e seis eram *Handymax*.

Em geral os menores navios foram os de bandeira brasileira ou afretados da cabotagem que desembarcaram lotes mais reduzidos. Os navios tinham comprimento médio de 175 metros e a média dos calados na chegada foi de 9,7 metros.

6.1.1.14 Frota de Navios *Ro-Ro*

Em 2012 houve 74 atracações de navios que operaram pelo sistema *Ro-Ro*, compreendendo navios *Ro-Ro* para transporte de carga diversificada, inclusive contêineres, como os da Grimaldi e da Wallenius, que operam em linhas regulares ou semirregulares, e

navios exclusivos para o transporte de veículos (*pure car carriers*). Todos eles eram da faixa de porte *Handysize*, com porte máximo de 29.000 TPB.

6.1.2 Perfil da Frota que Frequenta o Porto

As tabelas a seguir caracterizam o perfil da frota que frequentou o porto em 2012, apresentando para tanto a distribuição percentual das frequências por faixa de porte para cada tipo de carga movimentada. As seguintes classes de navios foram adotadas na elaboração dessas tabelas:

a. **Porta Contêineres (TEU)**

   i. *Feedermax* (até 999 TEU);

   ii. *Handy* (1.000 – 2.000 TEU);

   iii. *Subpanamax* (2.001 – 3.000 TEU);

   iv. *Panamax* (3.001 – 5.000 TEU); e

   v. *Postpanamax* (acima de 5.001 TEU).

b. **Outros Navios de Carga (TPB)**

   i. *Handysize* (até 35.000 TPB);

   ii. *Handymax* (35.000 – 60.000 TPB);

   iii. *Panamax* (60.000 – 90.000 TPB); e

   iv. *Capesize* (acima de 90.000 TPB).

Tabela 107. Perfil da Frota de Navios (Exceto Porta-Contêineres) que Frequentou o Porto de Paranaguá por Classe e Carga (2012)

Carga	2012			
	Handysize	Handymax	Panamax	Capesize
Fertilizantes	51%	46%	3%	-
Soja	3%	8%	88%	1%
Farelo de soja	1%	27%	64%	8%
Milho	26%	29%	43%	2%
Açúcar a granel	41%	53%	6%	0%
Combustíveis	40%	60%	-	-
Óleos Vegetais	37%	62%	1%	
Produtos Químicos	86%	14%	-	-
Trigo (exportação)	43%	36%	21%	-
Trigo (importação)	100%	-	-	-
Açúcar ensacado	100%	-	-	-
Malte e cevada	100%	-	-	-
Sal	57%	43%	-	-
Ro-Ro	100%	-	-	-

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Tabela 108. Perfil da Frota de Navios Porta-Contêineres que Frequentou o Porto de Paranaguá (2012)

Classe	Participação
Feedermax	-
Handy	3%
Subpanamax	18%
Panamax	44%
Postpanamax	35%

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

6.1.3 Perfil da Frota de Navios que Deverá Frequentar o Porto

O perfil da frota para os anos de 2015, 2020, 2025 e 2030 foi projetado de acordo com as seguintes premissas básicas:

- Para os navios que descarregam fertilizantes espera-se que o aumento da demanda venha a ser atendido por uma combinação de aumento de frequências e crescimento do porte médio dos navios, devendo haver a introdução progressiva de mais navios *Panamax* nos tráfegos brasileiros e, em particular, de Paranaguá.

- No caso dos graneleiros que embarcam soja, a presença maciça dos *Panamax* que já se observou em 2012 sugere que não deverá haver mudança de vulto no perfil da frota que frequenta o porto, uma vez que mesmo um eventual aprofundamento do canal e dos berços não deverá atrair uma quantidade significativa de graneleiros *Capesize*. Ou seja, certamente haverá um aumento do porte médio dos navios ao longo do horizonte de análise, mas mesmo assim a grande maioria deverá ficar na ampla faixa de 60.000 a 90.000 TPB que caracteriza os *Panamax*.
- No que diz respeito aos navios porta-contêineres, nos últimos anos vem ocorrendo a progressiva introdução nos tráfegos regulares da costa leste da América do Sul de navios com 300 metros de comprimento ou mais e/ou boca superior a 40,0 metros.

Os primeiros foram os 10 navios da classe "Santa" da Hamburg-Süd introduzidos a partir do final de 2010. Tais navios têm 299,95 metros de comprimento, 42,92 metros de boca, 13,52 metros de calado e capacidade para 7.100 TEU.

O próprio grupo Hamburg-Süd colocou no tráfego entre o Extremo-Oriente e a América do Sul em 2012 o navio Aliança Itapoá, com capacidade para 8.208 TEU, comprimento total de 335,70 metros, boca de 42,80 metros e calado máximo de 14,50 metros.

A Maersk, por sua vez, começou a introduzir em 2011 uma série de 16 navios chamados de "Sammax", de South America Max, pois possuem as maiores dimensões que permitem a entrada nos principais portos da America do Sul: 299,90 metros de comprimento total, 45,20 metros de boca e 13,00 metros de calado máximo. A capacidade é de 7.450 TEU.

E em meados de 2013 a Hamburg-Süd deverá começar a colocar nos tráfegos brasileiros navios de uma nova classe denominada "Santa Max", com comprimento total de 336,00 metros, boca de 48,20 metros, calado máximo de 14,00 metros e capacidade para cerca de 10.700 TEU.

É de se esperar, também, que para manter a competitividade nas principais rotas (Extremo-Oriente, Norte da Europa e Mediterrâneo/Oriente Médio) outros armadores importantes como a MSC, a CSAV e mesmo alguns asiáticos venham a introduzir navios com capacidade da ordem de 8.500 TEU até 2014.

Dadas as restrições de acesso aquaviário em Itajaí e de área em São Francisco do Sul, tais navios grandes deverão reduzir as escalas na região a no máximo dois portos: Itapoá ou Imbituba e Paranaguá.

Assim sendo, é de se esperar uma substituição progressiva em Paranaguá de navios *Panamax* por outros *Postpanamax*. Os *Handymax* deverão praticamente desaparecer, e os *Subpanamax* deverão caracterizar principalmente a frota de cabotagem, a qual tem suas dimensões restritas sobretudo pelas condições de acesso a Manaus.

A frota de navios que embarcam farelo de soja deverá sofrer uma alteração do perfil análoga à esperada para os transportadores de soja em grão, com um aumento progressivo da participação dos *Panamax*.

De modo análogo, no caso dos navios que embarcam milho deverá haver um aumento da participação dos *Panamax* e *Handymax* em detrimento dos graneleiros de menor porte.

Dada a grande diversidade de destinos das exportações de açúcar a granel e restrições de acesso e operacionais em diversos portos, não é de esperar um crescimento significativo do porte dos graneleiros engajados nesse transporte.

A movimentação de combustíveis é feita principalmente na cabotagem. O Programa de Renovação da Frota da Transpetro ora em execução prevê a construção de quatro *Panamax* para petróleo cru e produtos escuros, sete navios de 48.000, e cinco de 32.000 TPB para produtos. Tais navios deverão substituir diversos dos afretados estrangeiros que atualmente operam na cabotagem. Assim sendo, é de se esperar que o perfil da frota de navios-tanques permaneça substancialmente igual ao atual, no máximo com uma participação maior porém ainda pouco significativa de petroleiros *Panamax*.

A forte predominância do óleo de soja entre os óleos vegetais movimentados no porto sugere um crescimento da participação dos *Handymax*, uma vez que os lotes movimentados desse óleo são normalmente maiores que os dos demais óleos. Porém como os maiores lotes observados em 2012 foram pouco superiores a 40.000 toneladas, não é de se esperar nenhuma presença significativa de navios *Panamax* no decorrer do horizonte em análise.

O crescimento do porte médio dos navios transportadores de produtos químicos (*chemical carriers*) 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. Por outro lado, existe a possibilidade de vir a ser encontrada uma maneira de tornar o etanol competitivo nesse processo, o que prejudicaria as compras

externas. De qualquer modo, certamente haverá um aumento da participação relativa dos *Handymax* em detrimento daquela dos *Handysize*.

A presença em 2012 de vários lotes de embarque de trigo superiores a 60.000 toneladas sugere que deverá haver um aumento progressivo da participação de graneleiros *Panamax* na frota de graneleiros transportadores de trigo na exportação.

As limitações de calado nos portos de embarque de trigo no Prata e da capacidade de armazenagem dos moinhos brasileiros levam a crer que a frota de graneleiros transportadores de trigo na importação continuará a ser constituída por graneleiros *Handysize*.

Como os destinos quase que exclusivos dos embarques de açúcar ensacado são portos africanos, em geral de baixo calado, e os lotes não devem crescer muito, a frota deverá continuar a ser constituída exclusivamente por navios *Handysize*.

No caso da frota transportadora de malte e cevada, tanto a origem predominante dos produtos no Prata como o fato de se tratarem de cargas de nicho tendem a manter o perfil atual, constituído somente por graneleiros *Handysize*.

Os transportadores de sal tendem a se tornar maiores com uma participação mais significativa dos *Handymax*, à medida que o sal chileno for ganhando mercado, um vez que a salineira de origem usualmente afreta graneleiros dessa faixa de porte.

As perspectivas de evolução da frota mundial de navios *Ro-Ro*, inclusive de *pure car carriers*, e do comércio exterior brasileiro de veículos não sugere o engajamento de navios com mais de 35.000 TPB nos tráfegos brasileiros, assim a frota deverá continuar sendo constituída de navios *Handymax*.

Tabela 109. Perfil da Frota de Navios que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto (2015)

Carga	2015			
	Handysize	Handymax	Panamax	Capesize
Fertilizantes	45%	50%	5%	-
Soja	2%	7%	89%	2%
Farelo de soja	1%	24%	67%	8%
Milho	24%	30%	44%	2%
Açúcar a granel	40%	53%	7%	0%
Combustíveis	40%	60%	-	-
Óleos Vegetais	35%	64%	1%	-
Produtos Químicos	83%	17%	-	-
Trigo (exportação)	41%	37%	22%	-
Trigo (importação)	100%	-	-	-
Açúcar ensacado	100%	-	-	-
Malte e cevada	100%	-	-	-
Sal	54%	46%	-	-
Ro-Ro	100%	-	-	-

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 110. Perfil da Frota de Navios que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto (2020)

Carga	2020			
	Handysize	Handymax	Panamax	Capesize
Fertilizantes	42%	52%	6%	-
Soja	2%	6%	90%	2%
Farelo de soja	1%	21%	70%	8%
Milho	22%	31%	45%	2%
Açúcar a granel	39%	52%	9%	0%
Combustíveis	38%	60%	2%	-
Óleos Vegetais	33%	65%	2%	-
Produtos Químicos	80%	20%	-	-
Trigo (exportação)	39%	38%	23%	-
Trigo (importação)	100%	-	-	-
Açúcar ensacado	100%	-	-	-
Malte e cevada	100%	-	-	-
Sal	51%	49%	-	-
Ro-Ro	100%	-	-	-

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 111. Perfil da Frota de Navios que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto (2025)

Carga	2025			
	Handysize	Handymax	Panamax	Capesize
Fertilizantes	38%	52%	10%	-
Soja	1%	6%	90%	3%
Farelo de soja	1%	18%	72%	9%
Milho	20%	32%	46%	2%
Açúcar a granel	37%	51%	12%	0%
Combustíveis	37%	60%	3%	-
Óleos Vegetais	30%	67%	3%	-
Produtos Químicos	77%	23%	-	-
Trigo (exportação)	37%	39%	24%	-
Trigo (importação)	100%	-	-	-
Açúcar ensacado	100%	-	-	-
Malte e cevada	100%	-	-	-
Sal	48%	52%	-	-
Ro-Ro	100%	-	-	-

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 112. Perfil da Frota de Navios que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto (2030)

Carga	2030			
	Handysize	Handymax	Panamax	Capesize
Fertilizantes	36%	51%	13%	-
Soja	1%	5%	90%	4%
Farelo de soja	1%	15%	75%	9%
Milho	18%	32%	47%	3%
Açúcar a granel	35%	49%	16%	0%
Combustíveis	36%	60%	4%	-
Óleos Vegetais	28%	67%	5%	-
Produtos Químicos	74%	26%	-	-
Trigo (exportação)	35%	40%	25%	-
Trigo (importação)	100%	-	-	-
Açúcar ensacado	100%	-	-	-
Malte e cevada	100%	-	-	-
Sal	45%	55%	-	-
Ro-Ro	100%	-	-	-

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 113. Evolução Projetada do Perfil da Frota de Navios Porta-Contêineres que Frequentará o Porto

Classe de Navio	Ano			
	2015	2020	2025	2030
Feedermax	-	-	-	-
Handy	3%	2%	2%	1%
Subpanamax	18%	18%	18%	18%
Panamax	41%	39%	36%	34%
Postpanamax	38%	41%	44%	47%

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.4 Capacidade de Movimentação no Cais

A capacidade de movimentação no cais foi calculada pela metodologia de cálculo da capacidade, conforme Anexo A. As planilhas utilizadas foram as tipo 1 e 3, exceto para o TCP em que se empregou a planilha tipo7. As capacidades foram estimadas para cada carga movimentada no porto. Para tanto, foram analisadas as cargas movimentadas em cada trecho de cais e, em seguida, foi calculada a capacidade de movimentação de cada carga em cada trecho. A soma das capacidades de uma particular carga em cada trecho, é apresentada como a capacidade de movimentação da carga no porto como um todo.

6.1.4.1 Capacidade de Movimentação de Fertilizantes

As próximas tabelas apresentam o resultado do cálculo da capacidade de movimentação de fertilizantes, considerando-se os tempos operacionais e as produtividades observados em 2012, portanto sem considerar possíveis melhorias operacionais.

Para efeitos do cálculo da capacidade a movimentação de fertilizantes foi considerada como ocorrendo em três trechos de cais: Berços 209 a 211; berço 200 (Fospar); e demais berços do cais comercial.

Tabela 114. Capacidade de Movimentação de Fertilizantes – Berços 209 a 211

Capacidade de Movimentação de Fertilizantes nos Berços 209 a 211						
	Unidade	**2012**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**
Consignação Média	t	19.738	20.675	21.143	22.114	22.730
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	226	226	226	226	226
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	87,3	91,5	93,6	97,9	100,6
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	90,3	94,5	96,6	100,9	103,6
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	2.601.744	2.605.351	2.602.388	2.607.655	2.612.648

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 115. Capacidade de Movimentação de Fertilizantes – Berço 200 Fospar

Capacidade de Movimentação de Fertilizantes na Fospar						
	Unidade	**2012**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**
Consignação Média	t	29.696	31.105	31.810	33.271	34.197
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	341	341	341	341	341
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	87,1	91,2	93,3	97,6	100,3
Tempo entre atracações sucessivas	h	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	91,6	95,7	97,8	102,1	104,8
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	65,0%	65,0%	65,0%	65,0%	65,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	1.841.193	1.845.302	1.847.226	1.850.966	1.853.178

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 116. Capacidade de Movimentação de Fertilizantes – Demais Berços

Capacidade de Movimentação de Fertilizantes nos demais Berços						
	Unidade	**2012**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**
Consignação Média	t	17.025	17.833	18.237	19.075	19.605
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	164	164	164	164	164
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	103,8	108,7	111,2	116,3	119,5
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	106,8	111,7	114,2	119,3	122,5
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	2.086.025	1.338.155	1.439.989	1.372.988	1.378.422

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.4.2 Capacidade de Movimentação de Soja

Essa capacidade foi estimada considerando-se a movimentação de soja nos berços 201 a 208 do cais comercial e no corredor de exportação, neste último separadamente durante a safra e fora da safra.

A tabela a seguir apresenta o resultado para o ano todo, para todo o porto.

Tabela 117. Capacidade de Movimentação de Soja

Capacidade de Movimentação de Soja						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	57.728	59.128	59.331	60.527	61.546
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	841	1.121	1.121	1.121	1.121
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	68,6	52,7	52,9	54,0	54,9
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	70,3	54,4	54,6	55,7	56,6
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	5.240.032	6.803.228	6.960.033	7.083.149	7.187.297

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.4.3 Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel

O açúcar a granel é movimentado no berço 204 e, em menor escala, em outros berços do cais comercial, exclusindo-se os berços 209 a 211.

As próximas tabelas mostram o cálculo da capacidade de movimentação de açúcar a granel no cais de Paranaguá.

Tabela 118. Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel – Berço 204

Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel no Berço 204						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	31.082	31.437	31.982	32.882	33.972
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	524	524	524	524	524
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	59,3	60,0	61,0	62,8	64,8
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	62,3	63,0	64,0	65,8	67,8
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	65,0%	65,0%	65,0%	65,0%	65,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	2.444.130	2.458.128	2.499.999	2.529.717	2.532.024

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 119. Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel – Demais Berços

Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel nos Demais Berços						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	27.184	27.494	27.971	28.758	29.711
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	312	312	312	312	312
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	87,1	88,1	89,7	92,2	95,2
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	90,1	91,1	92,7	95,2	98,2
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	2.320.355	1.542.384	1.138.401	1.076.696	1.009.079

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.4.4 Capacidade de Movimentação de Farelo de Soja

Em 2012 o farelo de soja foi movimentado somente no corredor de exportação.

A tabela a seguir exibe a capacidade estimada de movimentação de farelo de soja em Paranaguá.

Tabela 120. Capacidade de Movimentação de Farelo de Soja

Capacidade de Movimentação de Farelo de Soja no Corredor de Exportação						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	49.339	49.838	50.338	51.504	52.003
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	505	673	673	673	673
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	97,7	74,0	74,8	76,5	77,2
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	99,4	75,7	76,5	78,2	78,9
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	4.372.699	5.798.284	5.900.085	6.038.085	6.187.392

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.4.5 Capacidade de Movimentação de Milho

Como a soja, o milho é movimentado no corredor de exportação e nos berços 201 a 208 do cais comercial.

A tabela a seguir apresenta a capacidade estimada de movimentação de milho em Paranaguá.

Tabela 121. Capacidade de Movimentação de Milho

Capacidade de Movimentação de Milho						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	45.769	46.329	46.889	47.449	49.034
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	787	1.049	1.049	1.049	1.049
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	58,2	44,2	44,7	45,2	46,7
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	59,9	45,9	46,4	46,9	48,4
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	5.159.168	5.844.387	5.807.891	5.525.769	5.198.179

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.4.6 Capacidade de Movimentação de Contêineres

Os contêineres são movimentados no TCP. A tabela a seguir mostra a capacidade estimada para a movimentação desta carga.

Tabela 122. Capacidade de Movimentação de Contêineres

Capacidade de Movimentação de Contêineres						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	u	601	615	620	622	627
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	u/h	44,0	53,6	53,6	53,6	53,6
Ciclo do Navio						
Horas de operação por navio	h	13,7	11,5	11,6	11,6	11,7
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Tempo inoperante	h	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	17,7	15,5	15,6	15,6	15,7
Disponibilidade do Berço						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	61,3%	74,1%	73,9%	73,8%	73,6%
Capacidade de movimentação	TEU/ano	630.706	1.386.560	1.376.402	1.369.804	1.359.838

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.4.7 Capacidade de Movimentação de Combustíveis

A movimentação de combustíveis é feita no píer de inflamáveis (público) e no píer da Cattalini.

As próximas tabelas mostram a capacidade estimada de movimentação de combustíveis nos dois píeres de granéis líquidos de Paranaguá.

Tabela 123. Capacidade de Movimentação de Combustíveis – Píer de Inflamáveis (Público)

Capacidade de Movimentação de Combustíveis no Terminal da Transpetro						
	Unidade	**2012**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**
Consignação Média	t	12.843	12.843	13.146	13.297	13.449
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	419	419	419	419	419
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	30,7	30,7	31,4	31,7	32,1
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	34,1	34,1	34,8	35,1	35,5
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	2.633.112	2.120.615	1.646.537	1.557.377	1.505.819

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 124. Capacidade de Movimentação de Combustíveis – Píer da Cattalini

Capacidade de Movimentação de Combustíveis no Terminal da Cattalini						
	Unidade	**2012**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**
Consignação Média	t	7.043	6.227	6.514	6.576	6.713
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	189	189	189	189	189
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	37,3	32,9	34,5	34,8	35,5
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	39,9	35,5	37,1	37,4	38,1
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	322.333	238.156	178.864	170.654	189.020

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.4.8 Capacidade de Movimentação de Álcool

Tal como no caso dos combustíveis, a movimentação de álcool é feita no píer de inflamáveis (público) e no píer da Cattalini.

As próximas tabelas apresentam a capacidade estimada de movimentação de álcool nos dois píeres de granéis líquidos de Paranaguá.

Tabela 125. Capacidade de Movimentação de Álcool – Píer de Inflamáveis (Público)

Capacidade de Movimentação de Álcool no Terminal da Transpetro						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	9.432	9.432	9.432	9.432	9.432
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	194	194	194	194	194
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	48,6	48,6	48,6	48,6	48,6
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	274.816	668.482	1.020.610	1.106.923	1.172.424

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 126. Capacidade de Movimentação de Álcool – Píer da Cattalini

Capacidade de Movimentação de Álcool no Terminal da Cattalini						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	10.757	10.228	10.338	10.510	10.738
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	263	263	263	263	263
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	40,9	38,9	39,3	40,0	40,8
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	43,5	41,5	41,9	42,6	43,4
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	416.980	930.523	1.374.192	1.503.412	1.824.131

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.4.9 Capacidade de Movimentação de Óleo Vegetal

Como nos casos anteriores, a movimentação de óleo vegetal é feita no píer de inflamáveis (público) e no Píer da Cattalini.

As próximas tabelas mostram a capacidade estimada de movimentação de óleo vegetal nos dois píeres de granéis líquidos de Paranaguá.

Tabela 127. Capacidade de Movimentação de Óleo Vegetal – Píer de Inflamáveis (Público)

Tabela 128.

Capacidade de Movimentação de Óleo Vegetal no Terminal da Transpetro						
	Unidade	**2012**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**
Consignação Média	t	10.228	10.338	10.510	10.738	10.974
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	204	204	204	204	204
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	50,1	50,7	51,5	52,6	53,8
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	53,5	54,1	54,9	56,0	57,2
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	242.820	196.756	165.106	153.439	138.952

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 129. Capacidade de Movimentação de Óleo Vegetal – Píer da Cattalini

Capacidade de Movimentação de Óleo Vegetal no Terminal da Cattalini						
	Unidade	**2012**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**
Consignação Média	t	14.821	12.981	13.058	13.430	13.589
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	234	234	234	234	234
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	63,3	55,5	55,8	57,4	58,1
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	65,9	58,1	58,4	60,0	60,7
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	1.323.911	984.167	798.826	748.856	776.849

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.4.10 Capacidade de Movimentação de Trigo

O trigo exportado é movimentado basicamente no corredor de exportação. Neste corredor a movimentação de trigo é muito pequena quando comparada à dos outros granéis vegetais lá movimentados, podendo-se afirmar que o corredor tem capacidade suficiente para atender à demanda futura decorrente da exportação do trigo.

Com relação ao trigo importado, sua movimentação ocorre nos berços 201 a 208 do cais comercial. A capacidade de movimentação deste trigo foi estimada está representada na tabela a seguir.

Tabela 130. Capacidade de Movimentação de Trigo Importado

Capacidade de Movimentação de Trigo Importado						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	16.307	16.307	16.307	16.307	16.307
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	167	167	167	167	167
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	142.909	89.401	96.631	93.236	89.143

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.4.11 Capacidade de Movimentação de Sal

O sal é movimentado nos berços 209 a 211 e, também, nos demais berços do cais comercial. A capacidade de movimentação de sal foi estimada separadamente para os dois trechos de cais referidos e os referidos dados encontram-se nas próximas tabelas.

Tabela 131. Capacidade de Movimentação de Sal – Berços 209 a 211

Capacidade de Movimentação de Sal nos Berços 209 a 211						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	30.701	31.258	31.814	32.371	32.927
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	493	493	493	493	493
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	62,3	63,4	64,5	65,7	66,8
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	65,3	66,4	67,5	68,7	69,8
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	158.256	154.649	157.612	162.345	157.352

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 132. Capacidade de Movimentação de Sal – Demais Berços

Capacidade de Movimentação de Sal nos Demais Berços						
	Unidade	**2012**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**
Consignação Média	t	15.736	16.021	16.307	16.592	16.753
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	247	247	247	247	247
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	63,7	64,9	66,0	67,2	67,8
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	66,7	67,9	69,0	70,2	70,8
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	151.648	94.931	104.231	102.160	99.219

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.4.12 Capacidade de Movimentação de Celulose

A celulose foi movimentada em quantidades muito pequenas em 2012. Entretanto, há uma expectativa grande de que a movimentação cresça nos próximos anos, atingindo quantidades superiores a um milhão de toneladas por ano.

Admitindo-se que a movimentação ocorra nos berços 201 a 208, calculou-se a capacidade de movimentação estimada, cujos dados encontram-se na tabela abaixo. Para esse cálculo foram adotados lotes médios e produtividades semelhantes aos que se observa no termina de Barra do Riacho no Espírito Santo.

Tabela 133. Capacidade de Movimentação de Celulose

Capacidade de Movimentação de Celulose						
	Unidade	**2012**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**
Consignação Média	t	21.900	21.900	21.900	21.900	21.900
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	630	630	630	630	630
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	34,8	34,8	34,8	34,8	34,8
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de Ocupação	%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	6.785	932.449	1.007.856	996.896	1.001.543

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.5 Capacidade de Armazenagem

6.1.5.1 Capacidade de Armazenagem de Fertilizantes

O Porto de Paranaguá dispõe de um armazém para fertilizantes cuja capacidade estática é de 30.000 toneladas. Além disso, o terminal da Fospar tem instalações capazes de armazenar 65.000 toneladas desse produto.

Na retroárea portuária encontram-se instaladas diversas empresas do setor, as quais possuem facilidades para armazenagem dos fertilizantes importados. A título de exemplo, a Andali Operações Industriais Ltda. dispõe de área coberta que ocupa 32.000 metros quadrados, sendo capaz de armazenar 180.000 toneladas de fertilizantes.

Em 2030 projeta-se uma movimentação anual pelo Porto de Paranaguá de 8.700.000 toneladas. Tratando-se de uma carga de importação, é razoável admitir uma estadia média de 15 dias desta carga nos armazéns, o que permitiria dois giros do estoque por mês. Entretanto, por razões de sazonalidade, a movimentação ocorre mais intensamente num período de nove meses, e, portanto, o estoque giraria 18 vezes por ano. Desta forma, a capacidade estática requerida pela movimentação em 2030 seria de 480.000 toneladas.

Informações obtidas junto a APPA são de que no porto e na sua retroárea a capacidade estática existente é bastante superior a este total, não se antevendo problemas de armazenagem.

6.1.5.2 Capacidade de Armazenagem de Soja, Farelo de Soja e Milho

A capacidade estática em Paranaguá para armazenagem de soja, farelo de soja e milho é da ordem de 1.250.000 toneladas. Esta capacidade está distribuída em vários armazéns e silos, verticais e horizontais.

Como os granéis vegetais movimentados no porto são quase exclusivamente cargas de exportação admite-se que a estadia média seja de 10 dias, o que permitiria três giros do estoque por mês.

Como no caso dos fertilizantes, por razões de sazonalidade a movimentação desses granéis ocorre em cerca de nove meses por ano, resultando em 27 giros por ano. Desse modo, a capacidade de armazenagem ensejaria uma movimentação anual de 33.750.0000 toneladas.

A soma das movimentações de soja, farelo de soja e milho projetadas para 2030 é de aproximadamente 30.000.000 toneladas, inferior ao mesmo valor estimado a partir da capacidade estática de armazenagem. Portanto, sob esta ótica, a capacidade é suficiente.

Entretanto, deve-se destacar que a capacidade estática total está distribuída entre a APPA e algumas empresas do setor, conforme representado na tabela a seguir.

Tabela 134. Instalações de Armazenagem de Soja, Farelo de Soja e Milho

Terminal	Capacidade de Armazenagem
APPA - Silos Horizontais	60 mil t
APPA - Silo Vertical	100 mil t
AGTL	150 mil t
Cargill	115 mil t
CBL	110 mil t
Cotriguaçú	150 mil t
Coinbra	108 mil t
COAMO	125 mil t
Centro Sul	70 mil t
Bunge	277 mil t

Fonte: Elaborado por LabTrans

Essa divisão pode implicar na ineficiência no embarque das cargas, pois é possível que a carga a ser embarcada em um determinado navio e proveniente de uma instalação específica não esteja toda disponível quando do início da operação de carregamento.

Para granéis sólidos armazenados em instalações fechadas, como vem a ser o caso desses granéis vegetais, é recomendado que a capacidade estática de armazenagem seja três vezes superior ao lote máximo a ser embarcado.

Em 2012, houve embarques de 69.000 toneladas, o que recomendaria instalações com 270.000 toneladas de capacidade estática. Observa-se que, exceto pela Bunge, nenhuma instalação em Paranaguá atende este requisito. É recomendável, portanto, que na renovação dos arrendamentos seja promovido um certo grau de fusão dessas instalações para aproximar a capacidade individual das 270.000 toneladas desejáveis.

6.1.5.3 Capacidade de Armazenagem de Açúcar a Granel

Para armazenagem de açúcar a granel, a principal instalação existente em Paranaguá é a da PASA, que dispõe de 174.000 toneladas de capacidade estática.

Semelhante à soja, farelo e milho, admite-se que a estadia média seja de 10 dias, o que permitiria três giros do estoque por mês, ou 36 giros em um ano.

A este número de giros corresponderia uma capacidade dinâmica de 6.264.000 toneladas ao ano, pouco inferior à movimentação projetada para 2030, ou seja, de 6.687.000 toneladas.

O maior lote movimentado em 2012 foi de 50.000 toneladas, o que resultaria numa necessidade de 150.000 toneladas de capacidade estática, inferior às 174.000 toneladas disponíveis. Assim sendo, não são esperados problemas de armazenagem de açúcar a granel.

6.1.5.4 Capacidade de Armazenagem de Contêineres

Segundo informações prestadas pelo TCP, nos 320.000 metros quadrados de área do terminal, a capacidade estática para o armazenamento de contêineres é igual a 28.878 TEU.

A partir das estadias médias dos contêineres no terminal e considerando que 30% dos contêineres cheios de importação são liberados no terminal, chega-se a uma capacidade dinâmica de armazenagem de 2.170.000 TEU ao ano. Esta capacidade será suficiente para atender à demanda prevista no horizonte deste plano, que deverá atingir 1.825.000 TEU em 2030. E, além disso, uma vez feito o aterro na retro área do terceiro berço que se encontra em construção, a capacidade estática aumentará para 45.000 TEU, segundo o TCP.

6.1.5.5 Capacidade de Armazenagem de Granéis Líquidos

Os granéis líquidos mais movimentados em Paranaguá são os combustíveis. Embora também ocorra movimentação dessa carga pelo Terminal Cattalini, a movimentação ocorre na maior parte pelo Terminal da Transpetro, berços 141 e 142.

A armazenagem existente no terminal da Transpetro corresponde a 32 tanques com um volume total de 170.000 metros cúbicos, equivalente a, aproximadamente, 140.000 toneladas.

Admitindo-se 36 giros do estoque por ano, essa capacidade estática conduz a 5.040.000 toneladas ao ano de capacidade dinâmica, superior à demanda estimada para 2030, que é de 4.648.000 toneladas.

Em seguida, tem-se os óleos vegetais, que se concentram mais no Terminal Cattalini. Neste terminal destacam-se também os produtos químicos.

Para armazenar essas cargas o Terminal Cattalini dispõe de 85 tanques, divididos em duas áreas (50+35), com uma capacidade total de 278.000 metros cúbicos, ou seja, 220.000 toneladas. Essa capacidade estática equivale a uma capacidade de movimentação anual de 7.920.000 toneladas, muito superior à demanda agregada em 2030, que é da ordem de 2.800.000 toneladas.

Outrossim, destaque-se que muitas dessas cargas não podem ser misturadas com outras, requerendo tanques exclusivos, tornando, portanto, aparente essa folga.

De qualquer modo, deduz-se que boa parte da capacidade do Terminal Cattalini possa ser dedicada ao álcool, como ocorre atualmente. O álcool deverá experimentar um aumento considerável de movimentação em Paranaguá, conforme explicitado no capítulo 5.

Para sua armazenagem o porto possui, além dos tanques do Terminal Cattalini, um terminal público específico para esta carga, que possui sete tanques com um volume total de 37.625 metros cúbicos, equivalentes a 30.000 toneladas.

Essas 30.000 toneladas de capacidade estática correspondem a 1.080.000 toneladas de movimentação ao ano. Este valor é muito inferior à projeção de demanda para o ano de 2030. Assim, a despeito da disponibilidade adicional do Terminal Cattalini, haverá a necessidade de se expandir a capacidade de armazenagem para o álcool.

6.2 Capacidade do Acesso Aquaviário

A despeito de sua longa extensão, o canal de acesso ao Porto de Paranaguá permite o cruzamento de navios (canal de mão dupla), além de não apresentar nenhum obstáculo à franca navegação dos navios que demandam o porto.

Por essas razões pode-se afirmar que o canal de Paranaguá tem capacidade superior ao canal do Porto de Santos, onde há restrições de cruzamento em alguns de seus trechos. No Plano de Desenvolvimento e Expansão do Porto de Santos, realizado em 2009, a capacidade do canal daquele porto foi estimada como sendo superior às 9.400 atracações previstas para 2024.

6.3 Desse modo, será assumido que a capacidade do canal de Paranaguá exceda 10.000 atracações por ano.Capacidade dos Acessos Terrestres

6.3.1 Capacidade do Acesso Rodoviário

A análise da capacidade do acesso rodoviário foi realizada para a rodovia BR-277, principal acesso aos Portos de Antonina e de Paranaguá. A tabela a seguir apresenta as características consideradas para a determinação da capacidade da rodovia.

Tabela 135. Características Relevantes da Rodovia BR-277

CARACTERÍSTICA	BR-277
Tipo de rodovia	Duplicada
Largura de faixa (m)	3,50
Largura de acostamento (m)	1,80
Tipo de terreno	Ondulado
Distribuição direcional (%)	50/50
Velocidade máxima permitida (km/h)	100 a 110

Fonte: Elaborado por LabTrans

Considerou-se na estimativa da capacidade que a rodovia não passará por mudanças significativas em sua infraestrutura ao longo de todo o horizonte do projeto.

Aplicando-se a metodologia do HCM para rodovias de múltiplas faixas aos dados expostos, obtêm-se os volumes máximos horários aceitáveis para a BR-277, **considerando-se aceitável o nível de serviço ruim (D),** que estão representados na próxima tabela.

Tabela 136. Capacidade de Tráfego Estimada na BR-277

BR-277	Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3
Capacidade (veículos/h)	2.226	2.335	2.092

Fonte: Elaborado por LabTrans

Por ser uma rodovia duplicada, a BR-277 possui grande capacidade de tráfego nos trechos analisados. O grande número de caminhões que trafegam pela rodovia tende a reduzir a capacidade, principalmente nos trechos de subida da serra, entretanto, como foi abordado no capítulo 3, esses trechos possuem faixa extra, minimizando a perda de capacidade.

Ressalta-se ainda que a capacidade da rodovia não deverá variar ao longo do horizonte de projeto, a menos que sejam realizadas obras de ampliação da infraestrutura viária, não previstas até o momento.

6.3.2 Capacidade do Acesso Ferroviário

Considerando as informações apresentadas sobre a linha ferroviária que faz a ligação ao Porto de Paranaguá, a movimentação de cargas neste modal e a projeção de demanda, foi aplicada a metodologia descrita no Anexo C para realizar o estudo da capacidade, atual e futuro, da ferrovia.

Com o estabelecimento de parâmetros requeridos pela metodologia, foi possível montar um quadro com a variação da capacidade anual em função da quantidade de pares de trens capazes de circular em um dia.

Para facilitar a análise, essas quantidades de pares de trens foram agrupadas em faixas segundo o grau de "congestionamento" das linhas, obtendo-se assim uma indicação segura da situação operacional a ser enfrentada com os volumes a serem demandados no horizonte deste trabalho.

Como mencionado anteriormente, o Porto de Paranaguá é atendido pela ferrovia ALL – Malha Sul que opera em bitola estreita. Essa ferrovia é de construção antiga (século XIX), apresenta características construtivas ultrapassadas e tem um gargalo operacional devido à geografia do traçado (forte serra), o que limita o tamanho e a composição dos trens que circulam nesse trecho.

Outro fator importante a ser considerado no estudo de capacidade da ferrovia, é a sazonalidade. No caso do Porto de Paranaguá, que tem forte movimentação de granéis, observa-se a variação do volume transportado durante o ano em função da safra.

Segue gráfico com o total de transporte em toneladas realizado pela ferrovia, no período de 2008 a 2012, por mês e também pelo sentido do fluxo.

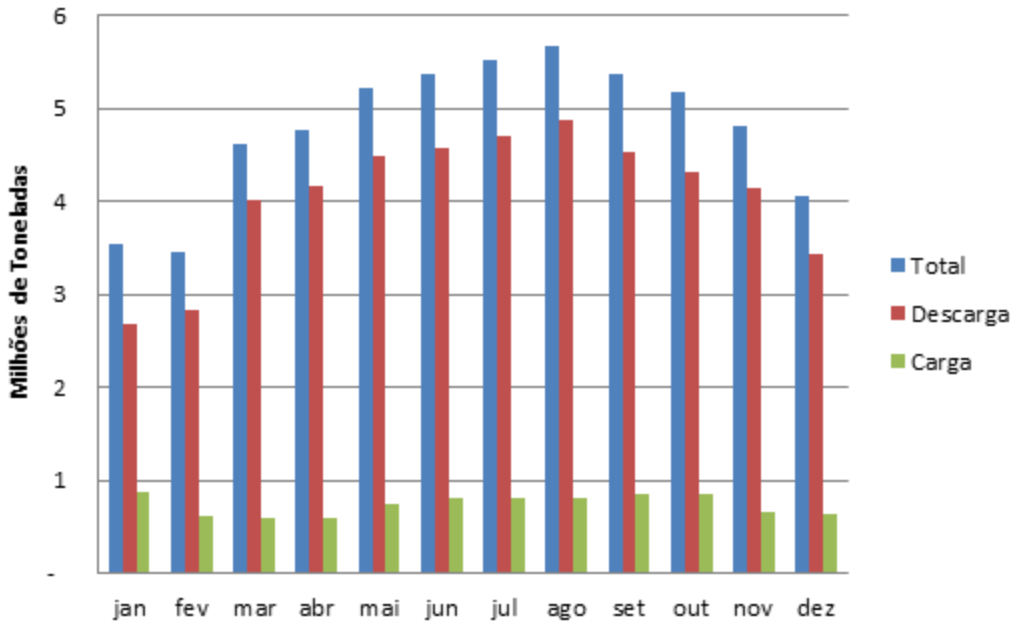


Figura 148. Movimentação Ferroviária Total Mensal do Porto de Paranaguá (2008 a 2012)
Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

A variação que ocorre na movimentação de cargas durante o ano, pode levar a um aumento de até 25% no período de pico. A movimentação média considerando o período dos últimos cinco anos foi de 11,5 milhões de toneladas por ano pela ferrovia. Mas para mensurar a capacidade deve ser considerado o volume de pico na safra.

Além do fator da serra que limita o tamanho e a composição dos trens, e também a sazonalidade em função de grande atuação no segmento de granéis, outras questões também interferem no desempenho da utilização do acesso ferroviário no Porto de Paranaguá e consequentemente na capacidade.

A ferrovia atravessa a cidade até chegar ao porto, assim existem vários locais onde há cruzamento com vias urbanas, gerando dificuldades de operação do modal junto ao porto. Além disso, existem situações em que o porto prioriza o modal rodoviário, ou seja os caminhões, o que gera atraso no fluxo e liberação de vagões.

Enfim, todas as questões relacionadas com a ferrovia e instalações utilizadas dentro do Porto de Paranaguá, que contam com infraestrutura de pesagem, carregamento, descarregamento e formação dos trens, são fatores que interferem na capacidade.

Assim sendo, foram elaboradas estimativas para essa ferrovia utilizando-se parâmetros adequados à sua situação presente. Esses parâmetros estão dispostos abaixo.

a) TU por vagão: 50 toneladas

b) Quantidade de vagões por trem: 40

c) Quantidade de dias equivalentes por mês: 27 dias

d) Percentual de carga de retorno: 7%

Com esses parâmetros, foi elaborada a tabela abaixo de capacidade anual de transporte no modal ferroviário.

Tabela 137. Estimativa de Capacidade Atual da Ferrovia

ESTIMATIVA DA CAPACIDADE ATUAL FERROVIA						
Qt Pares Trem/dia	**Qt Vagões ida/dia**	**Qt Ton ida/dia**	**Qt Ton volta/dia**	**Qt Ton/dia**	**Qt Ton/mês**	**Qt Ton/Ano**
4	160	8.000	560	8.560	231.120	**2.773.440**
5	200	10.000	700	10.700	288.900	**3.466.800**
6	240	12.000	840	12.840	346.680	**4.160.160**
7	280	14.000	980	14.980	404.460	**4.853.520**
8	320	16.000	1.120	17.120	462.240	**5.546.880**
9	360	18.000	1.260	19.260	520.020	**6.240.240**
10	400	20.000	1.400	21.400	577.800	**6.933.600**
11	440	22.000	1.540	23.540	635.580	**7.626.960**
12	480	24.000	1.680	25.680	693.360	**8.320.320**
13	520	26.000	1.820	27.820	751.140	**9.013.680**
14	560	28.000	1.960	29.960	808.920	**9.707.040**
15	600	30.000	2.100	32.100	866.700	**10.400.400**
16	640	32.000	2.240	34.240	924.480	**11.093.760**
17	680	34.000	2.380	36.380	982.260	**11.787.120**
18	720	36.000	2.520	38.520	1.040.040	**12.480.480**
19	760	38.000	2.660	40.660	1.097.820	**13.173.840**
20	800	40.000	2.800	42.800	1.155.600	**13.867.200**
21	840	42.000	2.940	44.940	1.213.380	**14.560.560**
22	880	44.000	3.080	47.080	1.271.160	**15.253.920**
23	920	46.000	3.220	49.220	1.328.940	**15.947.280**
24	960	48.000	3.360	51.360	1.386.720	**16.640.640**

situação tranquila
situação aceitável
situação próxima da saturação

Fonte: Elaborado por LabTrans

A capacidade deve ser mensurada para um volume acima de 14 milhões de toneladas/ano, para atender a demanda atual do porto, considerando também o efeito da sazonalidade.

Comparando esse volume com a tabela acima, podemos verificar que a situação atual já é bastante crítica, a ferrovia opera no limite máximo aceitável, próximo do nível de saturação. Qualquer imprevisto (temporada de chuvas, acidentes, etc.) causa fortes desequilíbrios na operação e pode congestionar o porto e/ou os pátios intermediários.

7 COMPARAÇÃO ENTRE DEMANDA E CAPACIDADE

7.1 Instalações Portuárias

A partir dos resultados constantes nos capítulos sobre demanda e capacidade foi possível identificar eventuais déficits futuros da capacidade de movimentação das principais cargas do Porto de Paranaguá.

Assim, para cada produto de relevância na movimentação do porto foram elaborados gráficos nos quais pode ser vista a comparação entre a demanda e a capacidade ao longo do horizonte de planejamento.

Vale ressaltar que os cálculos da capacidade futura não incorporaram melhorias operacionais e/ou aumento da capacidade da superestrutura, questões abordadas a seguir na medida do necessário, e tampouco novas infraestruturas.

7.1.1 Fertilizantes

Os navios de fertilizantes são atendidos no terminal da Fospar e no cais comercial, em particular nos berços 209 a211. A figura seguinte mostra a comparação entre a demanda e a capacidade para movimentação desta carga em Paranaguá.

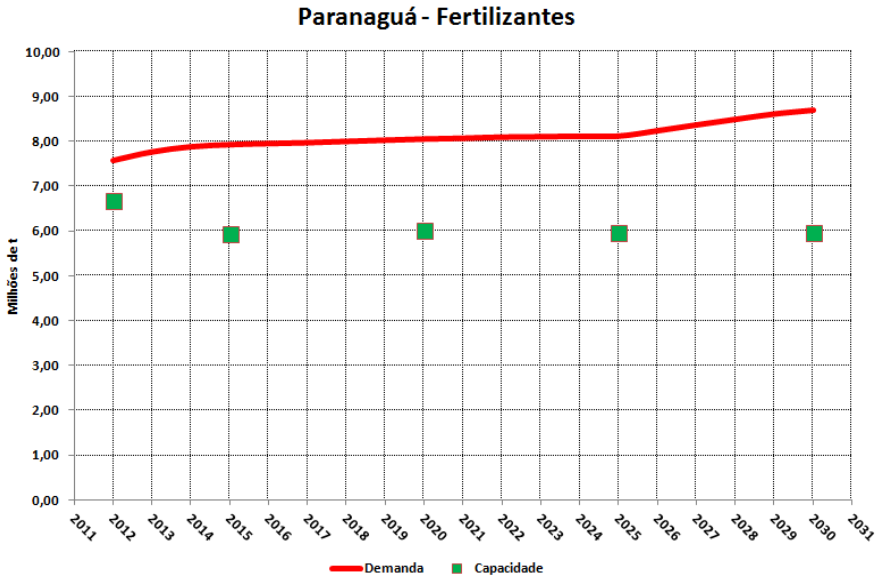


Figura 149. Fertilizantes – Demanda *vs* Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Observa-se que a capacidade do porto, calculada para índices de ocupação do cais entre 65% e 70% é insuficiente para atender à demanda. A movimentação em 2012 só foi possível devido a uma ocupação bem maior, com um consequente baixo padrão de serviço.

No capítulo 8 são apresentadas recomendações para a eliminação do déficit apresentado.

7.1.2 Soja

A soja em grãos é movimentada no corredor de exportação e também em alguns berços do cais comercial. A figura seguinte ilustra a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de soja em Paranaguá.

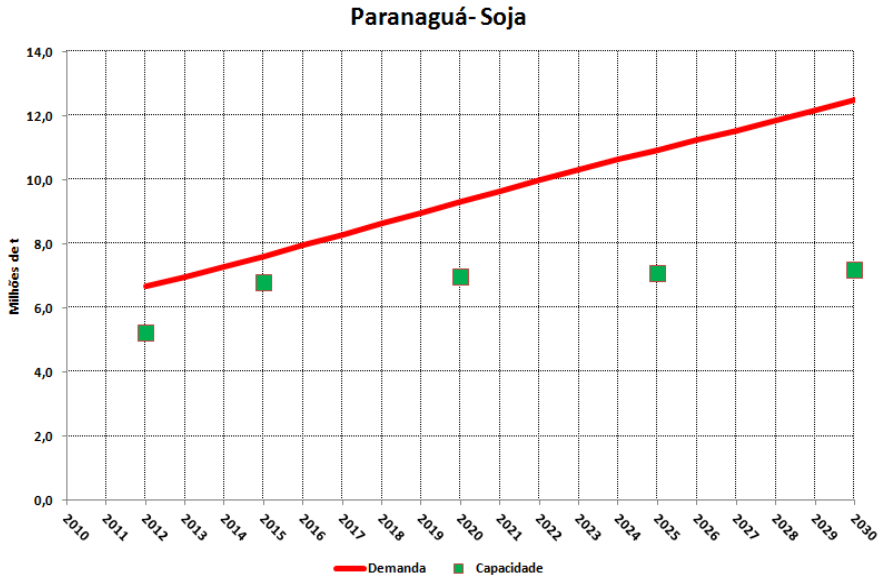


Figura 150. Soja – Demanda *vs* Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Observa-se que também neste caso a capacidade já está superada em 2012. O aumento de capacidade mostrado em 2015 será obtido pela substituição dos *shiploaders* do corredor de exportação, que se prevê concluída até aquele ano, inclusive com a repotencialização das esteiras dos armazéns que usam o corredor.

A expansão do cais recomendada no capítulo 8 permitirá o atendimento da demanda.

7.1.3 Farelo de Soja

O farelo de soja em 2012 foi movimentado somente no corredor de exportação. A figura a seguir ilustra a comparação entre a capacidade e a demanda para a movimentação desse produto por Paranaguá.

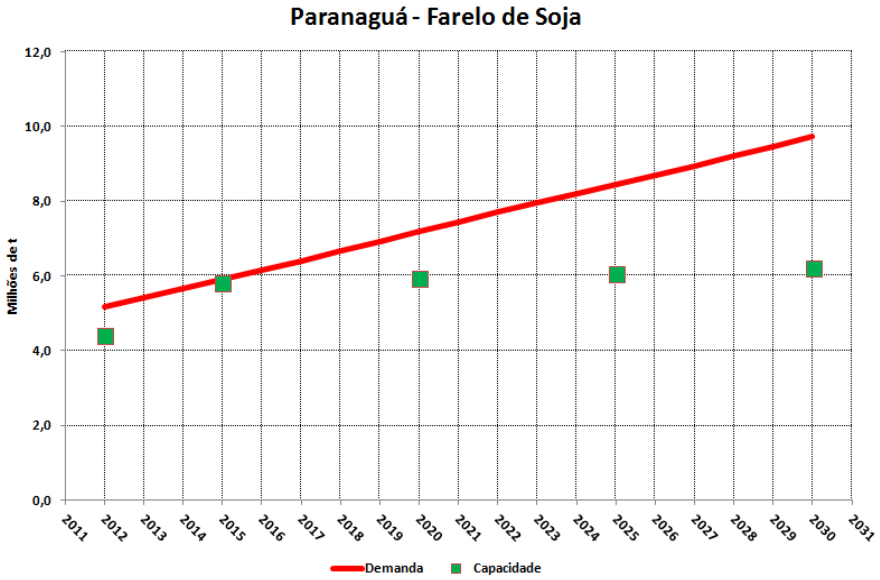


Figura 151. Farelo de Soja – Demanda *vs* Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Como nos casos anteriores, observa-se que a capacidade em 2020 em diante será insuficiente para atender à demanda.

7.1.4 Milho

Semelhante à soja, o milho é movimentado no corredor de exportação e nos berços do cais comercial. A figura seguinte ilustra a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de milho em Paranaguá.

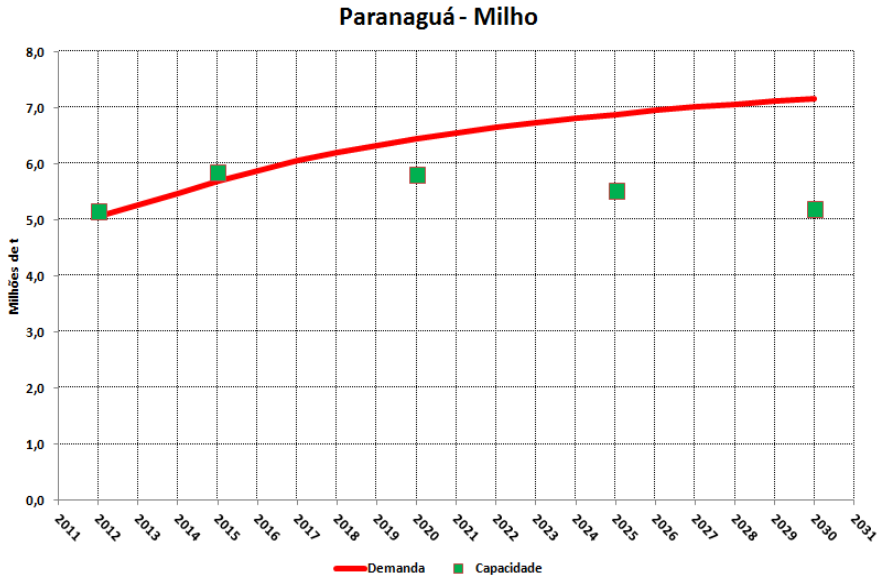


Figura 152. Milho – Demanda *vs* Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

A situação é muito semelhante aos casos já apresentados para a soja e o farelo de soja. Haverá necessidade de novos berços a partir de 2017, expansão apresentada no capítulo 8 deste plano.

7.1.5 Contêineres

Em Paranaguá a movimentação de contêineres é concentrada no TCP. A próxima figura ilustra a comparação entre a capacidade e a demanda projetada para essa importante carga.

Deve-se observar que as duas capacidades apresentadas na figura correspondem a critérios de padrão de atendimento distintos. O estabelecido como meta ideal, de tempo médio de espera para atracar de 6 horas, e um segundo critério, mais tolerante, em que este tempo médio é de 12 horas. Registre-se que em 2012 o tempo médio de espera para atracar no TCP foi da ordem de 24 horas.

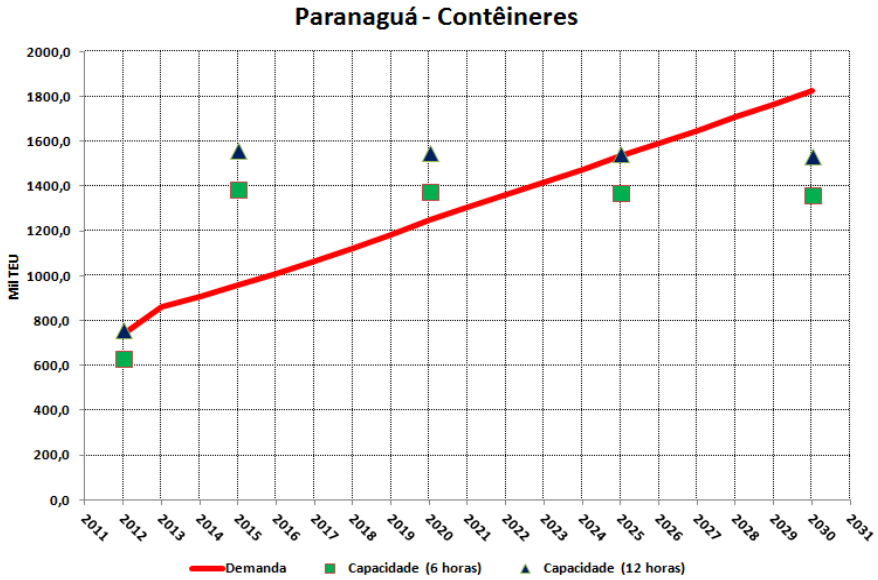


Figura 153. Contêineres – Demanda *vs* Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Registre-se o aumento esperado de capacidade até 2015, resultado da expansão do cais pela adição de mais um berço, obra em execução, e também pelo recebimento de mais quatro portêineres do tipo *super-post-panamax*, conforme divulgado pelo TCP.

Conforme pode ser visto na figura acima, haverá a necessidade de dois novos berços a partir de 2023, para eliminar o déficit previsto para 2030 de 465.000 TEU.

7.1.6 Combustíveis

Em Paranaguá a movimentação de combustíveis é feita principalmente no terminal arrendado à Transpetro, mas também ocorre no terminal privativo da Cattalini.

A figura a seguir ilustra a comparação entre a capacidade e a demanda projetada para combustíveis em Paranaguá.

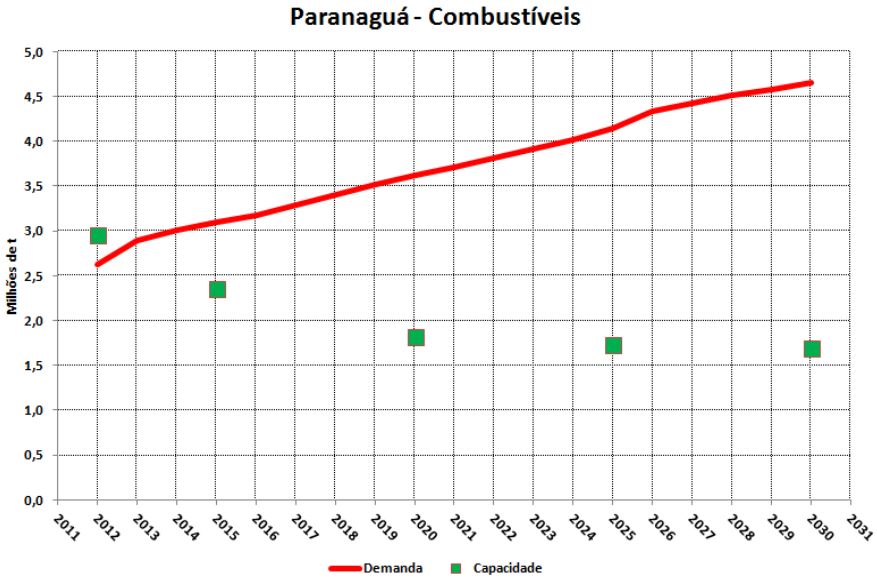


Figura 154. Combustíveis – Demanda *vs* Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Observa-se o grande déficit de capacidade esperado para este produto já em 2015. No capítulo 8 são apresentadas opções para eliminar esse déficit, mas antecipa-se que novos berços serão requeridos.

7.1.7 Álcool

A movimentação de álcool também é realizada nos terminais da Transpetro e da Cattalini. A próxima figura ilustra a comparação entre a capacidade e a demanda projetada para álcool em Paranaguá.

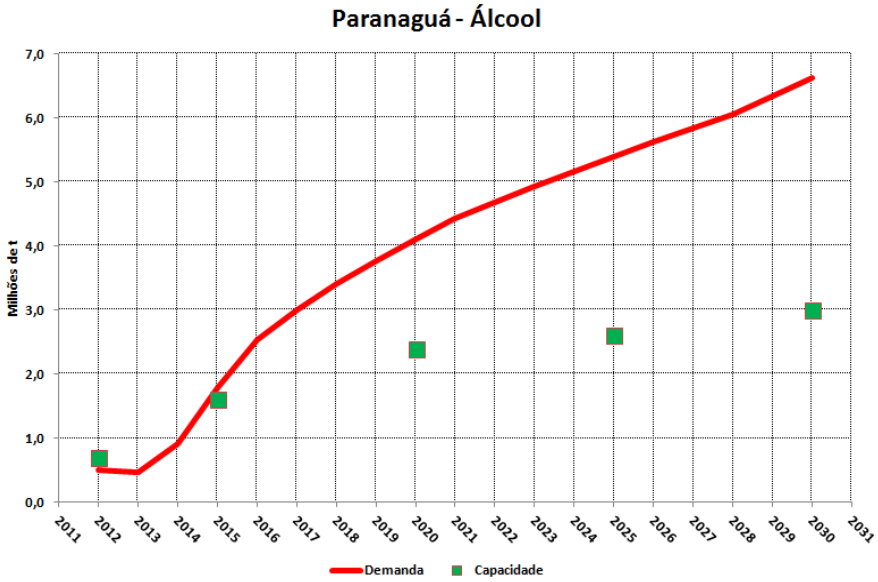


Figura 155. Álcool – Demanda *vs* Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

A capacidade será insuficiente em futuro próximo, em parte pelo aumento expressivo da demanda que deverá ocorrer pelas razões apontadas no capítulo 5. No capítulo seguinte são apresentadas opções para eliminar esse déficit, mas antecipa-se que novos berços serão requeridos.

7.1.8 Óleo Vegetal

Como no caso dos granéis líquidos anteriores, a movimentação de óleo vegetal também é realizada nos terminais da Transpetro e da Cattalini, principalmente neste último.

A próxima figura apresenta a comparação entre a capacidade e a demanda projetada para óleo vegetal em Paranaguá.

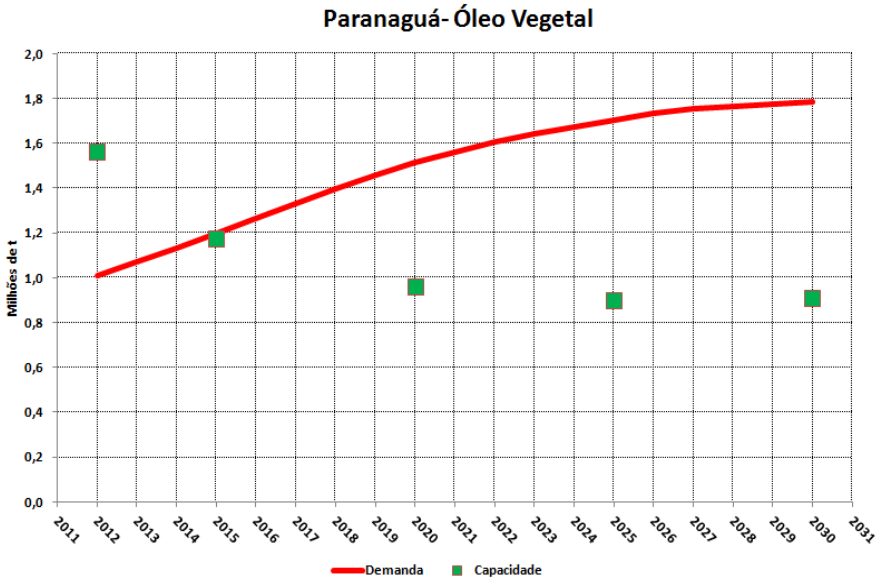


Figura 156. Óleo Vegetal – Demanda *vs* Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

A situação é semelhante à dos combustíveis e à do álcool, apresentadas anteriormente. Consequentemente, a solução segue a mesma linha, conforme será apresentado no capítulo 8.

7.1.9 Sal

O sal é movimentado no cais comercial, principalmente nos berços 209 a 211.

A próxima figura ilustra a comparação entre a capacidade e a demanda projetada para o sal em Paranaguá.

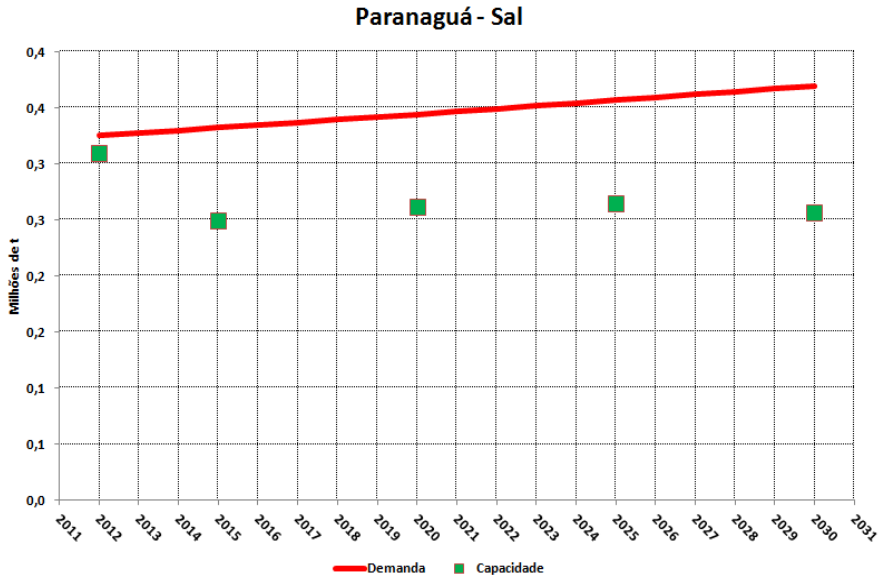


Figura 157. Sal – Demanda *vs* Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Também neste caso observa-se forte déficit de capacidade. No capítulo seguinte será apresentada nova comparação se implantadas algumas intervenções sugeridas para aumentar a frente de atracação de Paranaguá.

7.1.10 Celulose

A celulose é movimentada no cais comercial, principalmente berços 201 a 208.

A figura a seguir ilustra a comparação entre a capacidade e a demanda projetada para a celulose em Paranaguá.

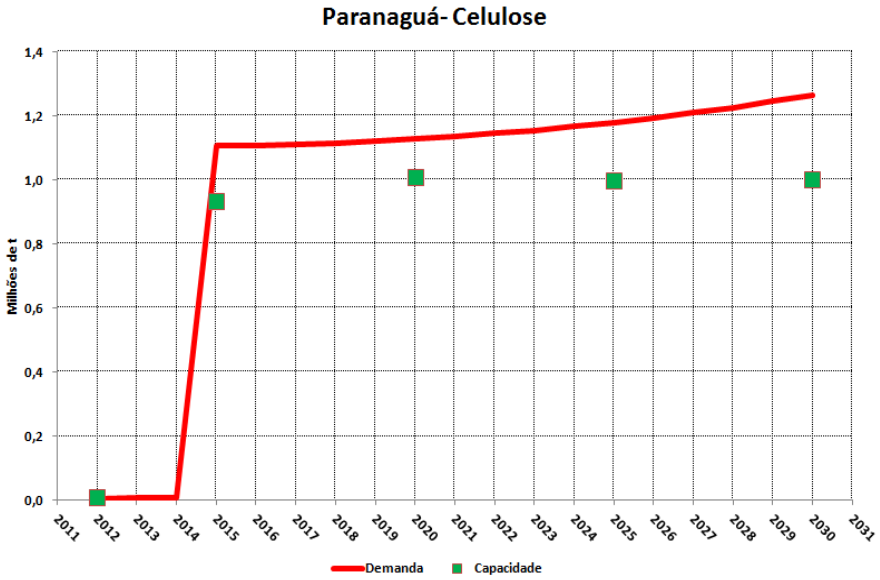


Figura 158. Celulose – Demanda *vs* Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Também neste caso observa-se déficit de capacidade. Como no caso do sal, no capítulo seguinte, será apresentada nova comparação, se implantadas algumas intervenções sugeridas para aumentar a frente de atracação de Paranaguá.

7.1.11 Trigo

O trigo importado é movimentado no cais comercial, principalmente nos berços 201 a 208. A exportação, no entanto, é realizada no corredor de exportação.

A próxima figura apresenta a comparação entre a capacidade e a demanda projetada para a movimentação do trigo importado em Paranaguá.

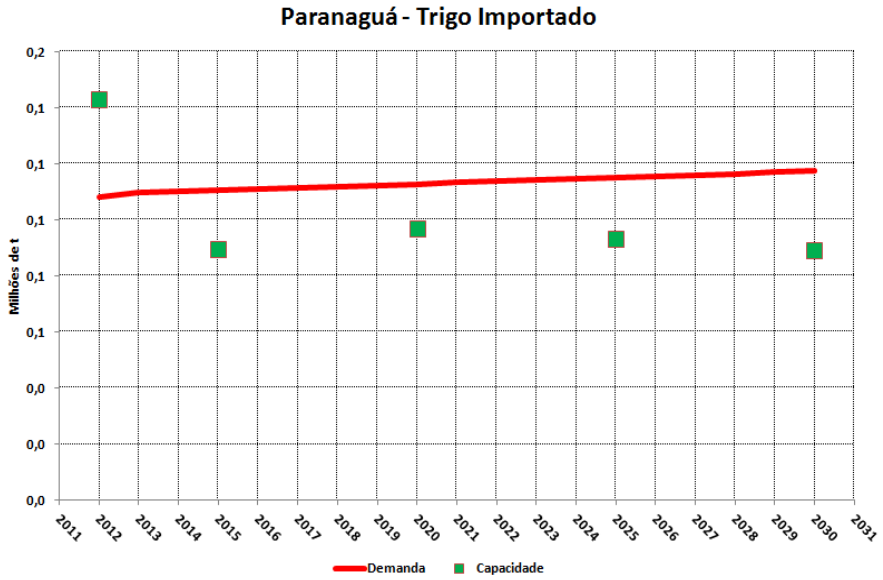


Figura 159. Trigo Importado – Demanda *vs* Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Neste caso, também, observa-se déficit de capacidade. Como nos casos do sal e da celulose, no capítulo seguinte será apresentada nova comparação se implantadas algumas intervenções sugeridas para aumentar a frente de atracação de Paranaguá.

7.2 Acesso Aquaviário

A demanda sobre o acesso aquaviário, expressa em termos do número de escalas previstas para ocorrerem ao longo do horizonte deste plano, apresentada anteriormente no capítulo 5, está reproduzida a seguir:

- Número de escalas em 2015: 3.450
- Número de escalas em 2020: 4.363
- Número de escalas em 2025: 5.112
- Número de escalas em 2030: 5.873

Por outro lado, no item 6.2 foi estimada a capacidade do acesso aquaviário como sendo superior a 10.000 escalas por ano.

Dessa forma, o acesso aquaviário não apresentará restrição ao atendimento da demanda projetada para o porto.

7.3 Acesso Terrestre

7.3.1 Acesso Rodoviário

A comparação entre demanda e capacidade foi realizada para a rodovia BR-277, de forma análoga aos itens 5.3.1 – Demanda sobre os Acesso Rodoviário e 6.3.1 – Capacidade dos Acesso Rodoviário.

A demanda sobre o acesso ao porto pela rodovia foi apresentada no item 5.3.1 deste plano e está resumida na próxima tabela.

Tabela 138. Projeção do Tráfego para a Rodovia BR-277

Trecho 1					
BR-277	2012	2015	2020	2025	2030
VMD Horário Total	797	928	1147	1380	1669
Trecho 2					
BR-277	2012	2015	2020	2025	2030
VMD Horário Total	688	804	994	1195	1444
Trecho 3					
BR-277	2012	2015	2020	2025	2030
VMD Horário Total	315	377	467	556	661

Fonte: Elaborado por LabTrans

Aplicando a metodologia do HCM para rodovias de múltiplas faixas aos dados acima, foram obtidos os níveis de serviço para a BR-277, nos anos que se seguem, representados na próxima tabela.

Tabela 139. Níveis de Serviço Futuros para a Rodovia BR-277

Trecho 1					
BR-277	2012	2015	2020	2025	2030
Nível de Serviço	B	B	C	C	D
Trecho 2					
BR-277	2012	2015	2020	2025	2030
Nível de Serviço	A	B	B	C	C
Trecho 3					
BR-277	2012	2015	2020	2025	2030
Nível de Serviço	A	A	A	A	A

Fonte: Elaborado por LabTrans

Por outro lado, as capacidades das vias foram estimadas no item 6.3.1 e encontram-se na tabela a seguir.

Tabela 140. Capacidade da Rodovia BR-277

Rodovia	Trecho	Descrição	Capacidade da via (veículos/h)	Nível de Serviço
BR-277	1	Duplicada	2.226	D
BR-277	2	Duplicada	2.335	D
BR-277	3	Duplicada	2.092	D

Fonte: Elaborado por LabTrans

De posse dessas informações foi elaborado o gráfico constante da próxima figura que ilustra a comparação entre a demanda e a capacidade para cada trecho analisado da BR-277.

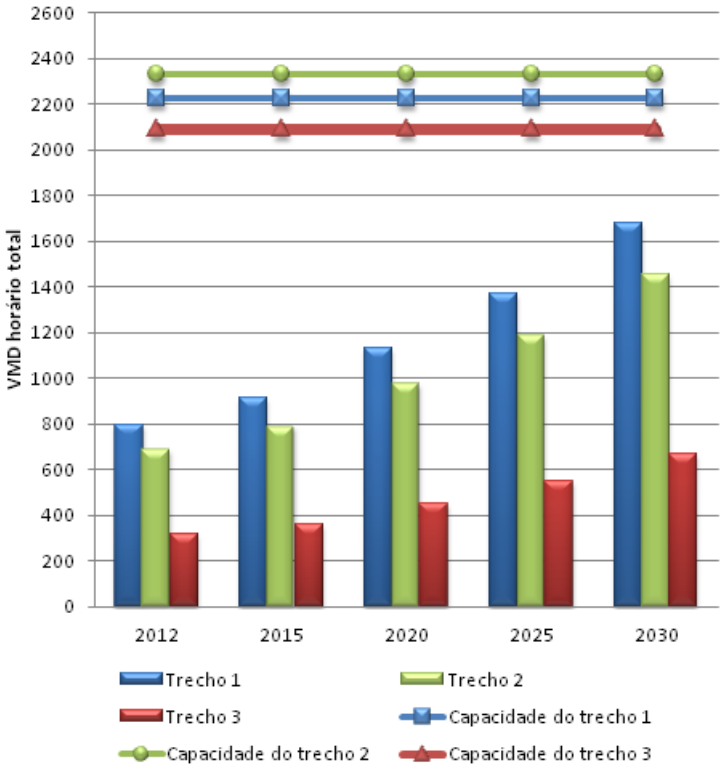


Figura 160. BR-277 – Demanda *vs* Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Observa-se que a capacidade da BR-277 deverá atender à demanda ao longo de todo o horizonte de projeto para os três trechos analisados.

7.3.2 Acesso Ferroviário

No capítulo 5 foi indicado que a demanda sobre a ferrovia que atende Paranaguá deverá crescer de 11 milhões de toneladas ao ano, nível de movimentação em 2012, para estimados 24 milhões, em 2030.

Por outro lado, no item 6.3.2 foi estimada a capacidade atual da ferrovia, para um padrão de serviço aceitável, como sendo de 13,9 milhões de toneladas anuais.

Com o intuito de calcular o atendimento da ferrovia à demanda futura, foram elaboradas estimativas utilizando-se parâmetros adequados à sua situação futura, havendo expectativa de algumas ações de melhoria operacional. Esses parâmetros estão dispostos a seguir.

e) TU por vagão: 55 toneladas
f) Quantidade de vagões por trem: 60
g) Quantidade de dias equivalentes por mês: 30 dias

h) Percentual de carga de retorno: 10%

Se realizadas essas mudanças, a ferrovia terá a capacidade de movimentação conforme tabela a seguir.

Tabela 141. Estimativa de Capacidade Futura da Ferrovia Curitiba - Paranaguá

ESTIMATIVA DE CAPACIDADE - ALL - PARANAGUÁ - 2030 - sem duplicar						
Qt Pares Trem/dia	**Qt Vagões ida/dia**	**Qt Ton ida/dia**	**Qt Ton volta/dia**	**Qt Ton/dia**	**Qt Ton/mês**	**Qt Ton/Ano**
4	240	13.200	1.320	14.520	435.600	**5.227.200**
5	300	16.500	1.650	18.150	544.500	**6.534.000**
6	360	19.800	1.980	21.780	653.400	**7.840.800**
7	420	23.100	2.310	25.410	762.300	**9.147.600**
8	480	26.400	2.640	29.040	871.200	**10.454.400**
9	540	29.700	2.970	32.670	980.100	**11.761.200**
10	600	33.000	3.300	36.300	1.089.000	**13.068.000**
11	660	36.300	3.630	39.930	1.197.900	**14.374.800**
12	720	39.600	3.960	43.560	1.306.800	**15.681.600**
13	780	42.900	4.290	47.190	1.415.700	**16.988.400**
14	840	46.200	4.620	50.820	1.524.600	**18.295.200**
15	900	49.500	4.950	54.450	1.633.500	**19.602.000**
16	960	52.800	5.280	58.080	1.742.400	**20.908.800**
17	1.020	56.100	5.610	61.710	1.851.300	**22.215.600**
18	1.080	59.400	5.940	65.340	1.960.200	**23.522.400**
19	1.140	62.700	6.270	68.970	2.069.100	**24.829.200**
20	1.200	66.000	6.600	72.600	2.178.000	**26.136.000**
21	1.260	69.300	6.930	76.230	2.286.900	**27.442.800**
22	1.320	72.600	7.260	79.860	2.395.800	**28.749.600**
23	1.380	75.900	7.590	83.490	2.504.700	**30.056.400**
24	1.440	79.200	7.920	87.120	2.613.600	**31.363.200**

situação tranquila
situação aceitável
situação próxima da saturação

Fonte: Elaborado por LabTrans

Contudo, os cálculos demonstram que mesmo considerando um aumento no tamanho dos trens (utilização de tração distribuída), aumento da TU média dos vagões (frota nova) e operando trinta dias por mês (melhor acessibilidade), o volume possível de alcançar ficaria na casa dos 30 milhões de toneladas/ano. Considerando o efeito da sazonalidade, a projeção de demanda futura também aponta a operação da ferrovia no limite máximo aceitável, muito próximo ao nível de saturação.

Portanto, em um momento futuro muito breve a capacidade será exaurida, requerendo que se invista em melhorias de forma a atender a demanda de 24 milhões de toneladas prevista para 2030. Essas melhorias são apresentadas no capítulo 8 deste plano.

8 ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO

Este capítulo é responsável por descrever e delinear alternativas de expansão de infraestrutura identificadas como necessárias para superar déficits de capacidade de movimentação de algumas cargas.

8.1 Metodologia de Análise das Alternativas de Expansão de Infraestrutura Portuária

Para analisar as alternativas de expansão da infraestrutura portuária foram realizadas avaliações relacionadas com cada alternativa estudada, ou seja, econômica e dos impactos ambientais.

8.1.1 Avaliação Econômica

Um importante passo, quando se pretende realizar um projeto, é a análise de sua viabilidade econômica. Holanda salienta que a "elaboração de um estudo de viabilidade econômico-financeira permite estimar os custos e benefícios de um determinado investimento ressaltando, assim, as vantagens e desvantagens em utilizar recursos para a expansão produtiva, seja por meio da expansão da capacidade ou via aumento da produtividade dos meios de produção existentes." (HOLANDA, 1983).

Neste trabalho a avaliação econômica foi feita por meio da Medida do Valor Econômico (EVM – do inglês *Economic Value Measurement*), a qual é calculada pela divisão entre o custo anualizado do ciclo de vida da alternativa de expansão e sua capacidade anual de movimentação da carga. Sua unidade varia de acordo com a carga movimentada na proposta de expansão, podendo ser dólares por tonelada, TEU ou veículo.

No cálculo da EVM é considerado o custo de implantação do projeto, que engloba o custo de capital total incluindo impostos, os custos de operação e de manutenção, resultando no custo total do ciclo de vida e, consequentemente, no custo anual deste ciclo de vida.

8.1.2 Análise Ambiental

A análise ambiental em nível deste plano compreende uma identificação das principais questões socioambientais relacionadas às propostas de desenvolvimento da

atividade portuária. O objetivo dessa análise é verificar a existência de restrições do ponto de vista ambiental para a implantação e operação de novos empreendimentos na área portuária, bem como subsidiar a avaliação conjunta – envolvendo critérios técnicos, econômicos e ambientais – das alternativas propostas para o desenvolvimento do porto.

A metodologia utilizada envolve: (i) a análise da situação ambiental do porto atualmente, incluindo as condicionantes e recomendações existentes para a adequada gestão ambiental do porto; (ii) a identificação e análise de significância de potenciais impactos ambientais associados à cada alternativa de desenvolvimento do porto; e (iii) o estabelecimento de diretrizes ambientais. Para subsidiar o seu conteúdo, fez-se uso de pesquisa secundária e de consulta à equipe de gestão ambiental do porto.

Cabe salientar que se trata de análise ambiental preliminar, apenas indicativa das questões a serem desenvolvidas e detalhadas ao longo do processo de licenciamento ambiental da operação do porto e dos empreendimentos em questão.

A identificação e a análise de significância de impactos ambientais potenciais foram feitas adotando-se a metodologia utilizada no documento "Plano de Desenvolvimento e Expansão do Porto de Santos – Relatório Preliminar Consolidado, agosto de 2009", elaborado pelo consórcio composto por The Louis Berger Group, Inc. e Internave Engenharia. Estes autores, por sua vez, fizeram adaptação de metodologia desenvolvida por V. Conesa-Fernandez.

A análise de significância de impactos utilizada incluiu a construção de uma matriz de causas e efeitos na qual foram considerados os aspectos ambientais associados com o desenvolvimento e expansão portuários.

Cada aspecto foi avaliado por meio de uma versão modificada da equação de 11 fatores de Conesa-Fernandez, cuja descrição segue abaixo:

$$\text{Valor} = +/- (3I+2EX+M+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC).$$

- Sinal/Natureza (+/-): O sinal do impacto refere-se ao caráter benéfico ou prejudicial das diferentes ações do projeto sobre os elementos ambientais.
- Intensidade (I): Grau de perturbação criado por uma ação sobre o fator ambiental avaliado. I = 1 intensidade mínima; I = 12 destruição total.
- Extensão (EX): Refere-se à área de influência teórica do impacto relacionada com a área total do projeto (% de área impactada). Se a ação produz um efeito pontual, o impacto é considerado localizado (1). Caso, ao contrário, exerça uma influência

generalizada sobre o projeto, o impacto será considerado total (8); situações intermediárias correspondem a impactos parciais (2) e impactos extensivos (4).

- Manifestação (M): É o período de tempo entre a ação inicial e os efeitos resultantes.
- Se tal período for nulo, M = crítica (8); menor que um ano = curto prazo (4); de 1 a 5 anos = médio prazo (2); e maior que 5 anos = longo prazo (1).
- Persistência (PE): É a duração dos efeitos. Menor que 1 ano = breve (1); de 1 a 10 anos = parcial (2); Maior que 10 anos = extensa (4).
- Reversibilidade (RV): Designa a possibilidade de reconstituição do elemento afetado, isto é, a possibilidade de retorno às condições iniciais prévias à ação, por meios naturais, quando a ação deixa de atuar sobre o meio afetado. Um tempo curto recebe o valor 1; um tempo médio o valor 2; e efeitos irreversíveis têm atribuído o valor 4.
- Sinergia (SI): Os efeitos simultâneos de todas as ações são maiores do que a soma de todos os efeitos atuando de maneira isolada. Nenhuma sinergia = 1; sinergia = 2; alta sinergia = 4.
- Acumulação (AC): simples = 1; cumulativa = 4.
- Efeito (EF): consequência indireta da ação = 1; consequência direta da ação = 4.
- Periodicidade (PR): Manifestação dos efeitos é irregular = 1; periódica = 2; contínua = 4.
- Recuperação (RC): Refere-se à possibilidade de reconstituição do elemento afetado, isto é, à possibilidade de retorno às condições iniciais prévias à ação pela adoção de medidas corretivas quando a ação deixa de atuar sobre o meio afetado. Recuperação imediata = 1; recuperação em médio prazo = 2; condição mitigável = 4; e condição irrecuperável = 8.

A análise completa produz um valor na faixa entre 13 e 100. Impactos com valores inferiores a 25 são considerados irrelevantes; aqueles com valores entre 25 e 50 são moderados; entre 50 e 75 são críticos; e acima de 75 são severos.

Complementarmente, é realizado o cálculo de criticidade global, que visa considerar as importâncias relativas dos diferentes fatores em termos das respectivas contribuições à condição ambiental global. Além disso, como a nota global ponderada da significância dos impactos é obtida por meio da média dos impactos (o que pode deixar de dar a devida

relevância a notas elevadas como aquelas dos impactos a manguezais ou a outros habitats críticos), um segundo cálculo separado é executado: o da Nota Global de Criticidade (NGC).

Para tanto, processa-se o número de impactos críticos e/ou severos de cada alternativa, os quais são hierarquizados numa escala de 5 a 1. O valor 5 indica a situação menos crítica e o valor 1, a mais crítica. Essa valoração é definida pela somatória da incidência de impactos severos e impactos críticos identificados na Matriz de Significância de Impactos. Assim, tem-se a tabela apresentada a seguir.

Tabela 142. Nota Global de Criticidade (NGC)

Nota (NGC)	Nº de Impactos Severos	Nº de Impactos Críticos
1 Pior Situação	2 ou mais	Qualquer
2	1	Qualquer
3	0	2
4	0	1
5 Melhor Situação	0	0

Fonte: Elaborado por LabTrans

As duas notas são consideradas para se ter a análise global da alternativa considerada. A valoração numérica deve ser sempre acompanhada de uma análise qualitativa, para melhor explicitação dos aspectos considerados e das possíveis medidas de mitigação, compensação e recuperação ambiental associadas ao empreendimento.

8.2 Expansões Requeridas

No capítulo 7 ficou foi evidenciada a necessidade de se aumentar a capacidade de movimentação de praticamente todas as cargas, sejam elas granéis sólidos, granéis líquidos e também contêineres.

Naquele capítulo, esse aumento de capacidade foi analisado, parte por alteração de superestrutura, que permitiria alcançar maiores produtividades, e parte pela expansão de infraestrutura, pela adição ao porto de mais berços de atracação.

Em síntese as seguintes ações foram avaliadas:

- Construção do píer em “T” no corredor de exportação;
- Construção do cais oeste em “L”;
- Aumento da produtividade de fertilizantes nos berços 209 a 211;
- Construção de mais dois berços no píer de inflamáveis;

- Aumento da produtividade na movimentação de combustíveis;
- Aumento da produtividade na movimentação de álcool.

Por hipótese, a construção do Píer em "T" no corredor de exportação ampliará o número de berços deste corredor para cinco berços (quatro providos pelo "T" e o quinto correspondendo ao atual berço 214). Nesses berços atuariam os *shiploaders* de 2.000 toneladas por hora, sendo dois por berço.

Registre-se que o berço 213 seria parcialmente ocupado pela perna longitudinal do píer em "T" e pelo berço 214, o qual deixaria de ser compartilhado pelo TCP. Ou seja, o TCP passaria a usar os 90 metros do atual berço 214 exclusivamente para suas operações.

Também por hipótese, o berço 212 seria agregado ao trecho de cais 209 a 211, passando a atender à movimentação de fertilizantes e sal.

Por seu turno, a construção do Cais Oeste, inicialmente na forma de "L" com somente dois berços, seria dedicado ao açúcar a granel, liberando o berço 204 para a movimentação das demais cargas que hoje são atendidas nos berços 201 a 208.

A construção dos dois berços no Píer de inflaváveis, conjugada com os aumentos de produtividade da movimentação de combustíveis e álcool, proporcionará capacidade suficiente dentro do horizonte deste plano, conforme será visto adiante.

Por último, para aumentar a capacidade de movimentação de contêineres, recomenda-se a implantação de um novo terminal, com dois berços de atracação. Uma possibilidade a ser considerada é instalar este novo terminal em Pontal do Paraná, que consiste em uma área de expansão portuária do Porto de Paranaguá prevista em seu PDZPO (2012).

8.2.1 Píer em "T" – Corredor de Exportação

As próximas figuras ilustram a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de soja, farelo de soja e milho, uma vez implantado o Píer em "T" no corredor de exportação no ano de 2020.

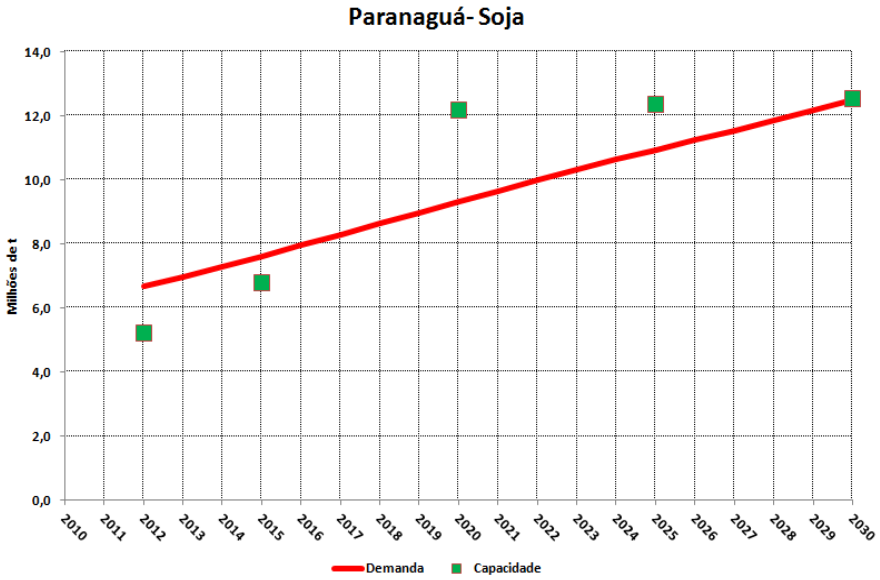


Figura 161. Soja – Demanda *vs* Capacidade – Píer em "T"

Fonte: Elaborado por LabTrans

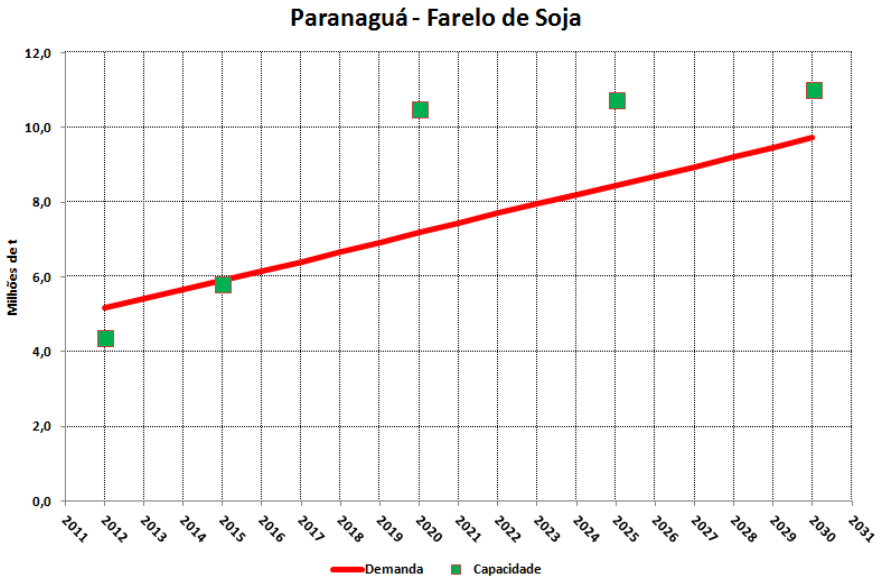


Figura 162. Farelo de Soja – Demanda *vs* Capacidade – Píer em "T"

Fonte: Elaborado por LabTrans

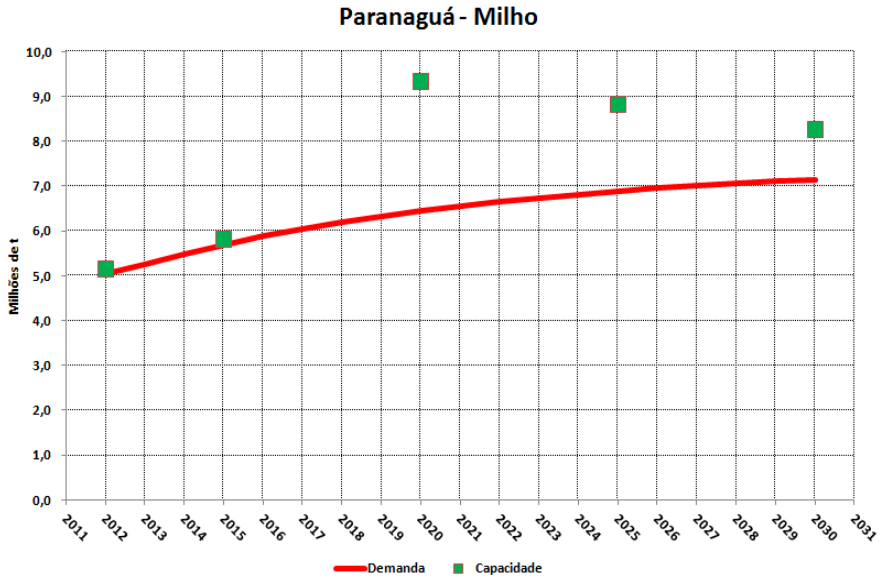


Figura 163. Milho – Demanda *vs* Capacidade – Píer em "T"

Fonte: Elaborado por LabTrans

Observa-se que a demanda nessa situação será plenamente atendida. A capacidade acrescida pelo Píer em "T" na movimentação desses granéis vegetais é da ordem de 13.360.000 toneladas.

Vale registrar que algum ganho adicional será proporcionado pela implantação do Cais Oeste, pois a liberação do berço 204, hoje praticamente somente utilizado na exportação de açúcar, aumentará a capacidade de todas as cargas movimentadas nos berços 201 a 208, incluindo-se soja e milho.

A próxima figura ilustra o *layout* do Píer em "T".

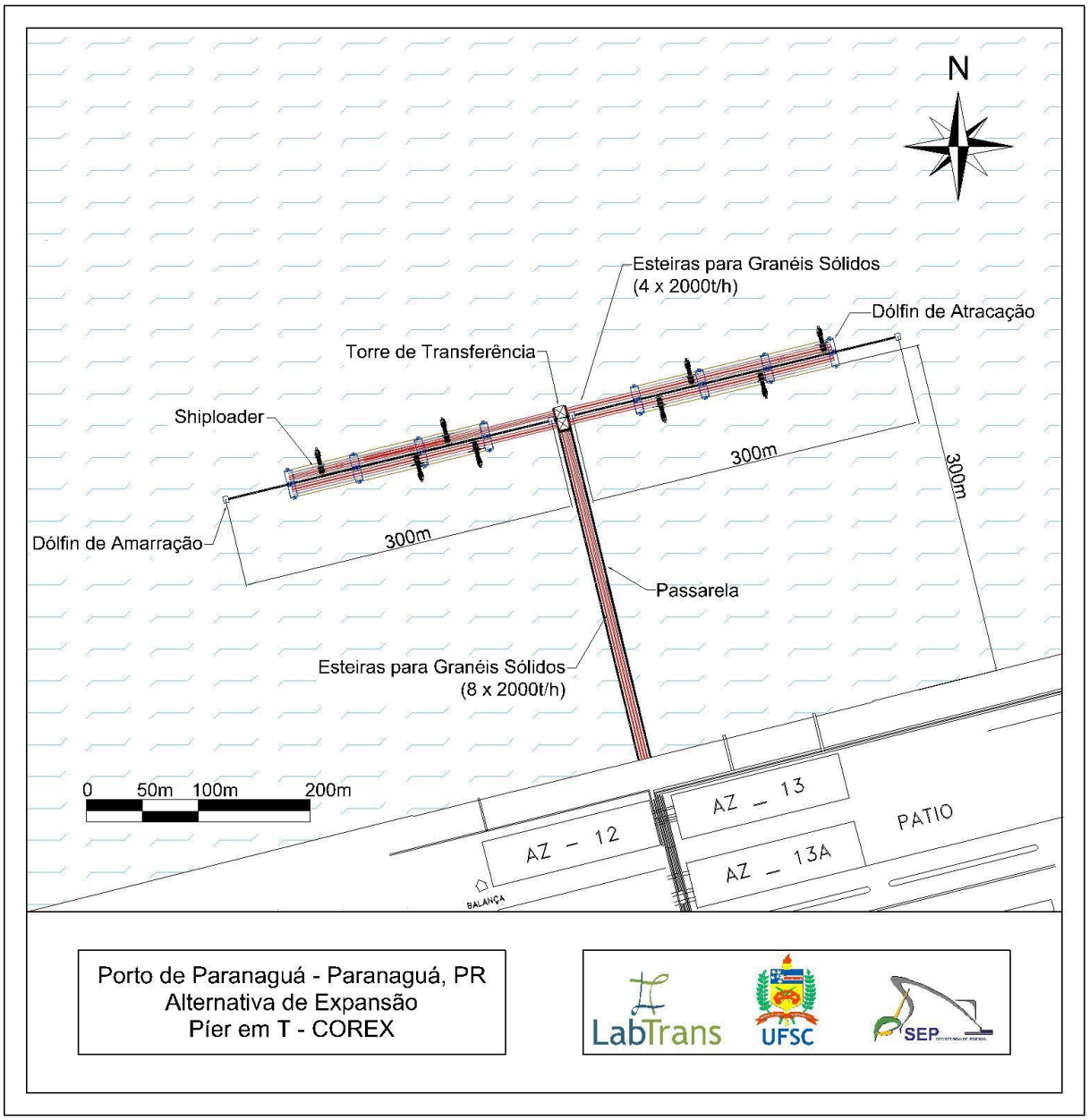


Figura 164. *Layout* do Píer em "T" – COREX

Fonte: Elaborado por LabTrans

A alternativa de expansão consiste na construção de um píer em formato de "T" perpendicular ao atual cais. Com esta ampliação, o porto contará com mais quatro berços destinados, exclusivamente, ao embarque de grãos, com capacidade para atender navios maiores que os recebidos atualmente. Cada berço será constituído por quatro dolfins de atracação exclusivos e dois dolfins de amarração compartilhados com o berço adjacente, interligados por passarela, totalizando 300 metros de extensão. A distância entre o cais atual e os berços internos do "T" será de 300 metros.

A operação será realizada interligando os quatro berços por meio de 8 esteiras para granéis – duas por berço - com capacidade nominal de 2.000 t/h cada, e por 8 *shiploaders* transladáveis – dois por berço. Esta configuração representará uma capacidade nominal de 4.000 t/h por berço.

8.2.1.1 Avaliação Econômica

Para estimar o custo da construção do Píer em "T", utilizaram-se os dados de custo constantes no Plano de Expansão e Desenvolvimento do Porto de Santos (PDEPS).

O custo desta expansão está informado na próxima tabela.

Tabela 143. Custo da Construção do Píer em "T"

Item	Descrição	Valor
1	Estruturas Marítimas	
2.1	*Dolphins*	R$ 30.000.000,00
2.2	Píer sobre estacas	R$ 29.280.000,00
2.3	Passarela	R$ 9.600.000,00
2	Equipamentos de Cais	
2.1	*Shiploader*	R$ 80.000.000,00
2.2	Esteira para Granel Sólido	R$ 49.920.000,00
2.3	Torre de Transferência	R$ 1.600.000,00
TOTAL		**R$ 200.400.000,00**

Fonte: PDEPS; Elaborado por LabTrans

O custo anual de operação e manutenção dos novos berços foi estimado como sendo 3% do custo de investimento, tal como em caso análogo estudado no PDEPS.

A tabela seguinte apresenta o cálculo da EVM desta alternativa, utilizando a taxa de conversão de R$ 2,00/US$.

Tabela 144. EVM – Construção do Píer em "T"

Expansão	Custos (dólares)				Capacidade Anual do Berço (t)	EVM (US$/t)
	Capital	O&M	Total do Ciclo de Vida (LCC)	Custo anual da vida útil (ALCC)		
Píer em T	100,200,000	3,006,000	175,350,000	7,014,000	13,360,000	**0.53**

Fonte: Elaborado por LabTrans

A capacidade de movimentação de carga agregada pelo terminal é de 13,4 milhões de toneladas. Isso posto, o EVM resulta em 0.53 US$ por tonelada, considerando um ciclo de vida de 25 anos.

8.2.1.2 Análise Ambiental

As obras avaliadas nesta análise compreendem a construção de um Píer em “T” com dolfins e passarelas, de forma perpendicular ao cais contínuo existente, na altura do Berço 212.

Apresentam-se a seguir as Matrizes de Significância de Impactos aplicadas ao projeto em questão e os resultados de criticidade. Para cada proposição, são aplicadas matrizes para avaliação de potenciais impactos negativos, para as etapas de construção e operação, e uma matriz para consideração dos impactos positivos.

Tabela 145. Impactos Ambientais da Fase de Construção do Píer "T" do COREX

IMPACTO - Etapa de implantação		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
		Biológico		Físico																
No.	Projeto 2. Píer em "T". Granéis sólidos. Construção de 4 berços em forma de T, utilizando estrutura de cais já existente.	Fauna e Flora terrestre	Fauna e flora aquática	Qualidade da água doce	Atmosfera	Solos	Socioeconômico	Natureza (+ ou -)	Intensidade (i)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Peridiocidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	Significância	Média
	Construção																			
	Construção do Píer em "T"																			
	Aumento do ruído e vibrações	X				X	X	(-)	6	2	8	2	1	2	1	4	2	1		(-)43
	Aumento do ruído e vibrações subaquáticas		X				X	(-)	7	4	8	2	1	2	1	4	2	2		(-)51
	Aumento da poluição atmosférica	X	X	X	X	X	X	(-)	3	2	8	1	2	2	4	1	1	4		(-)36
	Alteração da margem do rio	X	X	X		X	X	(-)	2	2	2	4	4	2	4	1	4	4		(-)35
	Alteração da qualidade da água	X	X	X			X	(-)	3	2	4	2	2	2	4	4	2	4		(-)37
	Derramamentos de óleo no solo / água por equipamentos	X	X	X		X	X	(-)	6	4	4	2	4	2	4	4	1	4		(-)51
	Modificação do padrão de drenagem	X	X	X		X	X	(-)	3	2	4	4	1	1	1	4	4	4		(-)36
	Aumento de resíduos sólidos	X	X	X			X	(-)	4	2	4	2	4	1	4	4	2	4		(-)41
	Interferência do tráfego pesado nas vias de acesso ao porto	X		X	X		X	(-)	4	4	4	2	1	1	1	4	4	4		(-)41
	Modificação da paisagem	X					X	(-)	3	4	2	4	4	1	1	4	4	4		(-)41
	Redução da qualidade de vida						X	(-)	2	2	4	2	2	1	1	1	2	2		(-)25
	Modificação / redução de ambientes bentônicos		X					(-)	**6**	**4**	**8**	**4**	**4**	**2**	**4**	**4**	**4**	**8**		**(-)64**
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos para procriação e alimentação		X					(-)	**4**	**4**	**8**	**4**	**4**	**2**	**4**	**4**	**4**	**8**		**(-)58**
	Redução de áreas de vegetação protegidas por lei	NA	NA	NA	NA	NA	NA	(-)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 146. Impactos Ambientais da Fase de Operações do Píer "T" do COREX

IMPACTO - Etapa de operação		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
		Biológico		Físico																
No.	Projeto 2. Píer em "T". Granéis sólidos. Construção de 4 berços em forma de T, utilizando estrutura de cais já existente.	Fauna e Flora terrestre	Fauna e flora aquática	Qualidade da água doce	Atmosfera	Solos	Socioeconômico	Natureza (+ ou -)	Intensidade (i)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Peridiocidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	Significância	Média
	Operação																			
	Edificações e Equipamentos																			
	Aumento de resíduos sólidos	X		X				(-)	5	4	2	1	4	4	1	4	2	4		(-)45
	Aumento de efluentes líquidos	X	X	X		X		(-)	4	2	2	1	4	1	4	4	2	4		(-)38
	Poluição da água / solo pelo lançamento de efluentes líquidos	X	X	X		X	X	(-)	4	2	4	4	2	4	1	4	2	4		(-)41
	Estocagem e manuseio de produtos perigosos	NA	NA	NA	NA	NA	NA	(-)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
	Ruído subaquático		X				X	(-)	4	4	8	2	2	2	1	4	2	2		(-)43
	Ruído atmosférico	X					X	(-)	6	2	8	1	1	2	1	4	1	2		(-)42
	Emissões atmosféricas	X			X	X	X	(-)	4	2	8	2	2	2	4	4	2	4		(-)41
	Embarcações																			
	Aumento de risco de introdução de espécies exóticas pela água de lastro		X				X	(-)	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8		(-)63
	Alteração da qualidade da água doce		X	X			X	(-)	2	2	4	2	2	1	1	4	4	4		(-)32
	Aumento de resíduos sólidos	X				X		(-)	6	2	2	1	4	1	1	4	1	1		(-)37
	Aumento da poluição atmosférica	X			X	X	X	(-)	6	2	8	1	2	2	4	4	4	2		(-)49
	Carregamento / descarga / armazenamento de carga do navio																			
	Aumento do ruído e vibrações subaquáticas		X				X	(-)	6	4	8	2	1	2	1	4	2	1		(-)47
	Aumento do ruído e vibrações	X	X				X	(-)	4	4	8	2	1	2	1	4	2	1		(-)41
	Aumento da poluição atmosférica	X			X	X	X	(-)	6	4	8	2	2	2	1	4	2	2		(-)49

IMPACTO - Etapa de operação		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
		Biológico		Físico																
No.	Projeto 2. Píer em "T". Granéis sólidos. Construção de 4 berços em forma de T, utilizando estrutura de cais já existente.	Fauna e Flora terrestre	Fauna e flora aquática	Qualidade da água doce	Atmosfera	Solos	Socioeconômico	Natureza (+ ou -)	Intensidade (i)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Peridiocidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	Significância	Média
	Contaminação do solo por derramamento de óleo ou produtos perigosos	X	X	X		X	X	(-)	4	2	4	2	4	1	1	1	4	4		(-)37
	Alteração da qualidade da água	X	X	X			X	(-)	6	4	4	2	2	2	4	1	1	4		(-)46
	Aumento de resíduos sólidos	X	X	X			X	(-)	8	4	4	1	2	1	1	4	2	1		(-)48
	Aumento de predadores à fauna nativa	X	X					(-)	8	4	4	2	2	2	4	1	2	2		(-)51
	Aumento de riscos à saúde humana / aumento de espécies sinantrópicas						X	(-)	8	2	4	4	1	2	4	4	4	1		(-)52
	Redução da qualidade de vida da vizinhança do porto						X	(-)	4	4	4	4	2	1	1	1	2	2		(-)37
	Tráfego terrestre																			
	Aumento da poluição atmosférica	X			X	X	X	(-)	6	4	4	2	2	2	4	1	2	2		(-)45
	Aumento do ruído e vibrações	X					X	(-)	8	4	8	2	1	1	1	4	2	1		(-)52
	Aumento de risco de acidentes	X					X	(-)	8	4	8	4	1	2	1	4	4	1		(-)57
	Redução da qualidade de vida						X	(-)	5	4	8	4	1	1	1	1	4	2		(-)45

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 147. Impactos Positivos do Píer "T" do COREX

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
		Biológico		Físico																
No.	Projeto 2. Píer em "T". Granéis sólidos. Construção de 4 berços em forma de T, utilizando estrutura de cais já existente.	Fauna e Flora terrestre	Fauna e flora aquática	Qualidade da água doce	Atmosfera	Solos	Socioeconômico	Natureza (+ ou -)	Intensidade (i)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Peridiocidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	Significância	Média
	CONSTRUÇÃO																			
	Aumento de empregos						X	(+)	8	4	4	2	1	1	1	4	4	4		(+)53
	OPERAÇÃO																			
	Aumento de Empregos						X	(+)	10	8	2	2	1	1	1	4	4	2		(+)63
	Aquecimento da economia local						X	(+)	10	4	2	2	2	4	4	1	4	2		(+)59
	Aumento da capacidade operacional do Porto						X	(+)	12	8	2	4	2	2	4	4	4	2		(+)76

Fonte: Elaborado por LabTrans

Para o projeto do Píer em "T" do Corredor de Exportação (COREX), sobressaem os seguintes impactos críticos da etapa de implantação:

- Aumento de ruído e vibrações subaquáticos: valor de significância = -51;
- Derramamento de óleo: valor de significância = -51;
- Modificação de ambientes bentônicos: valor de significância = -64;
- Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos para procriação e alimentação: valor de significância = -58.

Na etapa de operação, resultaram cinco impactos críticos potenciais, com os valores de significância indicados:

- Aumento do risco de introdução de espécies exóticas pela água de lastro: -63;
- Aumento de predadores à fauna nativa: -51;
- Aumento de riscos à saúde humana pela proliferação de fauna sinantrópica nociva: -52;
- Aumento do ruído e vibrações do tráfego terrestre: -52;
- Aumento de risco de acidentes: -57.

Considerando-se os impactos positivos, a expansão proposta contribui para a produtividade do Corredor de Exportação e a geração de empregos.

Como valor global que resume a avaliação dos impactos potenciais, tem-se a Nota Global de Criticidade (NGC), que varia da mais baixa criticidade (valor = 5) à mais alta criticidade (valor = 1). Resumindo os resultados obtidos, segue-se o Quadro das Notas Globais de Criticidade, para cada projeto, consideradas as fases de implantação e operação do empreendimento.

Para o projeto em questão, cabe observar que a maior parte dos valores de criticidade se apresenta no limite inferior da categoria de 'impacto crítico', o que implica menor complexidade para o gerenciamento ambiental. Considere-se também que, devido aos critérios estabelecidos pela metodologia, pequenas diferenças entre quantidade de impactos potenciais – acima de dois – não alteram o resultado da Nota de Criticidade.

Tabela 148. Quadro Síntese das Notas Globais de Criticidade (NGC)

Empreendimento	NGC – Implantação	NGC – Operação
Píer "T" do COREX	**2**	**2**
Observação: A Nota Global de Criticidade resume a avaliação dos impactos potenciais, variando da mais baixa criticidade (valor = 5) à mais alta criticidade (valor = 1). **Fonte metodológica: *The Louis Berger Group, Inc.* e Internave Engenharia, com base em método elaborado por Conesa-Fernandez.**		

Fonte: Elaborado por LabTrans

8.2.2 Píer em "F" – Cais Oeste

As próximas figuras ilustram a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de todas as cargas atualmente movimentadas nos berços 201 a 211, uma vez implantado o Cais Oeste no ano de 2020. Neste plano o Cais Oeste foi considerado com somente dois berços , formando apenas um L.

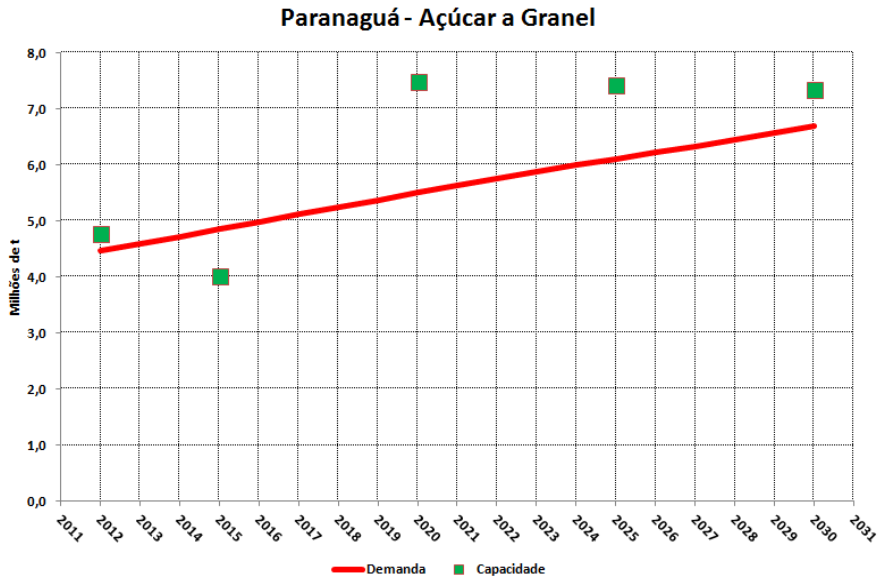


Figura 165. Açúcar a Granel – Demanda *vs* Capacidade – Cais Oeste

Fonte: Elaborado por LabTrans

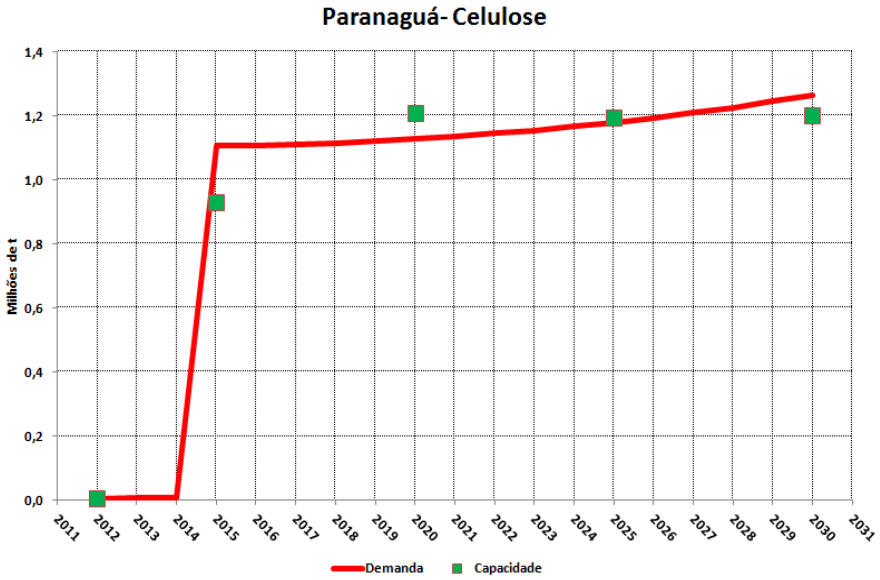


Figura 166. Celulose – Demanda *vs* Capacidade – Cais Oeste

Fonte: Elaborado por LabTrans

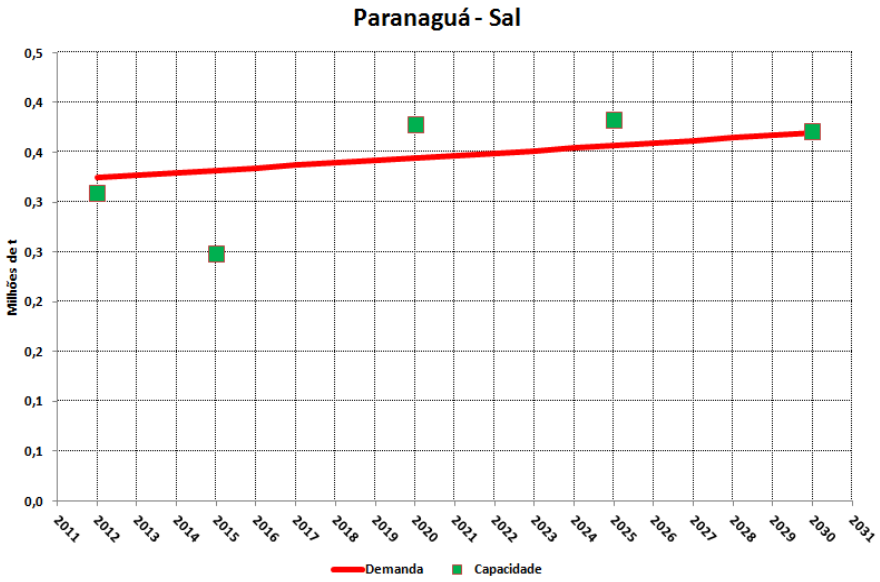


Figura 167. Sal – Demanda *vs* Capacidade – Cais Oeste

Fonte: Elaborado por LabTrans

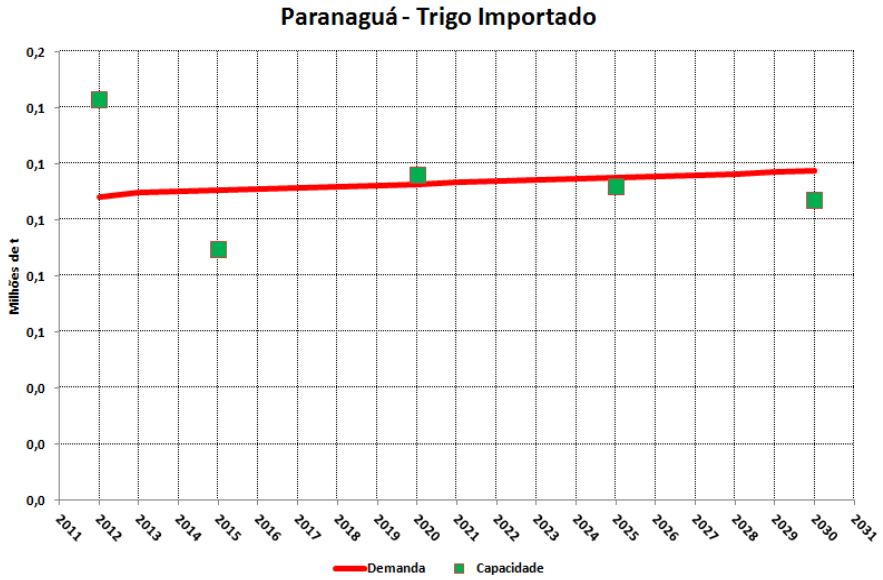


Figura 168. Trigo Importado – Demanda *vs* Capacidade – Cais Oeste

Fonte: Elaborado por LabTrans

Com relação aos fertilizantes, sua capacidade de movimentação aumentará não somente porque a implantação do Píer em "T" e do Cais Oeste disponibilizarão mais horas de berços para seu desembarque no cais comercial, mas também porque se admite que a produtividade da movimentação nos berços 209 a 211 aumentará para o nível da Fospar (de 226 toneladas por hora por navio para 340 t oneladas por hora por navio), a partir de 2015.

A próxima figura apresenta a comparação entre a demanda e a capacidade nessa situação futura.

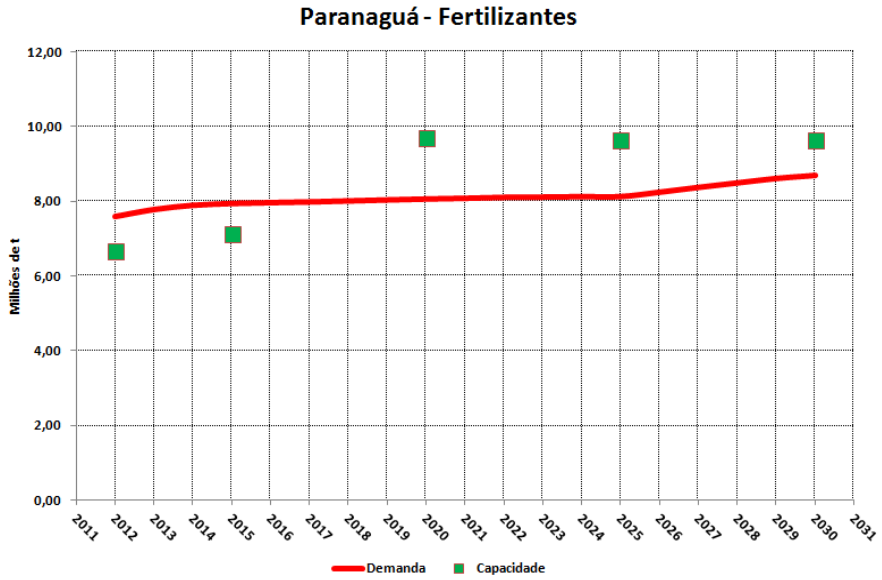


Figura 169. Fertilizantes – Demanda *vs* Capacidade – Cais Oeste, Píer em "T" e Maior Produtividade nos Berços 209 a 211

Fonte: Elaborado por LabTrans

A figura seguinte ilustra o *layout* do Cais Oeste.

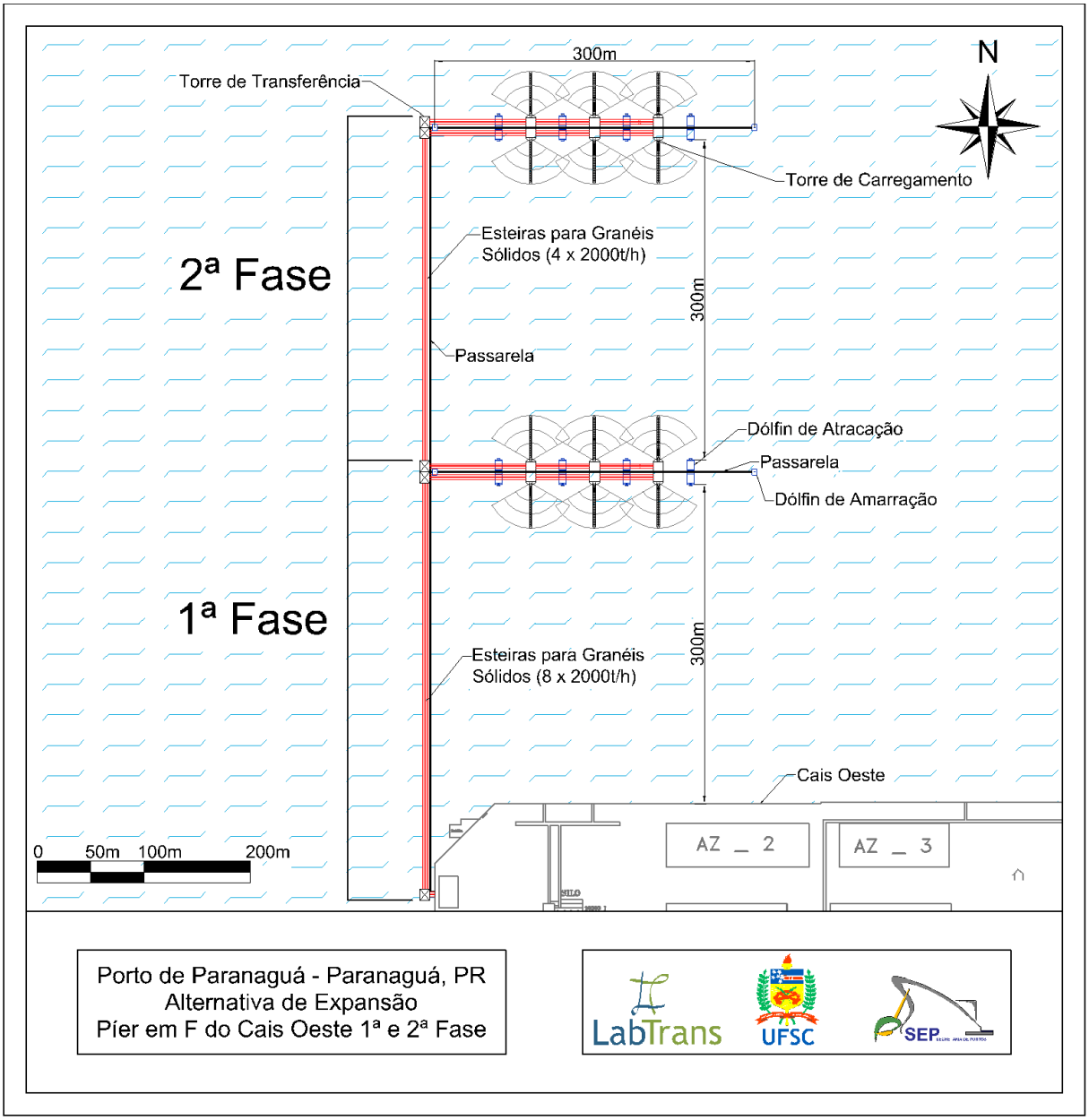


Figura 170. *Layout* do Cais Oeste – Píer em "F"

Fonte: Elaborado por LabTrans

A alternativa de expansão consiste na construção de um píer em formato de "L", embora o projeto conceitual preconizado pela APPA seja um em formato de "F". Nesse sentido, destaca-se que o projeto poderia ser realizado em duas fases, conforme ilustrado na imagem anterior, a primeira fase compreendendo o "L" necessário para fazer frente ao déficit de capacidade previsto para o ano de 2020.

O Píer em "L" é perpendicular ao atual cais oeste. Esta configuração foi desenvolvida tendo em vista a impossibilidade de se prolongar o cais comercial mais para oeste. O novo píer, em sua fase final, contará com quatro berços destinados à movimentação de granéis

vegetais. Cada berço será constituído por quatro dolfins de atracação exclusivos e dois dolfins de amarração compartilhados com o berço adjacente, interligados por passarela, totalizando 300 metros de extensão. A distância entre o cais oeste e berço mais interno do "F" será de 300 metros, distância que se repete entre os berços internos do segundo trecho do "F".

A operação será realizada interligando os quatro berços por meio de oito esteiras para granéis – duas por berço – com capacidade nominal de 2.000 toneladas por hora cada, e por 12 torres fixas de carregamento – três por berço, das quais duas devem operar simultaneamente. Esta configuração representará uma capacidade nominal de 4.000 toneladas por hora por berço.

8.2.2.1 Avaliação Econômica

Para estimar o custo da construção do cais oeste, foram utilizados os dados de custo constantes do Plano de Expansão e Desenvolvimento do Porto de Santos (PDEPS). O custo desta expansão está representado na tabela abaixo. Foram considerados **somente os berços mais internos** do futuro píer, uma vez que dois berços serão suficientes para o atendimento da demanda, como demonstrado anteriormente.

Tabela 149. Custo da Construção do Cais em "F" – Fase 1 (Dois Berços)

Item	Descrição	Valor
1	Estruturas Marítimas	
1.1	Dólfins	R$ 15.000.000,00
1.2	Passarela	R$ 5.560.000,00
2	Equipamentos de Cais	
2.1	Torre Fixa de Carregamento	R$ 24.000.000,00
2.2	Esteira para Granel Sólido	R$ 29.088.000,00
2.3	Torre de Transferência	R$ 2.400.000,00
TOTAL		**R$ 76.048.000,00**

Fonte: PDEPS; Elaborado por LabTrans

O custo anual de operação e manutenção dos novos berços foi estimado como sendo 3% do custo de investimento, tal como em caso análogo estudado no Plano de Desenvolvimento e Expansão do Porto de Santos (PDEPS).

A capacidade de movimentação de carga agregada pelo terminal é de 6,11 milhões de toneladas.

A tabela seguinte apresenta o cálculo da EVM desta alternativa, utilizando a taxa de conversão de R$ 2,00/US$.

Tabela 150. EVM – Construção do Píer "L" do Cais Oeste

Expansão	Custos (dólares)				Capacidade Anual do Berço (t)	EVM (US$/t)
	Capital	O&M	Total do Ciclo de Vida (LCC)	Custo anual da vida útil (ALCC)		
Cais Oeste	38,024,000	1,140,720	66,542,000	2,661,680	6.110.000	**0.44**

Fonte: Elaborado por LabTrans

Isso posto, o EVM resulta em 0.44 US$ por tonelada, considerando um ciclo de vida de 25 anos.

8.2.2.2 Análise Ambiental

A presente análise compreende a construção do Píer em "F" do Cais Oeste, que conforme proposta apresentada anteriormente, poderá ser construído em duas fases. A primeira, compreendendo o "L" menor, para fazer frente ao déficit de capacidade que poderá se manifestar a partir de 2020. A segunda fase poderá ser construída quando um novo déficit se manifestar ou tendo em vista a política comercial do porto para atração de novos arrendatários.

Nesse contexto, seguem-se as matrizes de análise de significância de impactos para as etapas de implantação e operação do empreendimento.

Tabela 151. Impactos Ambientais na Fase de Construção do Píer em "F" do Cais Oeste

IMPACTO - Etapa de implantação		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
		Biológico		Físico																
No.	Projeto 3. Píer em "F". Granéis vegetais. Construção de 4 berços em forma de F, utilizando estrutura de cais já existente.	Fauna e Flora terrestre	Fauna e flora aquática	Qualidade da água doce	Atmosfera	Solos	Socioeconômico	Natureza (+ ou -)	Intensidade (i)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Peridiocidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	Significância	Média
	Construção																			
	Construção do Píer em "F"																			
	Aumento do ruído e vibrações	X				X	X	(-)	6	2	8	2	1	2	1	4	2	1		(-)43
	Aumento do ruído e vibrações subaquáticas		X				X	(-)	7	4	8	2	1	2	1	4	2	2		(-)51
	Aumento da poluição atmosférica	X	X	X	X	X	X	(-)	3	2	8	1	2	2	4	1	1	4		(-)36
	Alteração da margem do rio	X	X	X		X	X	(-)	4	2	2	4	4	2	4	1	4	4		(-)41
	Alteração da qualidade da água	X	X	X			X	(-)	3	2	4	2	2	2	4	4	2	4		(-)37
	Derramamentos de óleo no solo/água por equipamentos	X	X	X		X	X	(-)	6	4	4	2	4	2	4	4	1	4		(-)51
	Modificação do padrão de drenagem	X	X	X		X	X	(-)	2	2	4	4	1	1	1	4	4	4		(-)33
	Aumento de resíduos sólidos	X	X	X			X	(-)	4	2	4	2	4	1	4	4	2	4		(-)41
	Interferência do tráfego pesado nas vias de acesso ao porto	X		X	X		X	(-)	4	4	4	2	1	1	1	4	4	4		(-)41
	Modificação da paisagem	X					X	(-)	6	4	2	4	4	1	1	4	4	8		(-)54
	Redução da qualidade de vida						X	(-)	2	2	4	2	2	1	1	1	2	2		(-)25
	Modificação/redução de ambientes bentônicos		X					(-)	6	4	8	4	4	2	4	4	4	8		(-)64
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos para procriação e alimentação		X					(-)	4	4	8	4	4	2	4	4	4	8		(-)58
	Redução de áreas de vegetação protegidas por lei	NA	NA	NA	NA	NA	NA	(-)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Fonte: Elaborado por LabTrams

Tabela 152. Impactos Ambientais na Fase de Operação do Píer em "F" do Cais Oeste

IMPACTO - Etapa de operação		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
		Biológico		Físico																
No.	Projeto 3. Píer em "F". Granéis vegetais. Construção de 4 berços em forma de F, utilizando estrutura de cais já existente.	Fauna e Flora terrestre	Fauna e flora aquática	Qualidade da água doce	Atmosfera	Solos	Socioeconômico	Natureza (+ ou -)	Intensidade (i)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Peridiocidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	Significância	Média
	Operação																			
	Edificações e Equipamentos																			
	Aumento de resíduos sólidos	X		X				(-)	5	4	2	1	4	4	1	4	2	4		(-)45
	Aumento de efluentes líquidos	X	X	X		X		(-)	4	2	2	1	4	1	4	4	2	4		(-)38
	Poluição da água/solo pelo lançamento de efluentes líquidos	X	X	X		X	X	(-)	4	2	4	4	2	4	1	4	2	4		(-)41
	Estocagem e manuseio de produtos perigosos	NA	NA	NA	NA	NA	NA	(-)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
	Ruído subaquático		X				X	(-)	4	4	8	2	2	2	1	4	2	2		(-)43
	Ruído atmosférico	X					X	(-)	6	2	8	1	1	2	1	4	1	2		(-)42
	Emissões atmosféricas	X			X	X	X	(-)	4	2	8	2	2	2	4	4	2	4		(-)44
	Embarcações																			
	Aumento de risco de introdução de espécies exóticas pela água de lastro		X				X	(-)	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8		(-)63
	Alteração da qualidade da água doce		X	X			X	(-)	2	2	4	2	2	1	1	4	4	4		(-)32
	Aumento de resíduos sólidos	X				X		(-)	6	2	2	1	4	1	1	4	1	1		(-)37
	Aumento da poluição atmosférica	X			X	X	X	(-)	6	2	8	1	2	2	4	4	4	2		(-)49
	Carregamento/descarga/armazenamento de carga do navio																			
	Aumento do ruído e vibrações subaquáticas		X				X	(-)	6	4	8	2	1	2	1	4	2	1		(-)47
	Aumento do ruído e vibrações	X	X				X	(-)	4	4	8	2	1	2	1	4	2	1		(-)41
	Aumento da poluição atmosférica	X			X	X	X	(-)	6	4	8	2	2	2	1	4	2	2		(-)49

IMPACTO - Etapa de operação		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
		Biológico		Físico																
No.	Projeto 3. Píer em "F". Granéis vegetais. Construção de 4 berços em forma de F, utilizando estrutura de cais já existente.	Fauna e Flora terrestre	Fauna e flora aquática	Qualidade da água doce	Atmosfera	Solos	Socioeconômico	Natureza (+ ou -)	Intensidade (i)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Peridiocidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	Significância	Média
	Contaminação do solo por derramamento de óleo ou produtos perigosos	X	X	X		X	X	(-)	4	2	4	2	4	1	1	1	4	4		(-)37
	Alteração da qualidade da água	X	X	X			X	(-)	6	4	4	2	2	2	4	1	1	4		(-)46
	Aumento de resíduos sólidos	X	X	X			X	(-)	8	4	4	1	2	1	1	4	2	1		(-)48
	Aumento de predadores à fauna nativa	X	X					(-)	8	4	4	2	2	2	4	1	2	2		(-)51
	Aumento de riscos à saúde humana/aumento de espécies sinantrópicas						X	(-)	8	2	4	4	1	2	4	4	4	1		(-)52
	Redução da qualidade de vida da vizinhança do porto						X	(-)	7	4	4	4	2	1	1	1	2	2		(-)46
	Tráfego terrestre																			
	Aumento da poluição atmosférica	X			X	X	X	(-)	6	4	4	2	2	2	4	1	2	2		(-)45
	Aumento do ruído e vibrações	X					X	(-)	8	4	8	2	1	1	1	4	2	1		(-)52
	Aumento de risco de acidentes	X					X	(-)	8	4	8	4	1	2	1	4	4	1		(-)57
	Redução da qualidade de vida						X	(-)	6	4	8	4	1	1	1	1	4	2		(-)48

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 153. Impactos Positivos do Píer em “F” do Cais Oeste

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
		Biológico		Físico																
No.	Projeto 3. Píer em “F”. Granéis vegetais. Construção de 4 berços em forma de F, utilizando estrutura de cais já existente.	Fauna e Flora terrestre	Fauna e flora aquática	Qualidade da água doce	Atmosfera	Solos	Socioeconômico	Natureza (+ ou -)	Intensidade (i)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Peridiocidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	Significância	Média
	CONSTRUÇÃO																			
	Aumento de empregos						X	(+)	8	4	4	2	1	1	1	4	4	4		(+)53
	OPERAÇÃO																			
	Aumento de Empregos						X	(+)	10	8	2	2	1	1	1	4	4	2		(+)63
	Aquecimento da economia local						X	(+)	10	4	2	2	2	4	4	1	4	2		(+)59
	Aumento da capacidade operacional do Porto						X	(+)	12	8	2	4	2	2	4	4	4	2		(+)76

Fonte: Elaborado por LabTrans

Para o projeto do Píer em "F" no Cais Oeste, sobressaem os seguintes impactos críticos da etapa de implantação:

- aumento de ruído e vibrações subaquáticos: valor de significância = -51;
- derramamento de óleo: valor de significância = -51;
- modificação da paisagem: valor de significância = -54;
- modificação de ambientes bentônicos: valor de significância = -64;
- efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos para procriação e alimentação: valor de significância = -58;

Na etapa de operação, resultaram cinco impactos críticos potenciais, com os valores de significância indicados:

- aumento de risco de introdução de espécies exóticas pela água de lastro: -63;
- aumento de risco à saúde humana pela proliferação de fauna sinantrópica: -52;
- aumento de predadores à fauna nativa: - 51;
- aumento de ruído atmosférico e vibrações: -52;
- aumento do risco de acidentes de trânsito: -57.

Considerando-se os impactos positivos, a expansão proposta contribui para a produtividade do terminal, a geração de empregos e dinamização da economia e aumento da capacidade operacional do porto.

Cabe observar que a maior parte dos valores de criticidade se apresenta no limite inferior da categoria de 'impacto crítico', o que implica menor complexidade para o gerenciamento ambiental. Vale considerar também que, devido aos critérios estabelecidos pela metodologia, pequenas diferenças entre quantidade de impactos potenciais – acima de dois – não alteram o resultado da Nota de Criticidade.

Tabela 154. Quadro Síntese das Notas Globais de Criticidade (NGC)

Empreendimento	NGC – Implantação	NGC – Operação
Projeto 3 (Cais Oeste)	**2**	**2**
Observação: A Nota Global de Criticidade resume a avaliação dos impactos potenciais, variando da mais baixa criticidade (valor = 5) à mais alta criticidade (valor = 1). **Fonte metodológica: *The Louis Berger Group, Inc.* e Internave Engenharia, com base em método elaborado por Conesa-Fernandez.**		

Fonte: Elaborado por LabTrans

8.2.3 Prolongamento do Píer de Granéis Líquidos

O déficit de capacidade para movimentação de granéis líquidos ocorrerá em 2015, conforme ficou evidenciado no capítulo 7.

Para superar essa deficiência sugere-se que, inicialmente, a produtividade da movimentação de combustíveis e de álcool seja aumentada para valores próximos aos praticados em outros portos no Brasil. Ou seja, a produtividade no terminal da Transpetro relativa aos combustíveis evoluiria de 429 toneladas por hora por navio, verificada em 2012, para 600 toneladas por hora por navio, nível observado em Santos no terminal da Alamoa em 2008 (PDEPS, 2009).

Ao mesmo tempo, a produtividade no manuseio de álcool, tanto no terminal da Transpetro quanto da Cattalini, cresceria para 700 toneladas por hora por navio, também tal como em Santos, contra 194 toneladas por hora por navio (Transpetro) e 263 toneladas por hora por navio (Cattalini).

As próximas figuras ilustram a comparação entre a demanda e a capacidade de combustíveis e de álcool, com as melhorias operacionais referidas acima. Registre-se que essas cargas são essencialmente de exportação, e, portanto, a capacidade de carregamento dos navios é função do parque de bombas dos terminais assim como do dimensionamento dos dutos que os ligam aos berços.

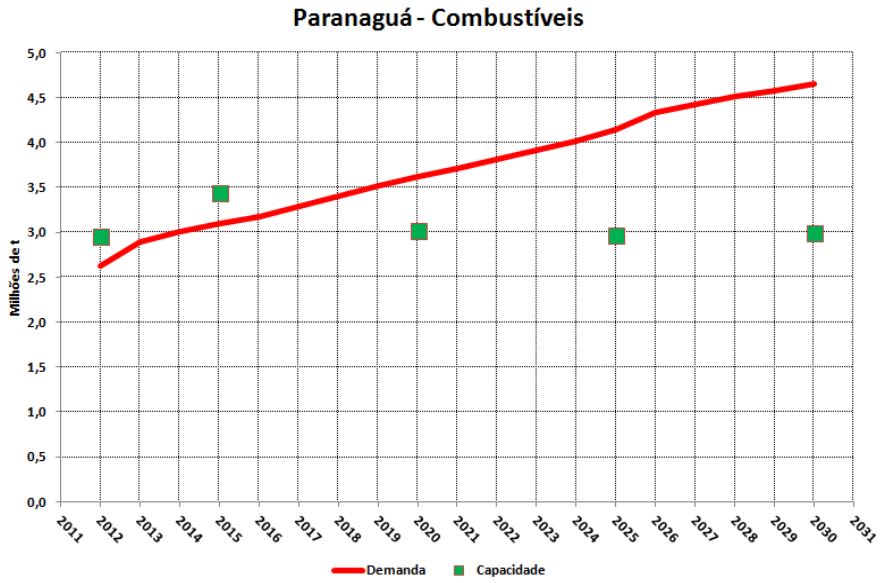


Figura 171. Combustíveis – Demanda *vs* Capacidade – Maior Produtividade

Fonte: Elaborado por LabTrans

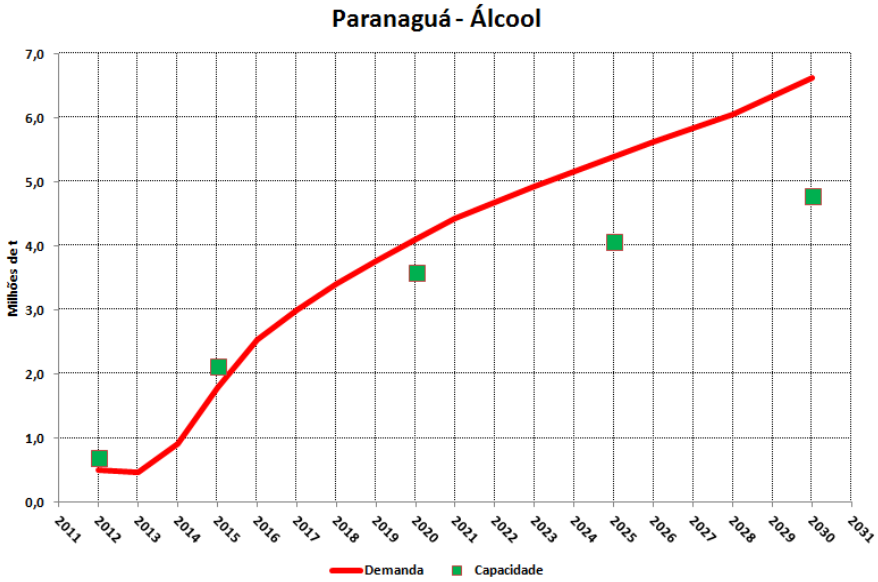


Figura 172. Álcool – Demanda *vs* Capacidade – Maior Produtividade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Observa-se que os aumentos das produtividades são insuficientes para garantir o atendimento da demanda até 2030. Por volta de 2017, pelo menos mais um berço será necessário.

A próxima figura exibe o *layout* da alternativa de expansão, consistindo no prolongamento do Píer de Inflamáveis, arrendado à Transpetro.



Figura 173. *Layout* do Prolongamento do Píer de Inflamáveis

Fonte: Elaborado por LabTrans

A expansão consiste no prolongamento do píer atual, com a construção de um novo píer para atracação de dois navios. Este novo píer será igual ao antigo, sendo composto por cinco dolfins de atracação interligados por passarela, totalizando 184 metros de extensão. Haverá, ainda, uma plataforma para as operações localizada no centro do píer, que será ligada aos tanques em terra por meio de dutos. A distância entre os píeres será de 300 metros visando a segura manobrabilidade das embarcações.

A implantação destes dois novos berços em 2020 aumentará substancialmente a capacidade de movimentação de granéis líquidos de Paranaguá, conforme pode ser visto nas próximas figuras.

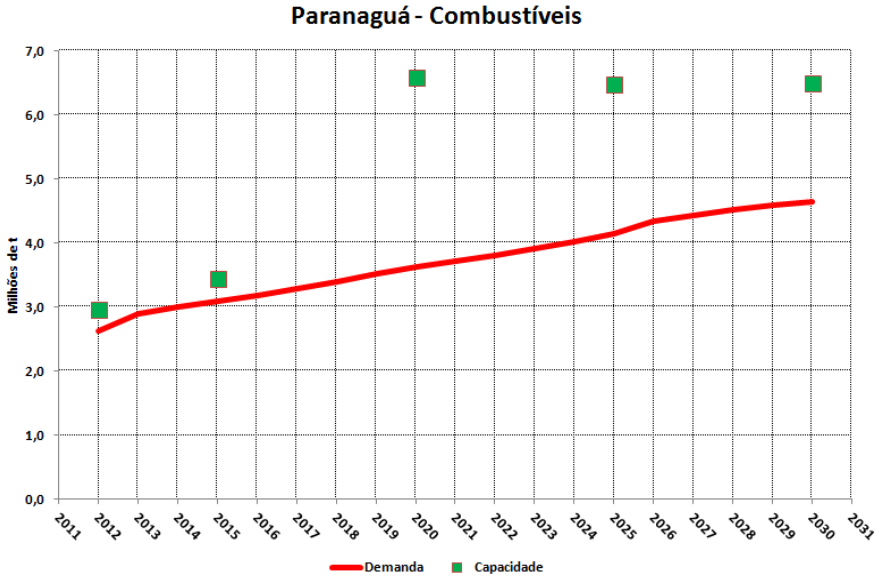


Figura 174. Combustíveis – Demanda *vs* Capacidade – Mais Dois Berços

Fonte: Elaborado por LabTrans

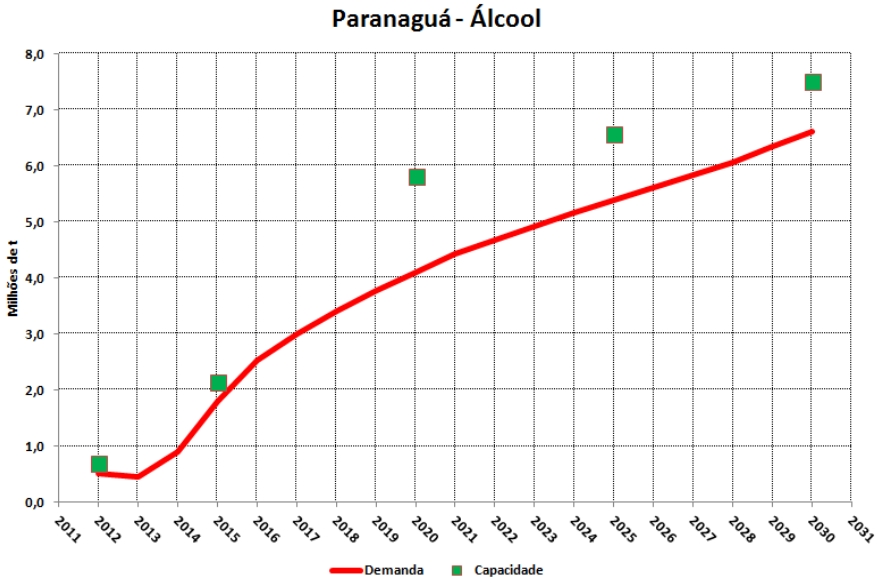


Figura 175. Álcool – Demanda *vs* Capacidade – Mais Dois Berços

Fonte: Elaborado por LabTrans

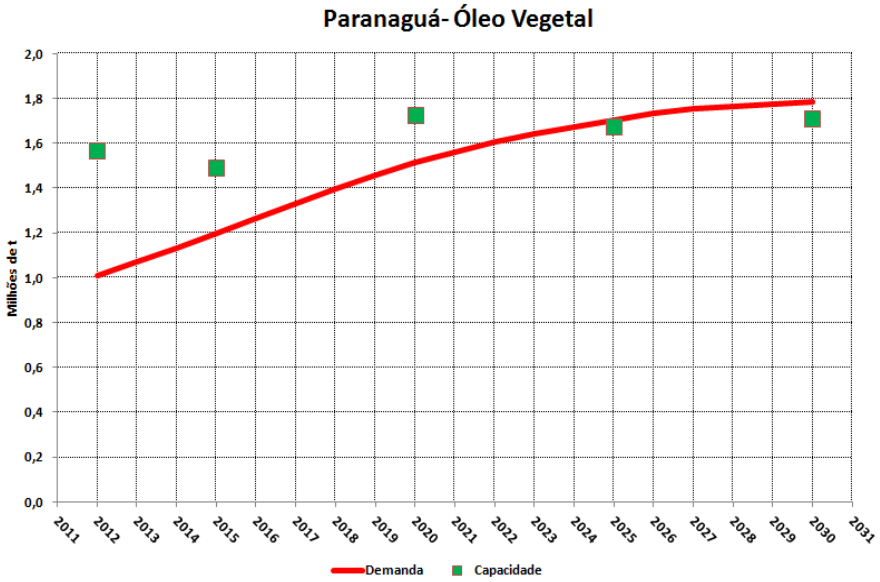


Figura 176. Óleo Vegetal – Demanda *vs* Capacidade – Mais Dois Berços

Fonte: Elaborado por LabTrans

8.2.3.1 Avaliação Econômica

Para estimar o custo da construção do prolongamento do píer de inflamáveis lançou-se mão dos dados de custo constantes no Plano de Expansão e Desenvolvimento do Porto de Santos (PDEPS).

Esse custo está representado na tabela a seguir.

Tabela 155. Custo de Construção do Prolongamento do Píer de Inflamáveis

Item	Descrição	Valor
1	Estruturas Marítimas	
1.1	Dolfins	R$ 7.500.000,00
1.2	Estrutura de Acesso	R$ 18.000.000,00
1.3	Passarela	R$ 4.800.000,00
2	Equipamentos	
2.1	Dutovia	R$ 16.260.000,00
TOTAL		**R$ 46.560.000,00**

Fonte: PDEPS; Elaborado por LabTrans

O custo anual de operação e manutenção do prolongamento do píer foi estimado como sendo 1,3% do custo de investimento, tal como em caso análogo estudado no PDEPS.

A tabela seguinte apresenta o cálculo da EVM desta alternativa, utilizando a taxa de conversão de R$ 2,00/US$.

Tabela 156. EVM – Prolongamento do Píer de Granéis Líquidos

Expansão	Custos (milhões de dólares)				Capacidade Anual do Berço (t)	EVM (US$/t)
	Capital	O&M	Total do Ciclo de Vida (LCC)	Custo anual da vida útil (ALCC)		
Prolongamento do Píer de Inflamáveis	23,280,000	302,640	30,846,000	1,233,840	6.540.000	**0.19**

Fonte: Elaborado por LabTrans

A capacidade de movimentação de carga agregada pelo berço é 6,54 milhões de toneladas. Isso posto, o EVM resulta em 0,19 US$ por tonelada, considerando um ciclo de vida de 25 anos.

8.2.3.2 Análise Ambiental

Seguem-se as matrizes de análise de significância de impactos para as etapas de implantação e operação do empreendimento.

Tabela 157. Impactos Ambientais da Fase de Construção dos Dois Berços no Píer de Inflamáveis

IMPACTO - Etapa de implantação		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
		Biológico		Físico																
No.	Projeto 4. Prolongamento do píer de inflamáveis. Construção de 2 berços.	Fauna e Flora terrestre	Fauna e flora aquática	Qualidade da água doce	Atmosfera	Solos	Socioeconômico	Natureza (+ ou -)	Intensidade (i)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Peridiocidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	Significância	Média
	Construção																			
	Construção do Prolongamento do píer																			
	Aumento do ruído e vibrações	X				X	X	(-)	6	2	8	2	1	2	1	4	2	1		(-)43
	Aumento do ruído e vibrações subaquáticas		X				X	(-)	7	4	8	2	1	2	1	4	2	2		(-)51
	Aumento da poluição atmosférica	X	X	X	X	X	X	(-)	3	2	8	1	2	2	4	1	1	4		(-)36
	Alteração da margem do rio	X	X	X		X	X	(-)	4	2	2	4	4	2	4	1	4	4		(-)41
	Alteração da qualidade da água	X	X	X			X	(-)	3	2	4	2	2	2	4	4	2	4		(-)37
	Derramamentos de óleo no solo/água por equipamentos	X	X	X		X	X	(-)	6	4	4	2	4	2	4	4	1	4		(-)51
	Modificação do padrão de drenagem	X	X	X		X	X	(-)	2	2	4	4	1	1	1	4	4	4		(-)33
	Aumento de resíduos sólidos	X	X	X			X	(-)	4	2	4	2	4	1	4	4	2	4		(-)41
	Interferência do tráfego pesado nas vias de acesso ao porto	X		X	X		X	(-)	6	4	4	2	1	1	1	4	4	4		(-)47
	Modificação da paisagem	X					X	(-)	6	4	2	4	4	1	1	4	4	8		(-)54
	Redução da qualidade de vida						X	(-)	5	2	4	2	2	1	1	1	2	2		(-)34
	Modificação/redução de ambientes bentônicos		X					(-)	4	2	8	4	4	2	4	4	4	8		(-)54
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos para procriação e alimentação		X					(-)	4	4	8	4	4	2	4	4	4	8		(-)58
	Redução de áreas de vegetação protegidas por lei	NA	NA	NA	NA	NA	NA	(-)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 158. Impactos Ambientais da Fase de Operação dos Dois Berços no Píer de Inflamáveis

IMPACTO - Etapa de operação		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
		Biológico		Físico																
No.	Projeto 4. Prolongamento do píer de inflamáveis. Construção de 2 berços.	Fauna e Flora terrestre	Fauna e flora aquática	Qualidade da água doce	Atmosfera	Solos	Socioeconômico	Natureza (+ ou -)	Intensidade (i)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Peridiocidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	Significância	Média
	Operação																			
	Edificações e Equipamentos																			
	Aumento de resíduos sólidos	X		X				(-)	5	4	2	1	4	4	1	4	2	4		(-)45
	Aumento de efluentes líquidos	X	X	X		X		(-)	4	2	2	1	4	1	4	4	2	4		(-)38
	Poluição da água/solo pelo lançamento de efluentes líquidos	X	X	X		X	X	(-)	4	2	4	4	2	4	1	4	2	4		(-)41
	Estocagem e manuseio de produtos perigosos	X	X	X	X	X	X	(-)	10	8	4	4	2	1	2	4	4	4		(-)71
	Ruído subaquático		X				X	(-)	4	4	8	2	2	2	1	4	2	2		(-)43
	Ruído atmosférico	X					X	(-)	4	2	8	1	1	2	1	4	1	2		(-)36
	Emissões atmosféricas	X			X	X	X	(-)	3	2	8	2	2	2	4	4	2	4		(-)41
	Embarcações																			
	Aumento de risco de introdução de espécies exóticas pela água de lastro		X				X	(-)	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8		(-)63
	Alteração da qualidade da água doce		X	X			X	(-)	2	2	4	2	2	1	1	4	4	4		(-)32
	Aumento de resíduos sólidos	X				X		(-)	4	2	2	1	4	1	1	4	1	1		(-)31
	Aumento da poluição atmosférica	X			X	X	X	(-)	4	2	8	1	2	2	4	4	4	2		(-)43
	Carregamento/descarga/armazenamento de carga do navio																			

IMPACTO - Etapa de operação		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
		Biológico		Físico																
No.	Projeto 4. Prolongamento do píer de inflamáveis. Construção de 2 berços.	Fauna e Flora terrestre	Fauna e flora aquática	Qualidade da água doce	Atmosfera	Solos	Socioeconômico	Natureza (+ ou -)	Intensidade (i)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Peridiocidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	Significância	Média
	Aumento do ruído e vibrações subaquáticas		X				X	(-)	4	4	8	2	1	2	1	4	2	1		(-)41
	Aumento do ruído e vibrações	X	X				X	(-)	4	4	8	2	1	2	1	4	2	1		(-)41
	Aumento da poluição atmosférica	X			X	X	X	(-)	4	4	8	2	2	2	1	4	2	2		(-)43
	Contaminação do solo por derramamento de óleo ou produtos perigosos	X	X	X		X	X	(-)	12	4	4	2	4	2	4	1	2	4		(-)67
	Alteração da qualidade da água	X	X	X			X	(-)	12	4	4	2	2	4	4	1	1	4		(-)66
	Aumento de resíduos sólidos	X	X	X			X	(-)	8	4	4	1	2	1	1	4	2	1		(-)48
	Aumento de predadores à fauna nativa	X	X					(-)	8	2	4	4	1	2	4	4	4	1		(-)52
	Aumento de riscos à saúde humana/aumento de espécies sinantrópicas						X	(-)	10	2	4	4	1	2	4	4	4	2		(-)59
	Redução da qualidade de vida da vizinhança do porto						X	(-)	8	4	4	4	2	1	1	1	2	2		(-)49
	Tráfego terrestre																			
	Aumento da poluição atmosférica	X			X	X	X	(-)	6	4	4	2	2	2	4	1	2	2		(-)45
	Aumento do ruído e vibrações	X					X	(-)	6	4	8	2	1	1	1	4	2	1		(-)46
	Aumento de risco de acidentes	X					X	(-)	8	4	8	4	1	2	1	4	4	1		(-)57
	Redução da qualidade de vida						X	(-)	6	4	8	4	1	1	1	1	4	2		(-)48

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 159. Impactos Positivos do Dois Berços no Píer de Inflamáveis

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
		Biológico		Físico																
No.	Projeto 4. Prolongamento do píer de inflamáveis. Construção de 2 berços.	Fauna e Flora terrestre	Fauna e flora aquática	Qualidade da água doce	Atmosfera	Solos	Socioeconômico	Natureza (+ ou -)	Intensidade (i)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Peridiocidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	Significância	Média
	CONSTRUÇÃO																			
	Aumento de empregos						X	(+)	6	4	4	2	1	1	1	4	4	4		(+)53
	OPERAÇÃO																			
	Aumento de Empregos						X	(+)	7	8	2	2	1	1	1	4	4	2		(+)54
	Aquecimento da economia local						X	(+)	6	4	2	2	2	4	4	1	4	2		(+)47
	Aumento da capacidade operacional do Porto						X	(+)	10	4	2	4	2	2	4	4	4	2		(+)62

Fonte: Elaborado por LabTrans

Para o projeto do prolongamento do Cais de Inflamáveis, destacam-se os seguintes impactos críticos da etapa de implantação:

- aumento de ruído e vibrações subaquáticas: valor de significância = -51;
- derramamento de óleo: valor de significância = -51;
- modificação da paisagem: valor de significância = -54;
- modificação/redução de ambientes bênticos: valor de significância = -54;
- efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos para procriação e alimentação: valor de significância = -58;

Na etapa de operação, resultaram sete impactos críticos potenciais, com os valores de significância indicados:

- aumento de risco de introdução de espécies exóticas pela água de lastro: -51;
- aumento de riscos associados à estocagem e manuseio de produtos perigosos: -71;
- aumento do risco de contaminação por derramamento na movimentação de produtos perigosos: -67;
- alteração da qualidade da água: -66;
- aumento de predadores à fauna nativa: -52;
- aumento de riscos à saúde associados à movimentação de produtos perigosos: -59;
- aumento do risco de acidentes no trânsito terrestre: -57.

Considerando-se os impactos positivos, o projeto proposto contribui para a aumento da capacidade operacional do porto, a geração de empregos e dinamização da economia.

Como valor global que resume a avaliação dos impactos potenciais, tem-se a Nota Global de Criticidade (NGC), que varia da mais baixa criticidade (valor = 5) à mais alta criticidade (valor = 1). O projeto em questão requer mais atenção para a redução dos riscos associados à movimentação e estocagem de produtos perigosos.

Tabela 160. Quadro Síntese das Notas Globais de Criticidade (NGC)

Empreendimento	NGC – Implantação	NGC – Operação
Projeto 4 (Inflamáveis)	**2**	**2**
Observação: A Nota Global de Criticidade resume a avaliação dos impactos potenciais, variando da mais baixa criticidade (valor = 5) à mais alta criticidade (valor = 1). **Fonte metodológica: *The Louis Berger Group, Inc.* e Internave Engenharia, com base em método elaborado por Conesa-Fernandez.**		

Fonte: Elaborado por LabTrans

8.2.4 Expansão Ferroviária

Toda a análise realizada sobre a movimentação de cargas no acesso ferroviário neste plano, considerando tanto a demanda atual como a demanda futura, indica uma indicação clara de limitação da capacidade para atender o Porto de Paranaguá.

O traçado da ferrovia mantida pela concessionária ALL tem no trecho da Serra do Mar fortes restrições operacionais por diversas questões técnicas já mencionadas, além de ser muito antiga, sendo o principal gargalo do acesso neste modal de transporte.

Contudo, outras restrições e impedâncias que diminuem a capacidade de transporte que reduzem sua produtividade e aumentam seus custos, podem se tornar foco de ações importantes a serem desenvolvidas com os agentes que participam da logística de utilização do acesso ferroviário ao porto.

Sendo assim, algumas medidas podem ser tomadas tanto no âmbito interno ao porto, compreendendo os terminais e seus acessos, como no âmbito externo, incluindo os corredores ferroviários e os terminais no interior, com o intuito de reduzir os tempos de carga e descarga, as irregularidades no tempo de ciclo e a sazonalidade dos transportes.

O Corredor de Exportação, terminal com melhores condições para uma operação ferroviária eficiente de granéis sólidos atualmente no porto, tem seu uso limitado pela prioridade dada a embarcadores que não usam o transporte ferroviário. Recomenda-se que sejam estudadas possibilidades de criar condições de acesso desses clientes ao transporte ferroviário, simultaneamente com a preferência de desembarque ferroviário neste terminal.

Nos terminais arrendados, visando maior produtividade na descarga de vagões, devem ser analisadas as condições para incentivar a melhoria das instalações e dos processos. A consolidação de diversos pontos de descarga em alguns terminais de maior capacidade pode colaborar nesse sentido. Uma sugestão é verificar a possibilidade de

centralizar a descarga nas moegas do Corredor de Exportação, criando-se novas conexões de transporte por esteiras para os armazéns arrendados.

É importante que os contratos de arrendamento de áreas fixem metas de participação do transporte ferroviário, bem como incentivem, por condições tarifárias ou outras, a melhoria das condições de acesso e operação ferroviária dos terminais.

No transporte de adubos e fertilizantes considerações similares são válidas, além de adequar as vias férreas entre os terminais, para que a transferência de vagões descarregados no porto até o ponto de carregamento destes produtos no retorno, seja feita de forma a minimizar manobras. Atualmente as linhas dos pontos de carregamento de fertilizantes são curtas e os tempos de carregamento elevados. Devem ser avaliadas as possibilidades de criação de novos terminais e consolidação dos existentes criando-se melhores condições de embarque. Existe capacidade ferroviária disponível no trecho da serra no sentido de importação, podendo-se incentivar de imediato o transporte ferroviário como forma de aumentar a competitividade do Porto.

Algumas áreas na região do porto não são dotadas de acessos ferroviários, podendo-se aparelhá-las para tanto, com a possibilidade de se criar terminais eficientes. As imagens a seguir ilustram exemplo e sugestão de instalações passíveis de estudos.



Figura 177. Área Não Atendida por Ferrovia

Fonte: Elaborado por LabTrans

É possível a instalação de transporte por correias ou esteiras de armazenagem desta área até os navios.

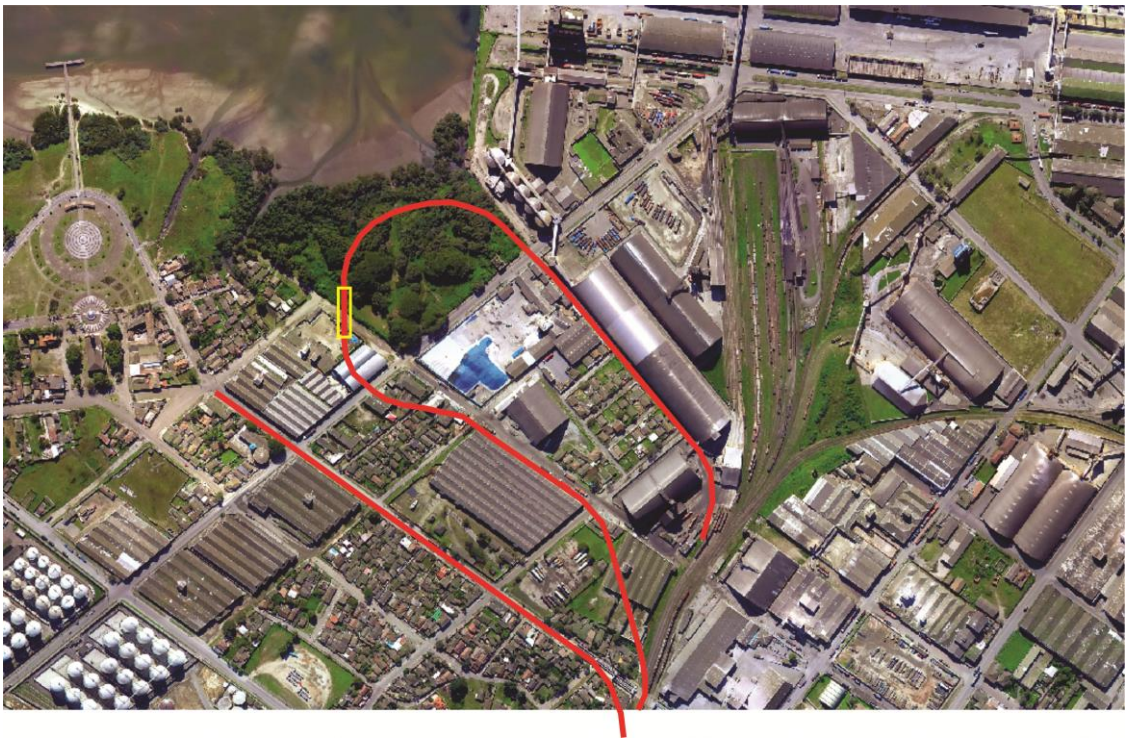


Figura 178. Exemplo de Acessos Ferroviários

Fonte: Elaborado por LabTrans

Outra alternativa a considerar, é aproveitar áreas da ferrovia ou de terceiros nas proximidades do Pátio do quilômetro 5 para terminais de descarga rodoviária e ferroviária e armazenagem de granéis, a serem transferidos para o porto por sistemas de esteiras similares ao mencionado acima. Estes terminais teriam a vantagem de evitar o acesso de veículos ferroviários e rodoviários por vias urbanas até o porto, fator crítico na interação porto-cidade. O elevado custo do investimento a ser feito nas esteiras de interligação destes com o cais, com comprimentos de, em média, de cinco quilômetros é o principal obstáculo. As interferências deste sistema de transporte com os equipamentos urbanos e a ocupação existente devem ser também equacionadas.

Entende-se que esta alternativa deve ser confrontada com as possibilidades de aumento das capacidades das instalações existentes mais próximas do cais. Estas, por outro lado, podem ser adaptadas para o uso eficiente do transporte ferroviário, com vias de comprimento e capacidade de carga ou descarga adequados. Ao se evitar o acesso de caminhões, prevê-se uma grande redução do conflito com o tráfego urbano e também nas passagens em nível.

O transporte de contêineres por ferrovia é ainda pequeno e seu crescimento depende da ampliação de capacidade na serra. Além disso, a restrição existente hoje de carregamento apenas noturno deve ser eliminada.

Outra ação importante, com o objetivo de minimizar o efeito da sazonalidade, é a realização de contratos de transporte ferroviário com compromisso de volumes regulares ao longo de um período de vários meses.

O maior fluxo de trens para o Porto de Paranaguá, conforme mencionado, é do interior do Paraná. O estado de manutenção da via férrea desta região pode ser considerado regular, sendo que a melhoria de condições de manutenção em várias situações contribui para o aumento da capacidade prática, tanto pelo aumento da velocidade dos trens em condições seguras como pela redução de incidentes e acidentes.

Com relação ao gargalo ferroviário da Serra do Mar, onde ainda não há previsão para solução com outro traçado, sugere-se também algumas medidas que podem ser tomadas para o aumento imediato de capacidade do transporte na ligação ferroviária existente. Seguem abaixo algumas ações possíveis de curto prazo com investimentos relativamente pequenos e associados às estratégias operacionais e comerciais.

- Utilização da tração distribuída, como mencionado no estudo de capacidade na projeção futura. Trata-se da instalação de dispositivo de telecomando de locomotivas situadas no meio ou na cauda do trem a partir da locomotiva líder, conhecido como *Locotrol*. Pode-se aumentar o tamanho do trem e, simultaneamente, reduzir os esforços nos engates e mesmo na via;
- Formação de alguns trens de maior comprimento, que superem o comprimento de alguns dos pátios intermediários, restringindo o cruzamento a poucos pátios. Trens limitados aos pátios menores esperariam nestes para cruzamento. Existem pátios na Serra com comprimentos que permitem o cruzamento de trens com até 90 vagões. Trens maiores podem também cruzar, desde que não haja trem mais longo que o comprimento citado no sentido oposto.
- Sequenciamento de trens no mesmo sentido, com comprimento máximo definido por pátios longos, com múltiplas linhas, à montante e à jusante da serra (Morretes e Iguaçu, por exemplo). O aumento da capacidade viária como resultado da maior velocidade, pela ausência de paradas na serra, e do menor intervalo entre trens, que pode ser reduzido à até cinco minutos, decresce em contrapartida devido às esperas

dos trens no outro sentido. Estima-se que períodos diários entre quatro e seis horas em que se alternem baterias de trens subindo e descendo permitem um ganho de capacidade viária sem necessidade de incrementos na frota. Recomenda-se um estudo mais detalhado das intervenções, que incluem adequação dos pátios mencionados, com ampliação do número de linhas e revisão do esquema viário para fazer com eficiência a troca de locomotivas.

Outras melhorias possíveis de médio ou longo prazo, e/ou com extensão a todo o sistema ferroviário, sendo em geral de maior custo, seguem abaixo.

- Aumento da capacidade dos vagões, obtida gradualmente, com introdução de frota nova, conforme também mencionado no estudo de capacidade na projeção futura;
- Ampliação da secção dos túneis e do gabarito de obstáculos na serra, que restringe o uso de locomotivas e vagões maiores;
- Aumento da carga por eixo, mediante verificação e reforço de estruturas das obras de arte e redimensionamento da superestrutura da via férrea;
- Aumento da velocidade dos trens com maior potência disponível por trem, até o limite das velocidades em curvas de pequeno raio, o que pode ser ainda aumentado com introdução de adequada superelevação nas curvas.
- Vagões com escotilhas e tremonhas adequadas para alta vazão de granéis sólidos, etc. que permitam melhorar o ciclo pela redução dos tempos de carregamento e descarregamento;
- O aumento de frota e/ou a redução dos tempos nos terminais gerando maior giro e disponibilidade do material rodante, e, consequentemente, maior capacidade.

9 MODELO DE GESTÃO E ESTUDO TARIFÁRIO

Este capítulo analisa as atuais práticas de gestão do porto, através da observação de seu organograma, e, também, os contratos de arrendamento, cujas conclusões balizarão o estabelecimento do modelo de gestão que melhor se aplica ao porto analisado. Por outro lado, também são realizados estudos a respeito dos demonstrativos financeiro-contábeis do porto e da Autoridade Portuária responsável por sua administração, com o intuito de observar se a atual estrutura de receitas operacionais, formada principalmente pelas receitas de arrendamentos e tarifárias, são compatíveis com a estrutura de custos do porto.

9.1 Gestão Portuária do Porto de Paranaguá

9.1.1 Estrutura Administrativa Atual da APPA

A APPA é uma autarquia pública, criada pelo Governo do Paraná, em 1947. Atualmente, a Autarquia é responsável por gerir os portos paranaenses através do Convênio de Delegação n.º 037/2001, celebrado em 11 de dezembro de 2001 entre o Estado do Paraná e a União com validade de 25 anos, que vigorará até 1º de janeiro de 2027, com possibilidade de prorrogação.

A APPA dispõe dos seguintes segmentos de diretoria:

- Superintendência da APPA,
- Diretoria Financeira (DIRAFI),
- Diretoria Empresarial (DIREMP),
- Diretoria Técnica (DIRTEC);
- Diretoria do Porto de Antonina (DIRANT) e
- Procuradoria Jurídica (PROJUR),

A figura a seguir apresenta a estrutura de gestão da APPA.

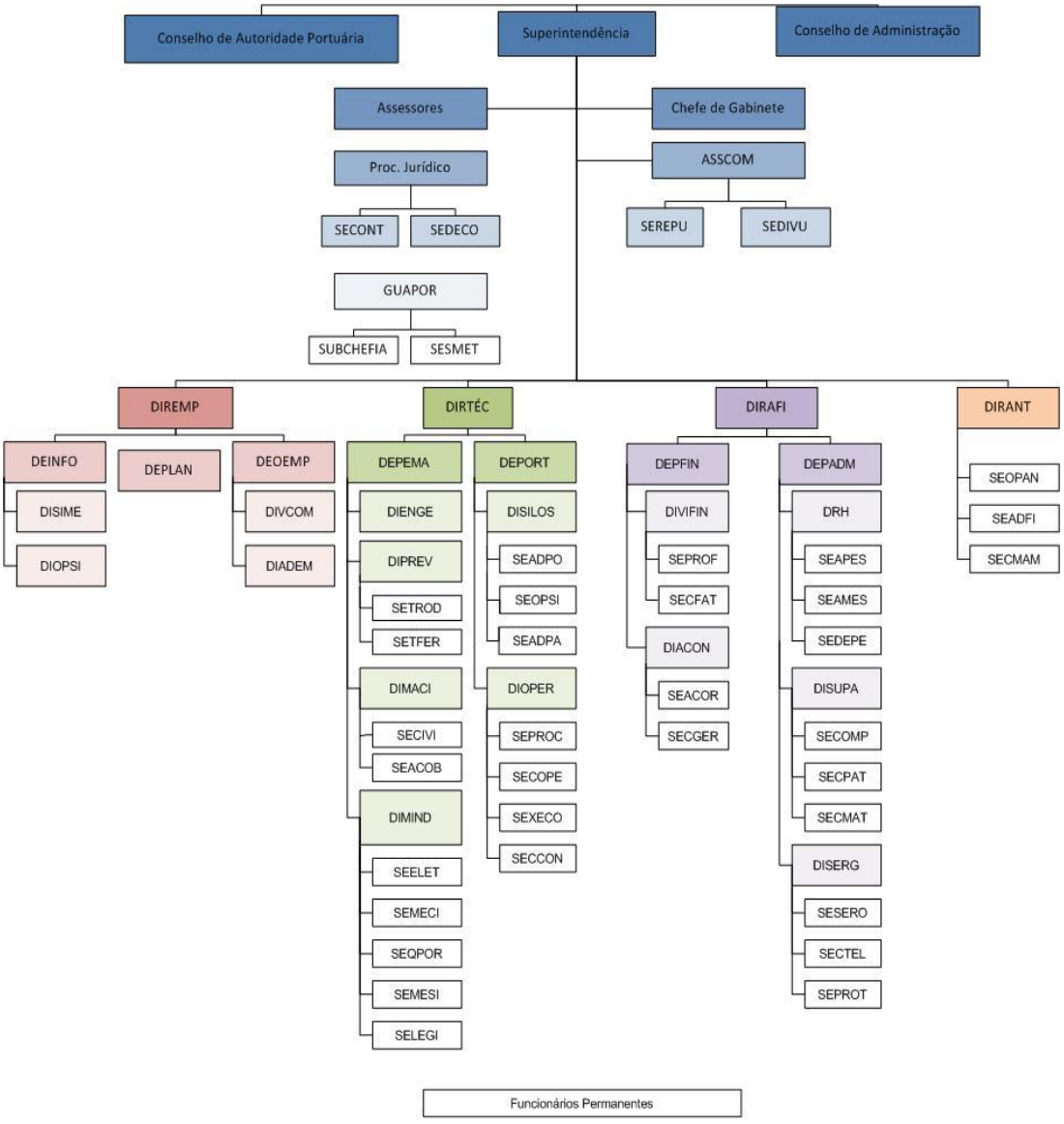


Figura 179. Organograma da APPA

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Além disso, os portos de Paranaguá e Antonina contam cada um com um Conselho de Autoridade Portuária (CAP).

Atualmente, a APPA emprega aproximadamente 708 funcionários, dentre os quais 76 são comissionados e 632 fazem parte do quadro permanente.

Além do quadro funcional da autoridade portuária, há ainda cerca de quatro mil Trabalhadores Portuários Avulsos (TPAs), ligados a sete sindicatos de classe, registrados e geridos pelo OGMO. A contratação dos TPAs ocorre em negociações diretas entre os operadores portuários e o OGMO, de modo que n]ao possuem nenhum vinculo com APPA.

9.2 Caracterização do Modelo de Gestão do Porto de Paranaguá

Esta seção tem como objetivo caracterizar a gestão do Porto de Paranaguá bem como analisar os contratos de arrendamento vigentes no porto. A figura a seguir apresenta a área do Porto de Paranaguá onde estão localizadas as áreas atualmente arrendadas do porto.

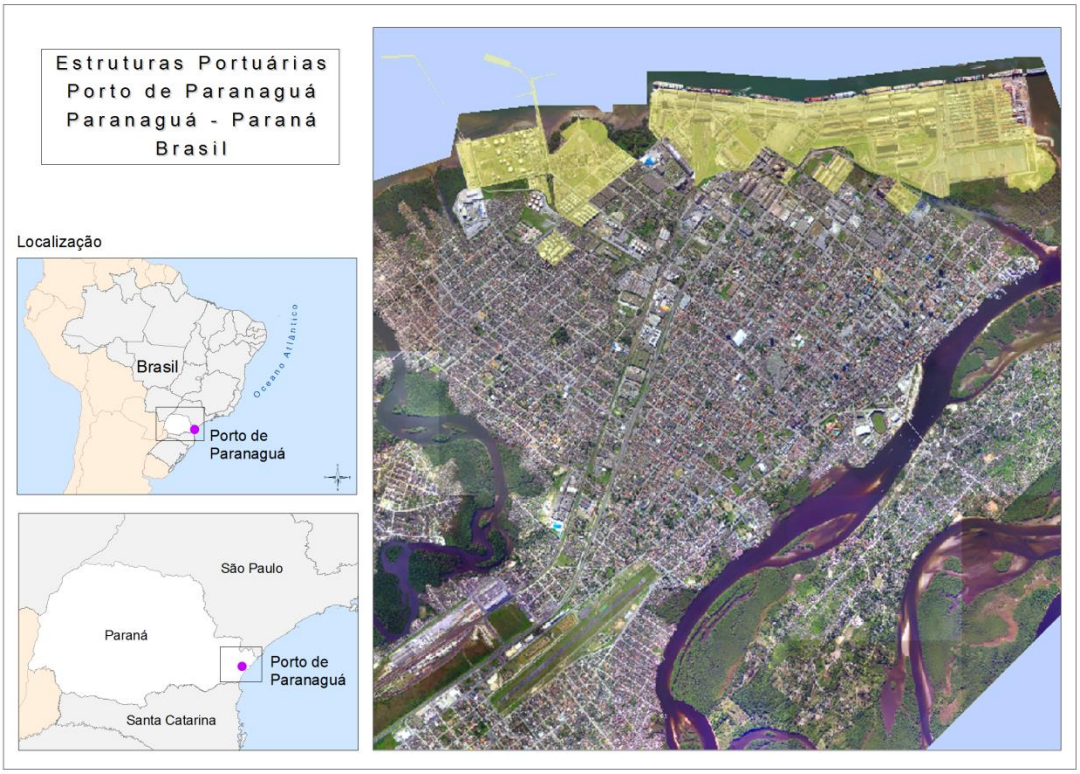


Figura 180. Área do Porto de Paranaguá onde há Áreas Arrendadas

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

Atualmente, no Porto de Paranaguá, é utilizado o modelo de gestão portuária *Landlord* uma vez que grande parte de suas áreas, de propriedade da União, estão arrendadas a operadores privados. Atualmente estão em vigência 20 contratos de arrendamento, conforme tabela a seguir.

Tabela 161. Arrendamentos do Porto de Paranaguá

Número do contrato	Arrendatário	Inicio	Término	Valor Fixo por m²	Valor Variável	Área m²
016/1998	Fospar S.A.	01/04/1998	24/10/2024	0,73	2,09	84.525,00
104/2002	Sadia S.A.	20/08/2002	19/08/2022	4,37	1,49	5.520,00
014/1999	Cattalini	05/04/1999	05/04/2019	1,78	-	1.600,00
115/2002	Rocha Top	16/09/2002	15/09/2022	7,93	-	5.000,00
066/2012	Centro Sul	03/09/2012	03/03/2013	3,61	-	20.026,00
025/1993	Cotriguaçu	19/12/1992	18/12/2012	4,5	-	13.744,42
00/1980	COAMO	13/12/1980	19/12/2013	1,31	-	42.203,25
067/1998	COAMO	20/10/1998	19/10/2023	2,78	-	8.724,60
013/2001	Cargill	05/03/2001	04/03/2016	4,12	-	37.430,00
008/1993	BUNGE	19/12/1992	18/12/2002	4,76	-	780,00
012/1993	BUNGE	19/09/1992	18/12/2012	5,72	-	23.486,00
013/1999	PASA	08/03/1999	07/03/2024	3,49	-	9.033,15
009/1998	Volkswagen	19/02/1998	18/02/2013	3,64	7,17 por veículo	120.000,00
015/2006	Petrobras	02/12/2005	01/12/2030	1,38	-	182.841,46
087/2002	Martini Meat	01/09/2002	30/07/2022	5,5	-	7.000,00
20/1998	TCP	13/10/1998	12/10/2023	1,78	53,7 por contêiner	302.880,90
001/1994	Louis Dreyfus	06/01/1994	05/01/2024	4,93	-	18.888,00
010/1993	Vopak	19/12/1992	18/12/2022	2,51	-	22.384,0
039/1997	TEAPAR	18/08/1997	17/08/2017	3,38	-	6.651,00
002/1994	Interalli	12/01/1994	10/01/2032	5,53	-	20.350,00

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

Além das áreas arrendadas, o porto dispõe de áreas que estão disponíveis para arrendamento imediato. A tabela a seguir apresenta as áreas a serem arrendadas, bem como o tipo de movimentação a ser desenvolvido em cada uma, conforme o PDZPO do porto.

Tabela 162. Áreas para Possíveis Arrendamentos

Item	Área / Localização	Finalidade	Área (m²)	Investimento (R$)
01	Vila da Madeira - Lote 01	Granéis líquidos	45.049	120.000.000,00
	Vila Becker - Lote 02		106.526	
	Área Projetada p/ Construção Pier		5.612	
02	Área Projetada p/ Construção Pier	Granéis líquidos	6.612	36.000.000,00
03	Terminal Público de Álcool	Granéis líquidos	56.340	30.000.000,00
04	Área Projetada p/ Construção Pier	Graneis Solidos Exportação	9.084	110.000.000,00
	Lote -Sindicato		26.559	
05	Área Projetada p/ Construção Pier	Graneis Solidos Exportação	12.084	145.000.000,00
	Seção de Transportes da APPA		20.895	
06	Área Projetada p/ Construção Pier	Graneis Solidos Exportação	10.184	52.000.000,00
07	Área Projetada p/ Construção Pier	Graneis Solidos Exportação	10.184	52.000.000,00
8	Az's 2 e 3 no Cais	Carga Geral	27.530	90.000.000,00
9	Pátio de Veículos (Taquará)	Graneis Solidos Importação	28.280	70.000.000,00
	Area Projeta Direito de Passagem		1.850	
10	Sede da APPA	Graneis Solidos Importação	31.071	80.000.000,00
	Area Projeta Direito de Passagem		2.510	
11	Área ao lado do Silão	Graneis Solidos Exportação	22.852	70.000.000,00
	Área Projetada p/ Construção Pier		8.332	
12	Az's 12 e 13 no cais (Corex)	Graneis Solidos Exportação	39.510	100.000.000,00
	Área Projetada p/ Construção Pier		11.832	
13	Silo Público Vertical (silão)	Graneis Solidos Exportação	18.572	20.000.000,00
14	Área Projetada p/ Construção Pier	Graneis Solidos Exportação	8.832	50.000.000,00
15	Área Projetada p/ Construção Pier	Graneis Solidos Exportação	8.832	50.000.000,00
16	Área ao Sul do TECON	Pátio horizontal para veículos	120.000	15.000.000,00
17	Área ao Sul do TECON	Pátio vertical para veículos	24.700	15.000.000,00
18	Área a sudeste TECON	Apoio Nautico Convivência	310.000	10.000.000,00
19	Área a leste da Volkswagem	Terminal de passageiros	60.000	35.000.000,00
20	Terminal Público de Fertilizantes	Granéis sólidos minerais	6.000	70.000.000,00
		Total	1.039.832	1.220.000.000

Granéis Líquidos
Áreas Projetadas p/ Construção de Píer de Atracação
Granéis Sólidos Vegetais
Granéis Sólidos - Fertilizantes
Terminal de passageiros e apoio
Carga Geral, Contêineres e Veículos

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

A figura a seguir apresenta as áreas disponíveis para arrendamento no Porto de Paranaguá.



Figura 181. Áreas Disponíveis para Arrendamento
Fonte: APPA (2012)

Em seguida são descritos os contratos de arrendamento vigentes atualmente no Porto de Paranaguá.

9.2.1 Contratos de Arrendamento

O arrendamento é uma das modalidades previstas em lei para efetivar a transferência da prestação de serviços públicos explorados pela União à iniciativa privada, tal como afirma o Acórdão 2896/09 – Plenário do TCU. Todo contrato de arrendamento decorre necessariamente de um procedimento licitatório.

Nesse sentido, é importante mencionar que a Medida Provisória 595/12 alterou a responsabilidade dos arrendamentos portuários que, até a publicação da MP, estava sob incumbência da autoridade portuária, passando a ser de responsabilidade da ANTAQ, conforme postula o Art 60 da MP 595/2012.

A seguir serão descritos os contratos de arrendamento do Porto de Paranaguá.

9.2.1.1 Contrato de Arrendamento n.º 00/1980 – COAMO Agroindustrial Cooperativa

O contrato de número 00/1980 foi firmado entre a APPA e a COAMO Agroindustrial, no dia 13 de dezembro de 1980, com término em 19 de dezembro de 2013. Salienta-se que

o contrato foi prorrogado por igual período. Atualmente a área abrangida é de 42.203,25 metros quadrados, não havendo previsão de ampliação da área.

O valor do arrendamento pago mensalmente é de R$ 1,31 por metro quadrado, com base em setembro de 2012. O terminal é de uso público com característica operacional voltada para a movimentação e armazenagem de granéis sólidos de origem vegetal. O terminal é interligado ao corredor de exportação da APPA.

Registre-se que o contrato tem seu vencimento em 2013 e já foi prorrogado por mais 36 meses nos termos da Resolução n.º 525/2006 da ANTAQ.

A figura a seguir ilustra a área arrendada.

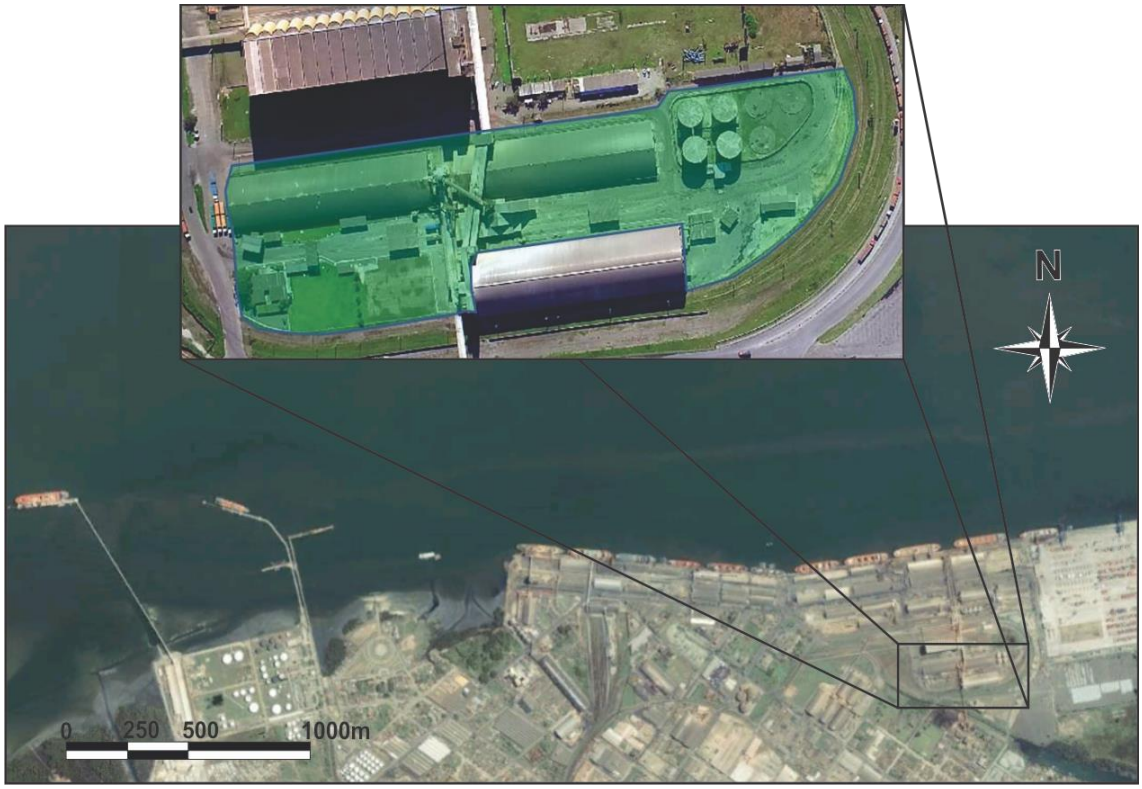


Figura 182. Área Arrendada pela COAMO – Contrato n.º 00/80

Fonte: Elaborado por LabTrans

9.2.1.2 Contrato de Arrendamento n.º 008/1993 – Bunge Alimentos S.A.

O contrato de número 008/1993 foi firmado entre a APPA e a Bunge Alimentos S.A. O arrendamento teve início em 19 de dezembro de 1992, com prazo de 10 anos. O arrendamento foi renovado pelo 4º Termo Aditivo em 19 de dezembro de 2002, tendo seu prazo prorrogado por mais 10 anos tendo expirado em 18 de dezembro de 2012.

Conforme o 4º Termo Aditivo o valor do arrendamento passou a ser composto por uma parcela fixa mensal no valor de R$ 2,30 por metros quadrados e uma parcela variável

por tonelada movimentada na área arrendada, correspondente ao valor previsto no item 4 da Tabela Infraport e o benefício contido na letra 'a', que corresponde a R$ 0,92 por tonelada movimentada.

A área atualmente arrendada é de 780 metros quadrados, o terminal é de uso público de característica operacional, com a finalidade de movimentação e armazenagem de granéis sólidos de origem vegetal. De acordo com a última atualização o valor pago pelo arrendatário mensalmente é de R$ 4,76 por metros quadrado com base em dezembro de 2012. A figura a seguir ilustra a área arrendada.

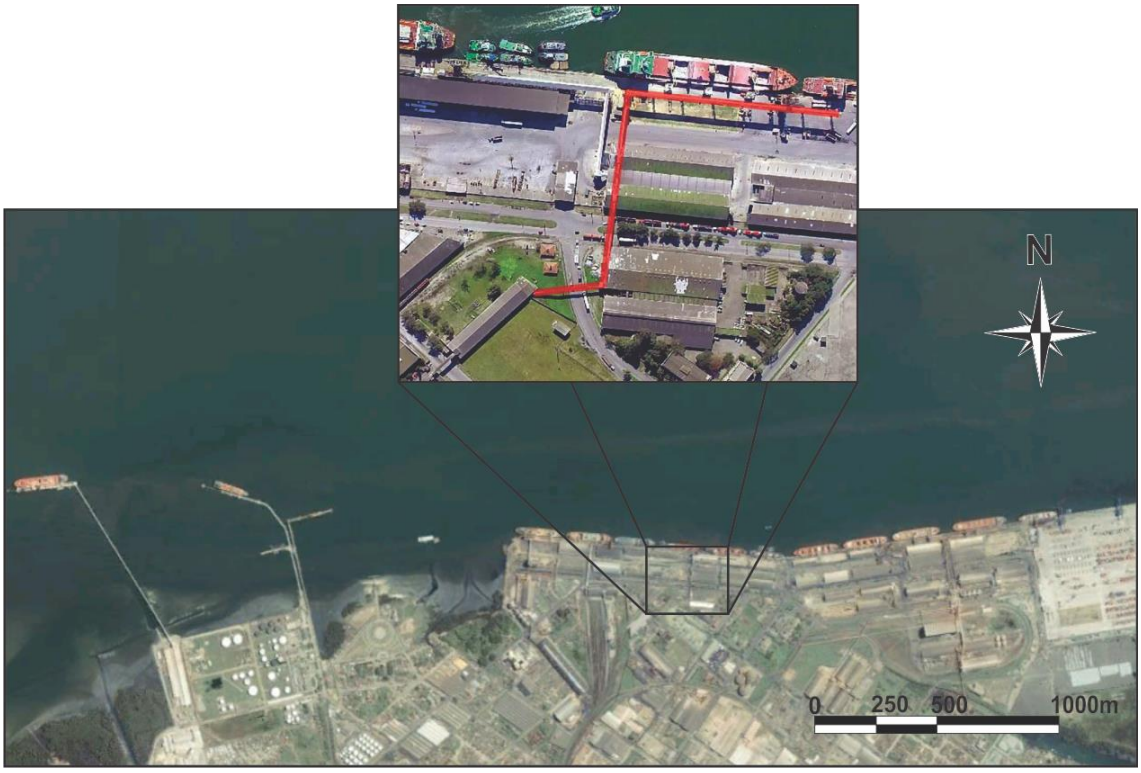


Figura 183. Área Arrendada pela Bunge – Contrato n.º 008/1993

Fonte: Elaborado por LabTrans

9.2.1.3 Contrato de Arrendamento n.º 010/1993 – União Vopak Armazéns Gerais Ltda.

O contrato de arrendamento de número de 010/1993 foi firmado entre a APPA e a União Vopak Armazéns Gerais Ltda. A área do arrendamento é de 22.384 metros quadrados. A imagem que segue ilustra a localização da referida área arrendada.

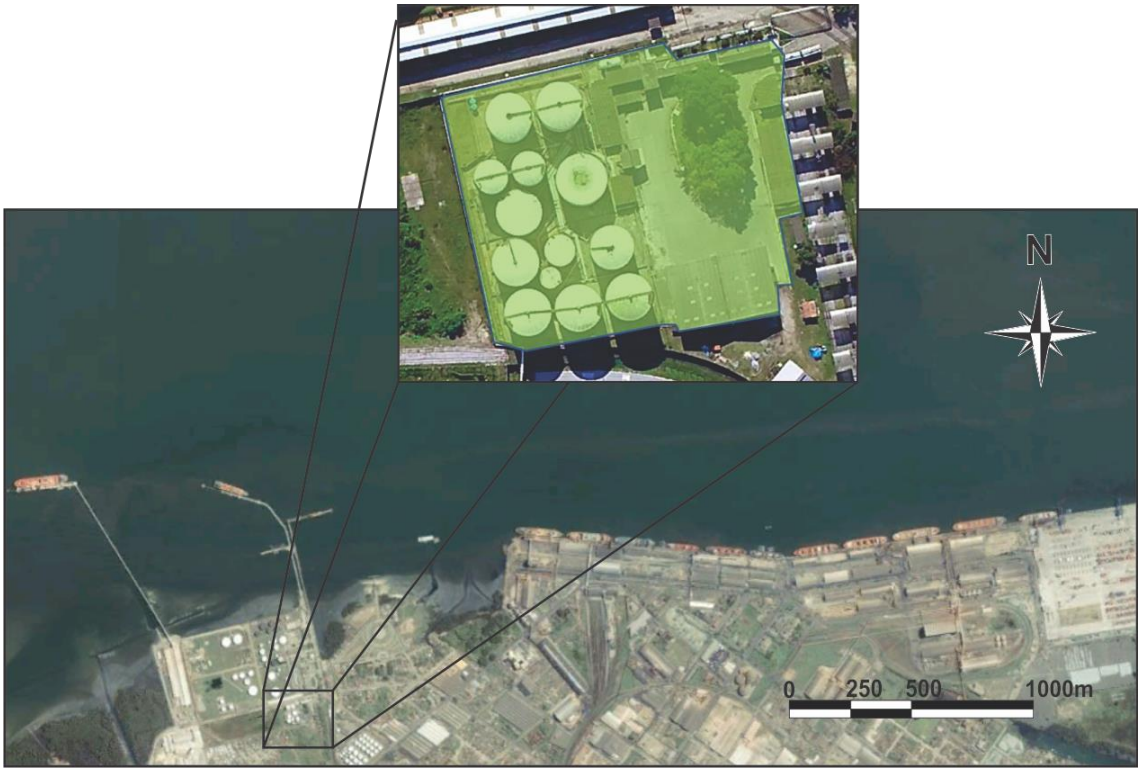


Figura 184. Área Arrendada pela União Vopak – Contrato n.º 010/1993

Fonte: Elaborado por LabTrans

O início do arrendamento se deu em 19 de setembro de 1992, com prazo de 10 anos e término em 18 de dezembro de 2012. Porém o contrato foi prorrogado por igual período. O terminal é de uso público com característica operacional e finalidade de movimentação e de armazenagem de granéis líquidos. O valor fixo do arrendamento é de R$ 2,51 por metro quadrado, pago mensalmente pelo arrendatário.

9.2.1.4 Contrato de Arrendamento n.º 012/1993 – Bunge Alimentos S.A.

O contrato de arrendamento de número 012/1993 foi firmado entre a APPA e a Bunge Alimentos S.A., em 19 de setembro de 1992, tendo expirado em 18 de dezembro de 2012, ou seja, 10 anos de contrato de arrendamento. Não há informações sobre a renovação do mesmo.

A área arrendada é de 23.486 metros quadrados, sendo o valor mensal pago pelo arrendatário de R$ 5,72 por metro quadrado, com base nos dados de dezembro de 2012. O terminal é de uso público com característica operacional e tem como finalidade a movimentação e armazenagem de granéis sólidos de origem vegetal.

A figura a seguir ilustra a área arrendada.

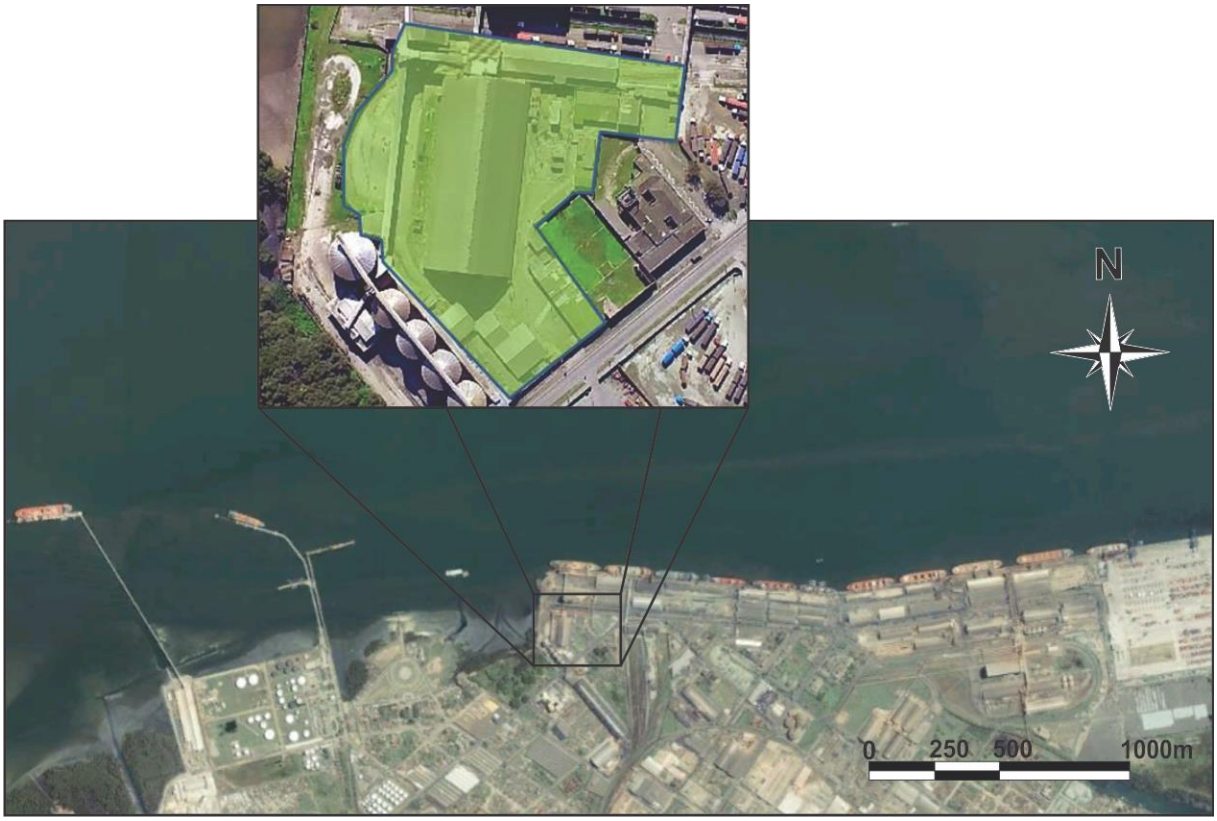


Figura 185. Área Arrendada pela Bunge – Contrato n.º 012/1993

Fonte: Elaborado por LabTrans

9.2.1.5 Contrato de Arrendamento n.º 25/1993 – Cotriguaçu Cooperativa Central

O contrato de arrendamento número 025/1993 foi firmado entre a APPA e a Cotriguaçu Cooperativa Central. O arrendamento iniciou-se em 19 de dezembro de 1992 com prazo de 10 anos, tendo terminado em 18 de dezembro de 2012. Porém, o mesmo foi prorrogado por mais dez anos. A área arrendada é de 13.744,42 metros quadrados. A imagem a seguir ilustra a localização do terminal em questão.



Figura 186. Área Arrendada pela Cotriguaçu – Contrato n.º 25/1993

Fonte: Elaborado por LabTrans

A natureza de exploração do Terminal é de uso público com característica operacional para movimentação e armazenagem de granéis sólidos de origem vegetal. Atualmente o valor do arrendamento é de R$ 4,50 por metro quadrado com base em dezembro de 2012.

9.2.1.6 Contrato de Arrendamento n.º 001/1994 – Louis Dreyfus Commodities S.A.

O contrato de arrendamento número 001/1994 foi firmado entre a APPA e a Louis Dreyfus Commodities S.A. O contrato teve início em 6 de janeiro de 1994, com término em 5 de janeiro de 2024, e a área arrendada é de 18.888 metros quadrados. A figura a seguir ilustra a área arrendada para Louis Dreyfus Commodities.

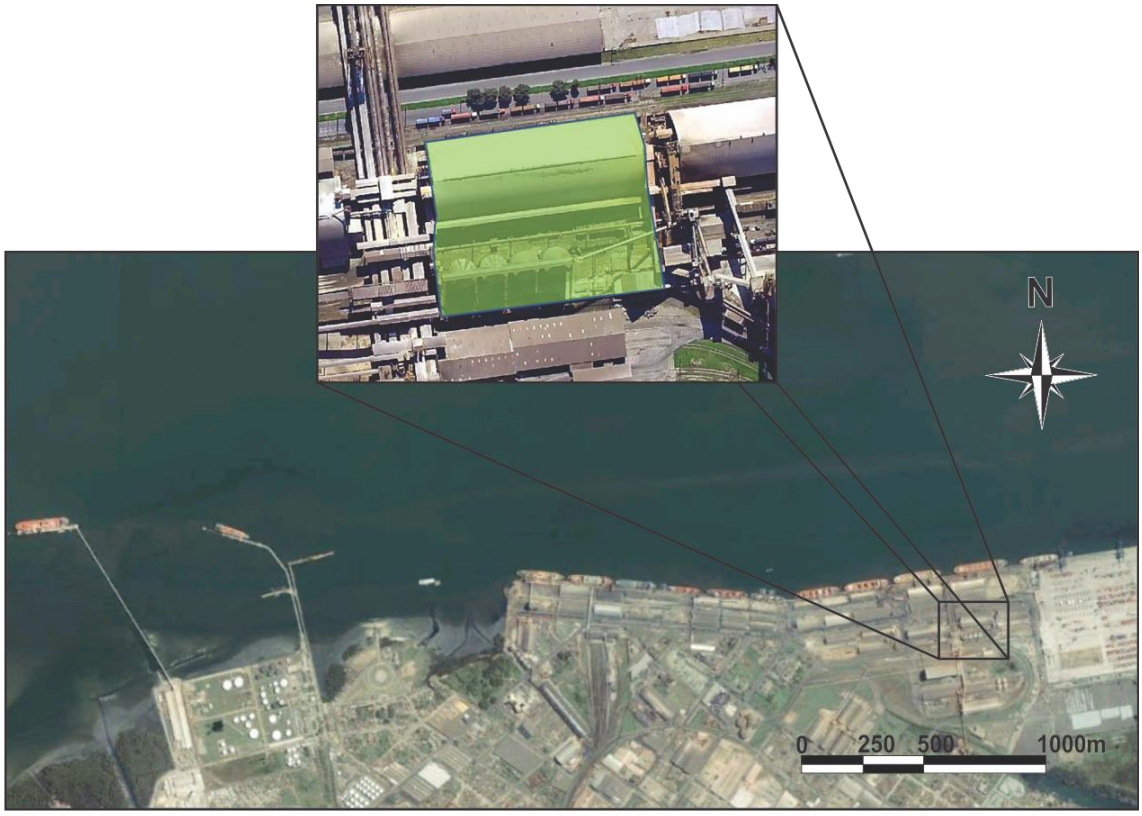


Figura 187. Área Arrendada pela Louis Dreyfus – Contrato n.º 001/1994

Fonte: Elaborado por LabTrans

A finalidade da exploração da área é de terminal de uso público de característica operacional para a movimentação e armazenagem de granéis sólidos de origem vegetal. O valor do contrato de arrendamento é de R$ 4,93 por metro quadrado, com base em dezembro de 2012.

9.2.1.7 Contrato de Arrendamento n.º 002/1994 – Interalli Participações e Administrações S.A.

O contrato de número 002/1994 foi firmado entre a APPA e a Interalli Participações e Administrações S.A., no dia 12 de janeiro de 1994, com término em 10 de janeiro de 2032.

A área é de 20.350 metros quadrados, sendo pago mensalmente por R$ 5,53 por metro quadrado, com base nos dados de setembro de 2012. O terminal é de uso público com a finalidade de movimentar e armazenar granéis sólidos de origem vegetal.

A figura a seguir ilustra a área arrendada.

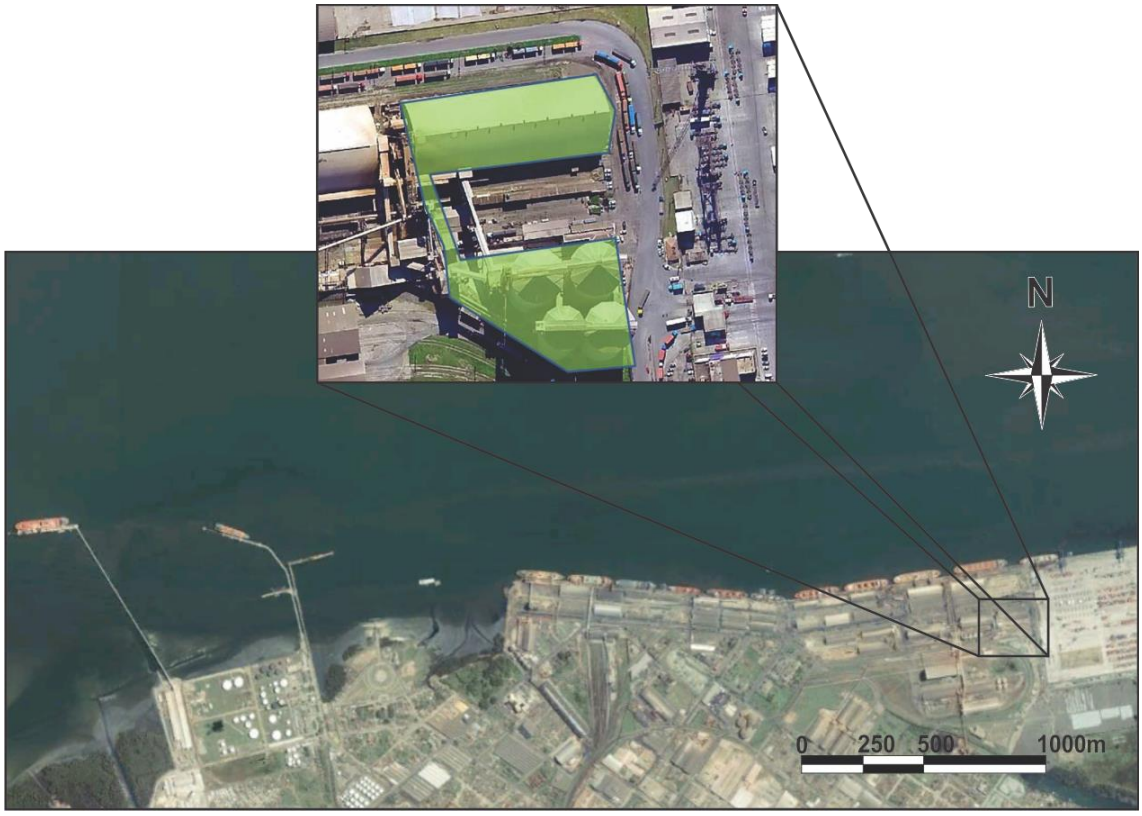


Figura 188. Área Arrendada pela Interalli – Contrato n.º 002/1994

Fonte: Elaborado por LabTrans

9.2.1.8 Contrato de Arrendamento n.º 039/1997 – Terminal Exportador de Açúcar de Paranaguá (TEAPAR)

O contrato de arrendamento número 039/1997 foi firmado entre a APPA e o TEAPAR. O contrato teve início em 18 de agosto de 1997, com término em 17 de agosto de 2017, porém o mesmo foi prorrogado para mais 10 anos. A área arrendada é de 6.651 metros quadrados.

A figura a seguir mostra a área arrendada.

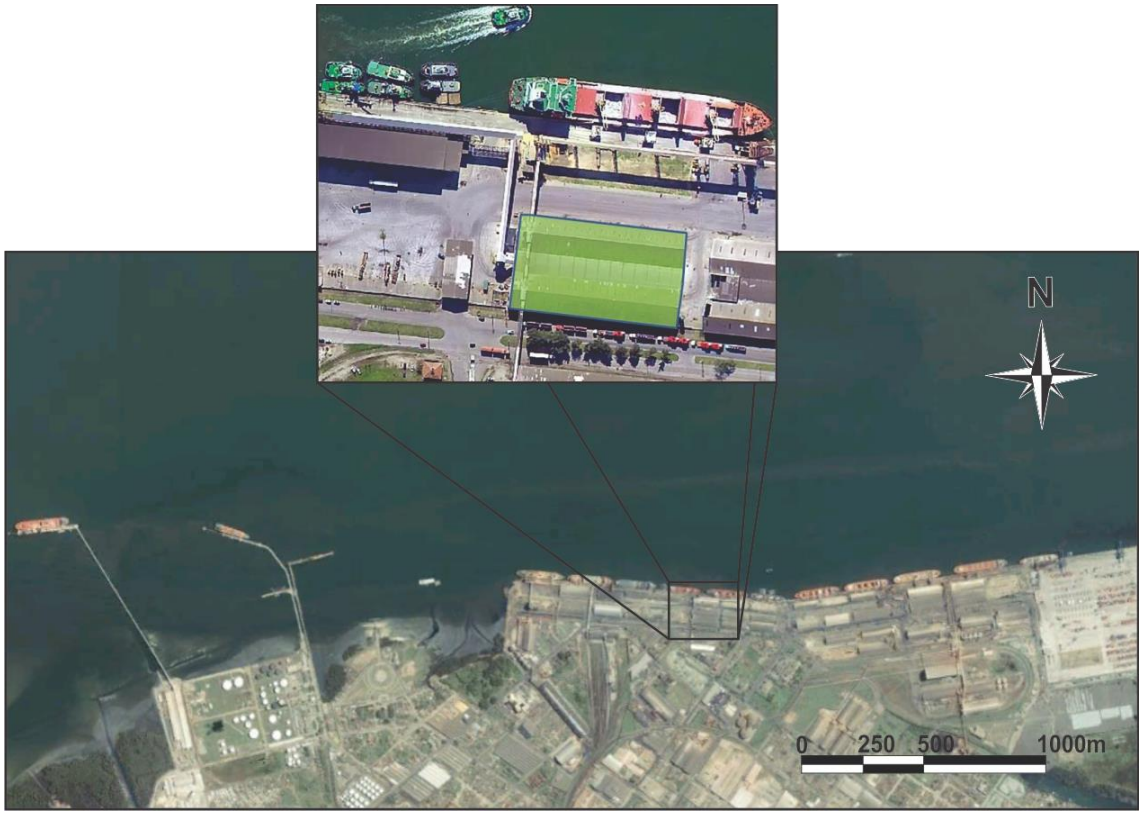


Figura 189. Área Arrendada pelo Terminal Exportador de Açúcar de Paranaguá – Contrato n.º 039/1997

Fonte: Elaborado por LabTrans

A finalidade da exploração da área é de terminal de uso público de característica operacional para a movimentação e armazenagem de carga geral de origem vegetal (açúcar encasacado). O valor do contrato de arrendamento é de R$ 3,38 por metro quadrado, com base nos dados de setembro de 2012.

9.2.1.9 Contrato de Arrendamento n.º 009/1998 – Volkswagen do Brasil

O contrato de número 099/1998 foi firmado entre a APPA e a Volkswagen do Brasil. O contrato teve início em 19 de fevereiro de 1998 com prazo de 15 anos, término em 18 de fevereiro de 2013, podendo ser prorrogado por igual período. Atualmente a área arrendada é de 120.000 metros quadrados e a natureza de exploração do arrendamento é para terminal de uso privativo misto para movimentação de veículos. O valor do arrendamento é de R$ 3,64 por metro quadrado, por mês, com base em setembro de 2012. Além disso, o arrendatário paga uma parcela variável por movimentação de veículos no valor de R$ 7,17 por unidade.

A figura a seguir ilustra a área arrendada.

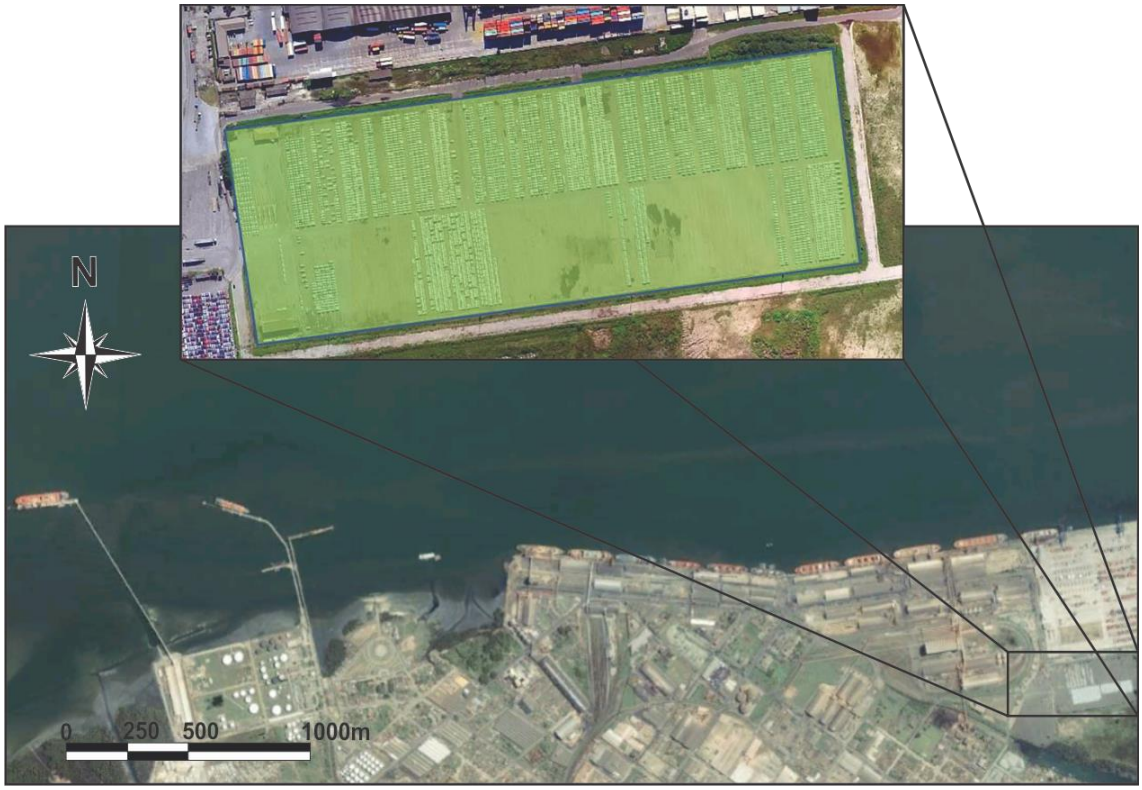


Figura 190. Área Arrendada pela Volkswagen – Contrato n.º 009/1998

Fonte: Elaborado por LabTrans

9.2.1.10 Contrato de Arrendamento n.º 016/1998 – FOSPAR S.A.

O contrato de arrendamento de número 016/1998 foi firmado entre a APPA e a FOSPAR S.A. O arrendamento iniciou em 1 de abril de 1998 com prazo de 25 anos, com data de término em 24 de outubro de 2024, podendo ser prorrogado por igual período. A área abrangida pelo contrato é de 84.525 metros quadrados.

O valor inicial acordado foi de R$ 17.745,00 e R$ 1,00 por tonelada de carga movimentada. O terminal em questão é de uso privativo com a finalidade de armazenar granéis sólidos de origem mineral.

Conforme contrato inicial, o arrendatário tinha como obrigação, no início de suas operações, movimentar um volume mínimo de 700 mil toneladas anuais. Na eventualidade da arrendatária cumprir sua tonelagem mínima de antes do prazo vencido, o arrendatário gozaria de uma redução nas taxas devidas pelo arrendamento de 5% para cada 100 mil toneladas que movimentasse acima de seu mínimo estabelecido, até o cumprimento do prazo anual.

Atualmente, o valor do arrendamento mensal é de R$ 0,73 por metro quadrado, com base em setembro de 2012, e a parcela variável é de R$ 2,09 por tonelada. Os valores anuais do arrendamento são reajustados pelo Índice Geral de Preço do Mercado (IGP-M).

A figura a seguir ilustra a área arrendada para a FOSPAR S.A.

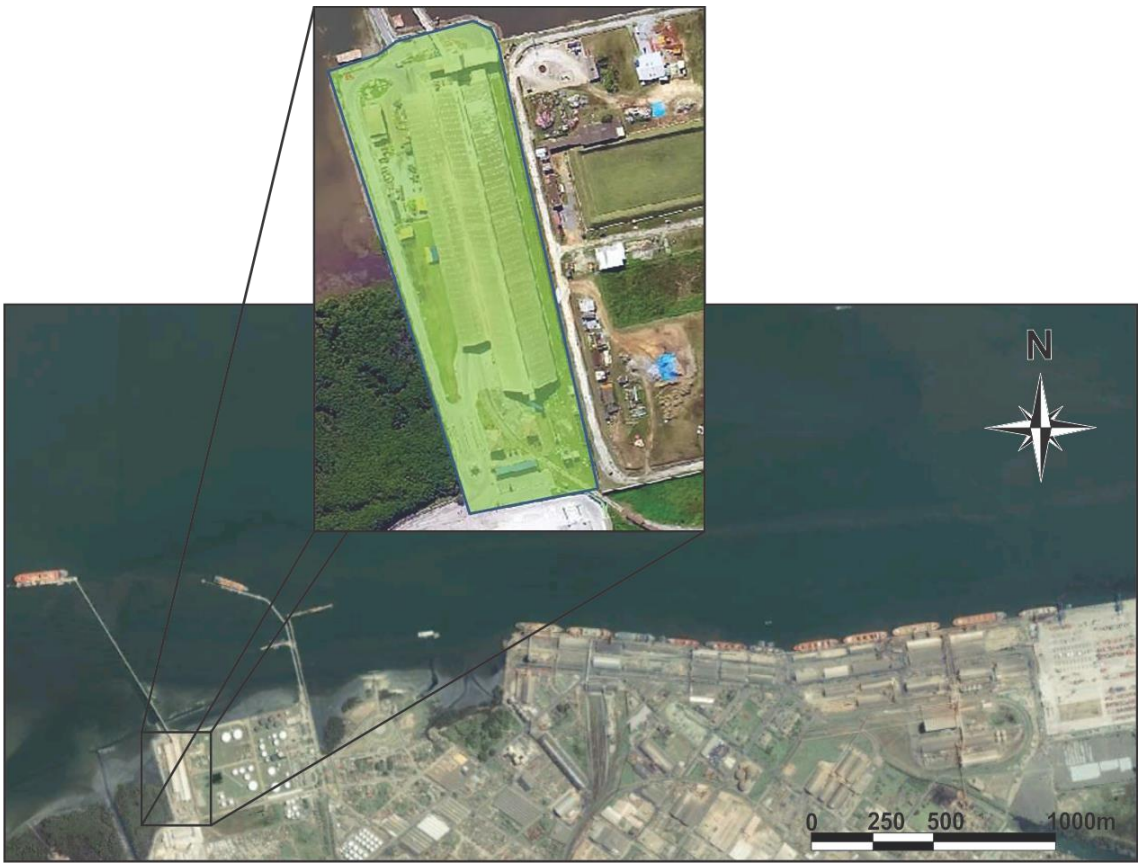


Figura 191. Área Arrendada pela Fospar – Contrato n.º 016/1998

Fonte: Elaborado por LabTrans

9.2.1.11 Contrato de Arrendamento n.º 20/1998 – Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP)

O contrato de arrendamento de n.º 20/1998 foi firmado entre a APPA e o Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP). O contrato iniciou em 13 de outubro de 1998, com prazo de 25 anos, e o término do contrato será em 12 de outubro de 2023, podendo ser prorrogado por igual período. A área arrendada é de 302.880,90 metros quadrados e o valor mensal pago pelo arrendatário ao porto é de R$ 1,78 por metro quadrado, com base em dezembro de 2012. Além disso, é paga uma parcela variável pela movimentação dos contêineres de R$ 53,70 por contêiner.

O terminal é de uso público com finalidade de movimentar e armazenar contêineres. A figura a seguir mostra a área arrendada.

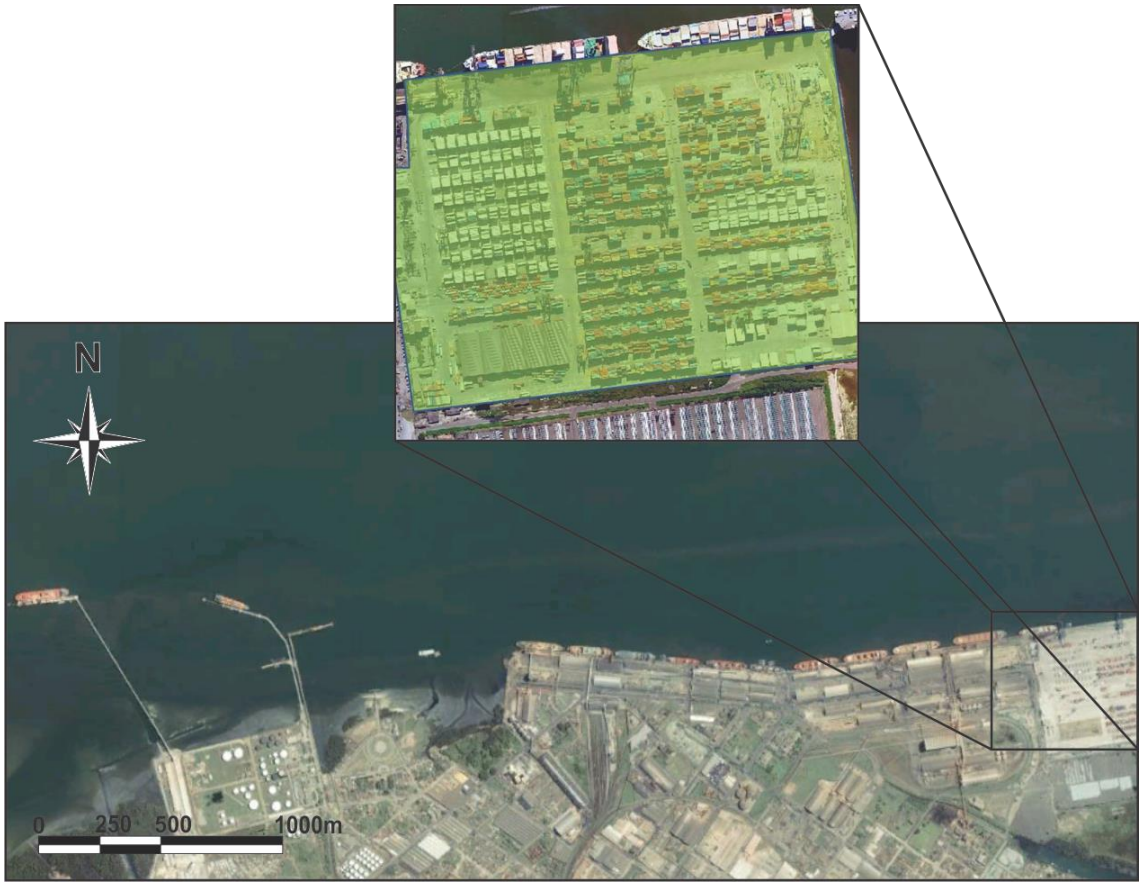


Figura 192. Área Arrendada pelo TCP – Contrato n.º 20/1998

Fonte Elaborado por LabTrans

9.2.1.12 Contrato de Arrendamento n.º 067/1998 – COAMO Agroindustrial Cooperativa

O contrato de número 067/1998 foi firmado em 20 de outubro de 1998 entre a APPA e a COAMO Agroindustrial, com término previsto para 19 de outubro de 2023, podendo ser prorrogado por igual período.

Conforme contrato inicial, a área arrendada era destinada à instalação e operação de um sistema especializado na movimentação de granéis sólidos de origem agrícola. Ademais, a arrendatária se comprometeu a movimentar um volume mínimo de 400 mil toneladas, contados a partir do início das operações nas instalações arrendadas.

A área atual do arrendamento é de 8.724,60 metros quadrados, sendo o valor mensal pago pelo arrendatário de R$ 2,78 por metro quadrado, com base em dezembro de 2012. O terminal é de uso público e é interligado ao corredor de exportação da APPA.

A figura a seguir ilustra a área da COAMO.

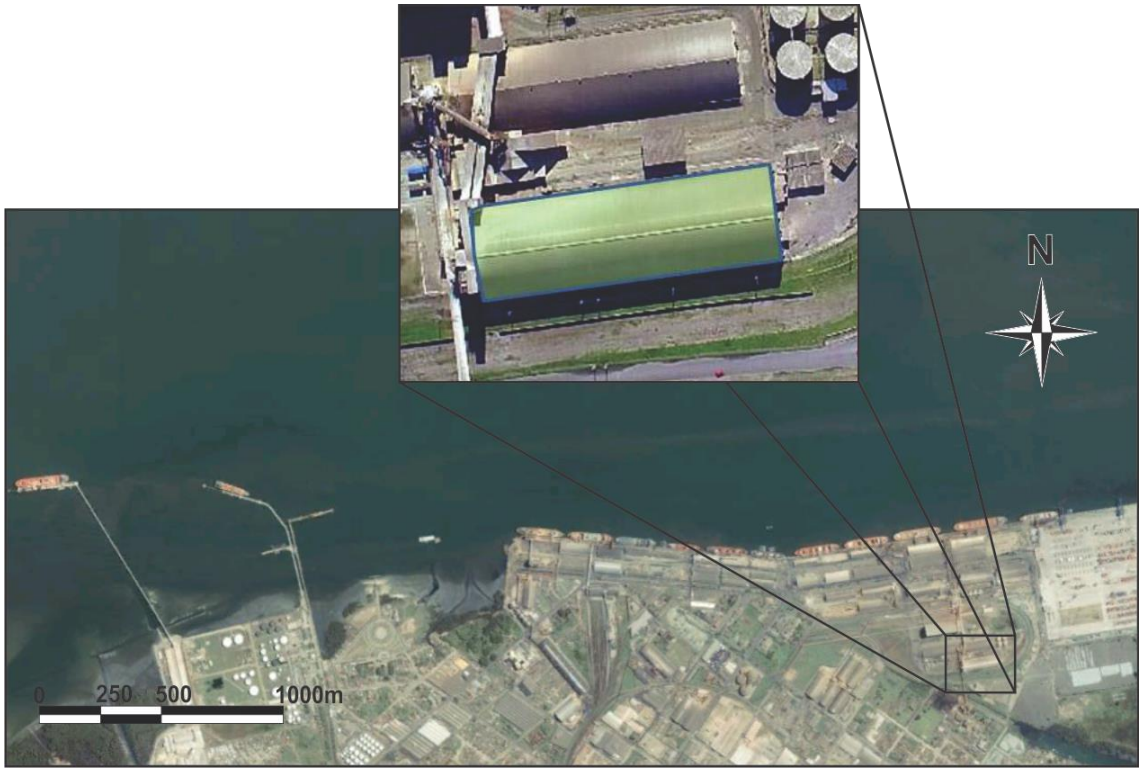


Figura 193. Área Arrendada pela COAMO – Contrato n.º 067/1998

Fonte: Elaborado por LabTrans

9.2.1.13 Contrato de Arrendamento n.º 013/1999 – PASA Paraná Operações Portuárias S.A.

O contrato firmado entre a APPA com a Paraná Operações Portuárias S.A. (PASA) teve inicio em 8 de março de 1999 com prazo de 25 anos, sendo o término do mesmo em 7 de março de 2024. A área arrendada compreende 9.033,15 metros quadrados, sendo o valor pago mensalmente pelo arrendatário de R$ 3,49 por metro quadrado.

A natureza de exploração do terminal é de uso privativo misto, com a finalidade de movimentar e armazenar granéis sólidos de origem vegetal.

A figura a seguir ilustra a área arrendada.

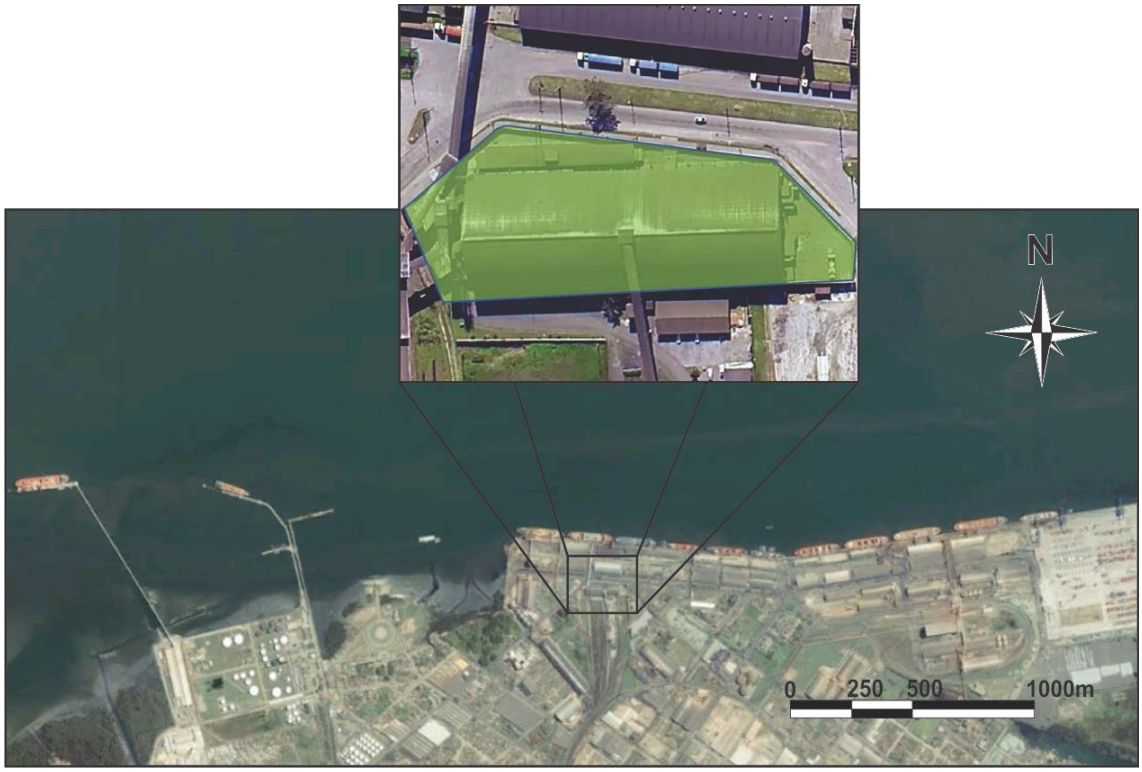


Figura 194. Área Arrendada pela PASA – Contrato n.º 013/1999

Fonte: Elaborado por LabTrans

9.2.1.14 Contrato de Arrendamento n.º 014/1999 – Cattalini Terminais Marítimos

O contrato de arrendamento número 014/1999 foi firmado entre a APPA e a Cattalini Terminais Marítimos. O contrato foi celebrado no dia 5 de abril de 1999 com vigência de 10 anos, porém o contrato já foi prorrogado por igual período. A área das instalações compreendem uma área de 1.600 metros quadrados.

O objeto do contrato é o provimento de área para estacionamento de veículos leves. Com base nas informações da APPA, o valor pago pelo arrendamento é de 1,78 metro quadrado, com base no mês de setembro de 2012.

A figura a seguir ilustra a área arrendada à Catallini.

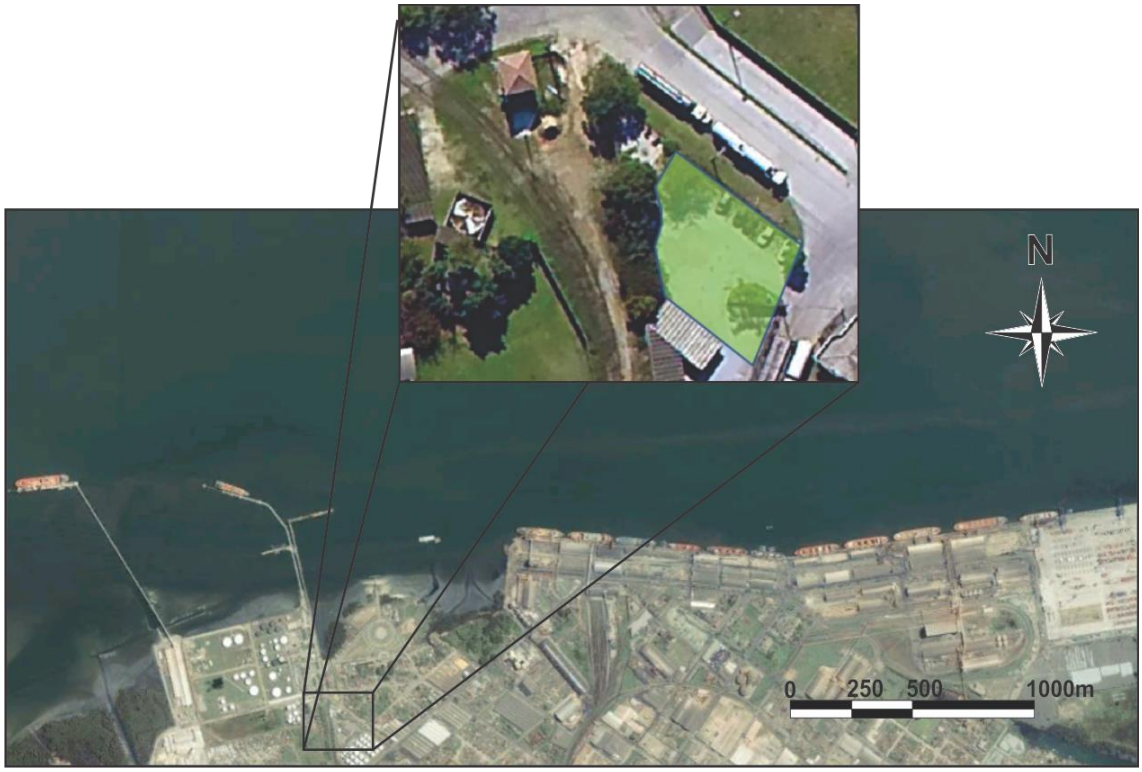


Figura 195. Área Arrendada pela Cattalini – Contrato n.º 014/1999

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

9.2.1.15 Contrato de Arrendamento n.º 013/2001 – CARGILL Agrícola S.A.

O contrato de arrendamento de número 013-2001 foi firmado entre a APPA com a Cargill Agrícola S.A. no dia 5 de março de 2001, com término em 4 de março de 2016, totalizando 15 anos. Conforme o contrato inicial, a área de arrendamento acordada foi de 3.361,50 metros quadrados. O valor para pagamento estabelecido para o contrato foi de R$ 2,00 por metro quadrado por mês, equivalente a R$ 6.723,00 mensais, totalizando R$ 80.676,00 anuais.

O arrendatário comprometeu-se a promover o apoio à expansão das exportações de cereais e derivados, dentro da tendência e vocação natural da área em questão.

Porém, os valores citados acima sofreram alterações e atualmente a área arrendada é de 37.430 metros quadrados, sendo o valor do arrendamento mensal R$ 4,12 por metro quadrado, com base em dezembro de 2012, totalizando R$ 1.850.539 anual.

O terminal é de uso privativo misto, com característica operacional para movimentação e armazenagem de granéis sólidos de origem vegetal e é interligado ao corredor de exportação. A figura a seguir ilustra a área arrendada.

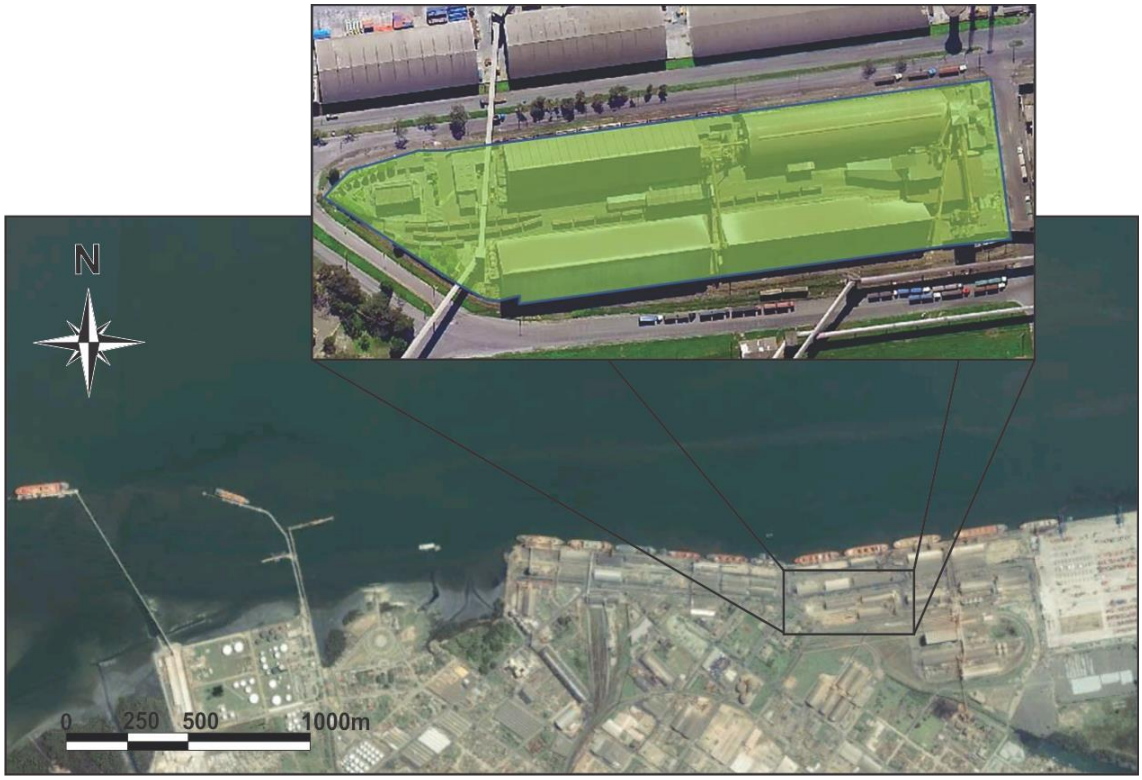


Figura 196. Área Arrendada pela Cargill – Contrato n.º 013/2001

Fonte: Elaborado por LabTrans

Salienta-se que este contrato unificou outros três contratos (n.º 056/1990, n.º 011/1993 e n.º 026/1999), firmados entre a empresa em questão e a APPA, sem anuência através de uma Resolução da Agência ANTAQ.

9.2.1.16 Contrato de Arrendamento n.º 087/2002 – Martini Meat Armazéns Gerais

O contrato de arrendamento número 087/2002 foi firmado entre a APPA e a Martini Meat. O contrato teve início em 1 de setembro de 2002, com término em 30 de julho de 2022, podendo ser prorrogado por mais 20 anos. A área arrendada é de 7.000 metros quadrados e sua natureza de exploração é de Terminal de Uso Público (TUP) com característica operacional e finalidade de movimentação e armazenagem de carga geral. O valor do arrendamento por metro quadrado é de R$ 5,50 com base em setembro de 2012.

A figura a seguir ilustra a área arrendada.

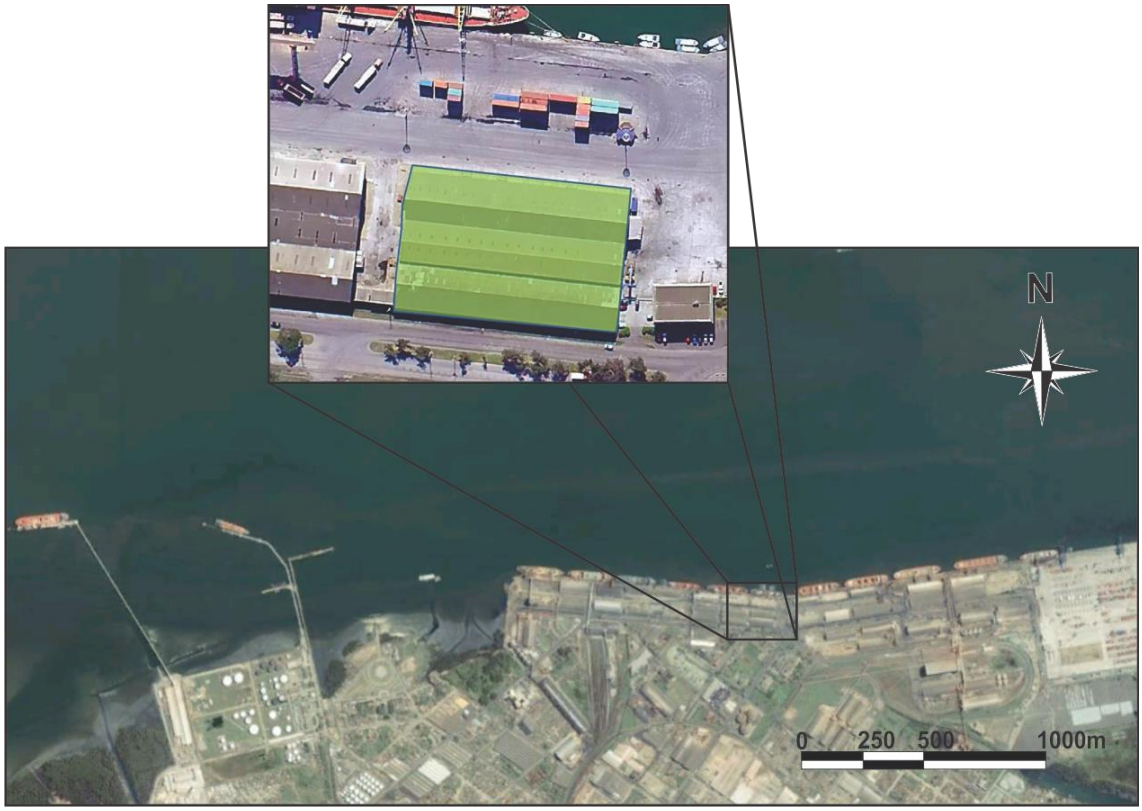


Figura 197. Área Arrendada pela Martini Meat Armazéns Gerais – Contrato n.º 087/2002

Fonte; Elaborado por LabTrans

9.2.1.17 Contrato de Arrendamento n.º 104/2002 – Sadia S.A.

O contrato de arrendamento de n.º 104/2002 foi firmado entre a APPA e a SADIA S.A. O contrato de arrendamento iniciou em 20 de agosto de 2002, com término em 19 de agosto de 2022 e poderá ser prorrogado por igual período. O arrendamento dispõe de área de 5.520 metros quadrados, com natureza de exploração para uso privativo misto para movimentação e armazenagem de carga geral. O valor mensal do arrendamento por metro quadrado é de R$ 4,37, com base em setembro de 2012, e há também a cobrança de uma parcela variável no valor de R$ 1,49 por tonelada.

A figura a seguir ilustra a área arrendada.

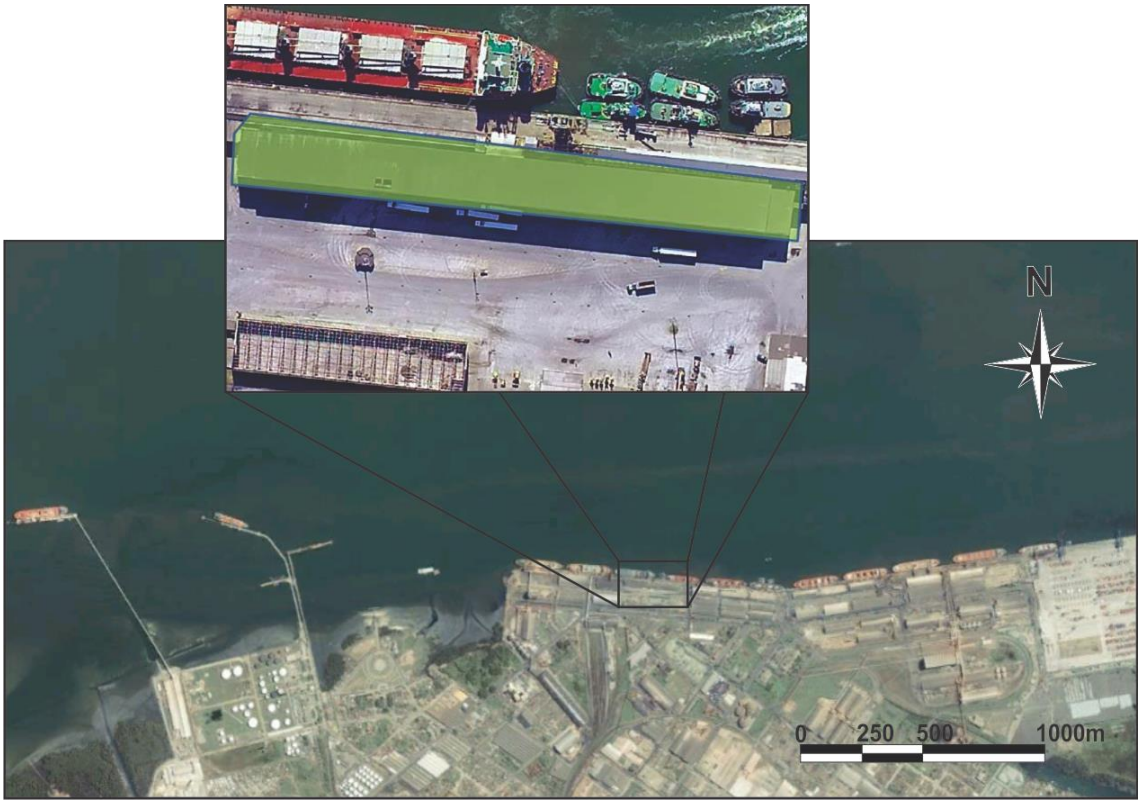


Figura 198. Área Arrendada pela Sadia – Contrato n.º 104/2002

Fonte: Elaborado por LabTrans

9.2.1.18 Contrato de Arrendamento n.º 115/2002 – Rocha Terminais Portuários e Logística

O contrato de arrendamento de n.º 115/2002 foi firmado entre a APPA e a Rocha Terminais Portuários e Logística. O contrato iniciou em 16 de setembro de 2002 com prazo de 20 anos, tendo seu prazo de término estabelecido em 15 de setembro de 2022, podendo ser prorrogado por igual período. A área do terminal arrendado é de 5.000 metros quadrados, com natureza de exploração de terminal de uso privativo misto para movimentação e armazenagem de carga geral. O valor atual do arrendamento mensal é de R$ 7,93 por metro quadrado, com base em setembro de 2012.

A figura a seguir ilustra a área arrendada.

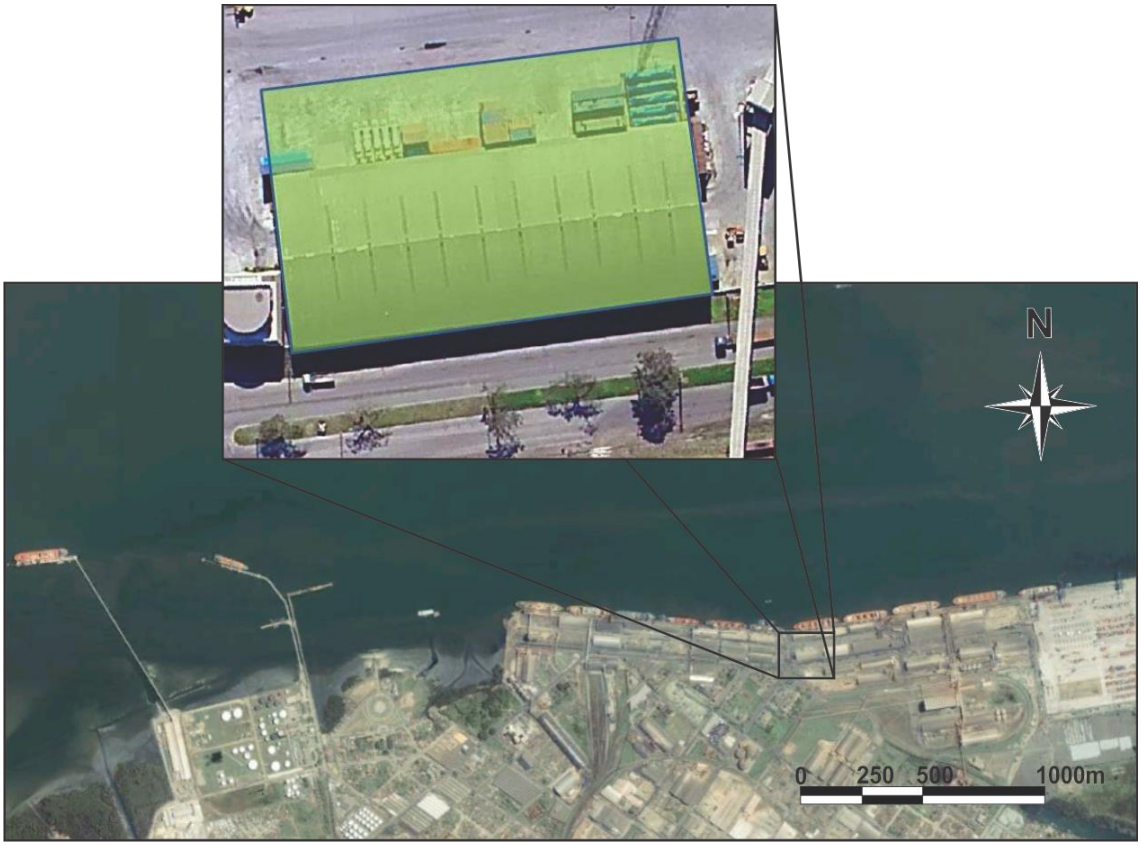


Figura 199. Área Arrendada pela Rocha Terminais Portuários – Contrato n.º 115/2002

Fonte: Elaborado por LabTrans

9.2.1.19 Contrato de Arrendamento n.º 015/2006 – Petrobras Transportes (Transpetro)

O contrato de arrendamento n.º 015/2006 foi firmado entre a APPA e a Petrobras Transportes (Transpetro). O contrato teve início em 2 de dezembro de 2005 com término em 1 de dezembro de 2030, e poderá ser prorrogado por igual período. A área arrendada é de 182.841,46 metros quadrados. O terminal é de uso público para movimentação e armazenagem de granéis líquidos. O valor do arrendamento mensal é de R$ 1,38 por metro quadrado, com base em dezembro de 2012.

A figura a seguir ilustra a área arrendada.

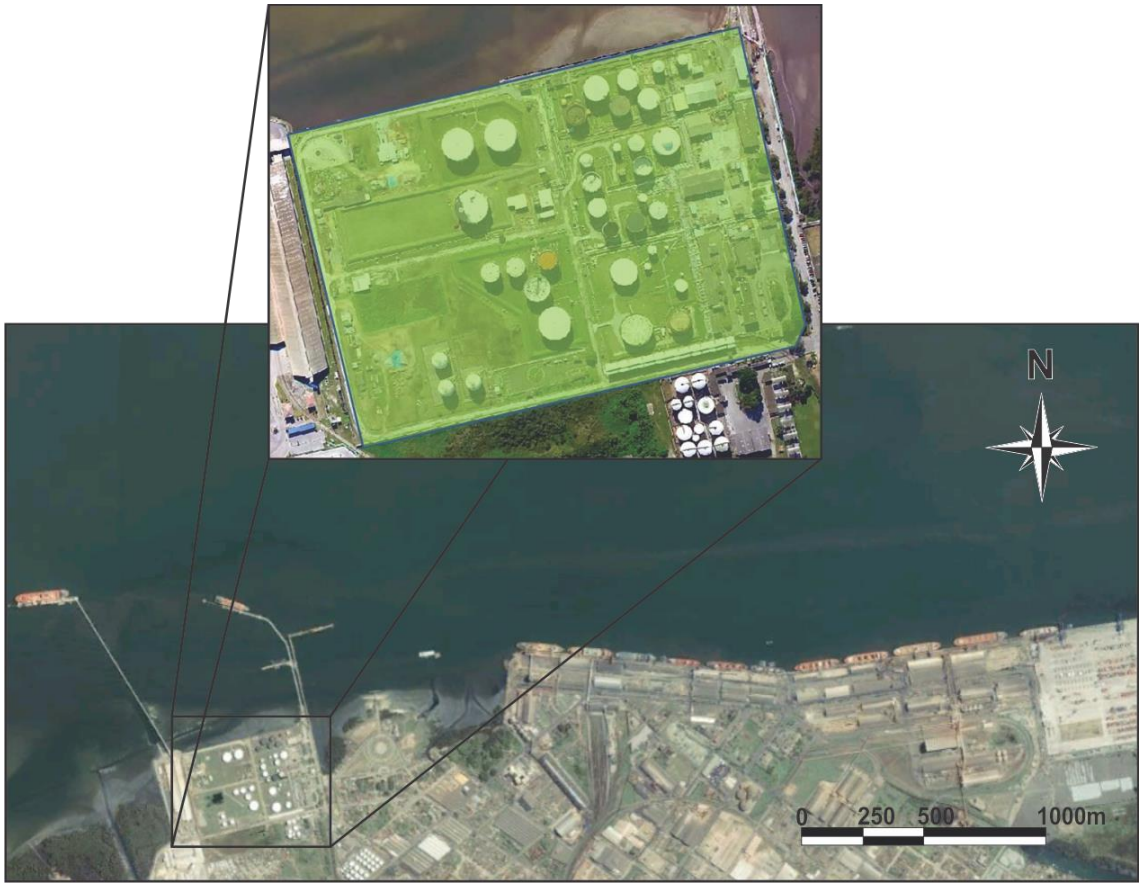


Figura 200. Área Arrendada pela Petrobras/Transpetro – Contrato n.º 015/2006

Fonte: Elaborado por LabTrans

9.2.1.20 Contrato de Arrendamento n.º 066/2012 – Centro-Sul Serviços Marítimos

O contrato de arrendamento n.º 066/2012 foi firmado entre a APPA e a Centro-Sul Serviços Marítimos em termos emergenciais. O contrato teve início em 3 de setembro de 2012 e findou dia 3 de março de 2013. A área arrendada possui 20.025,67 metros quadrados. A finalidade da exploração da área era o uso privativo misto para a movimentação e armazenagem de granéis sólidos de origem vegetal. O valor do contrato de arrendamento era de R$ 3,61 por metro quadrado com base em setembro de 2012.

A figura a seguir ilustra a área e sua respectiva localização.

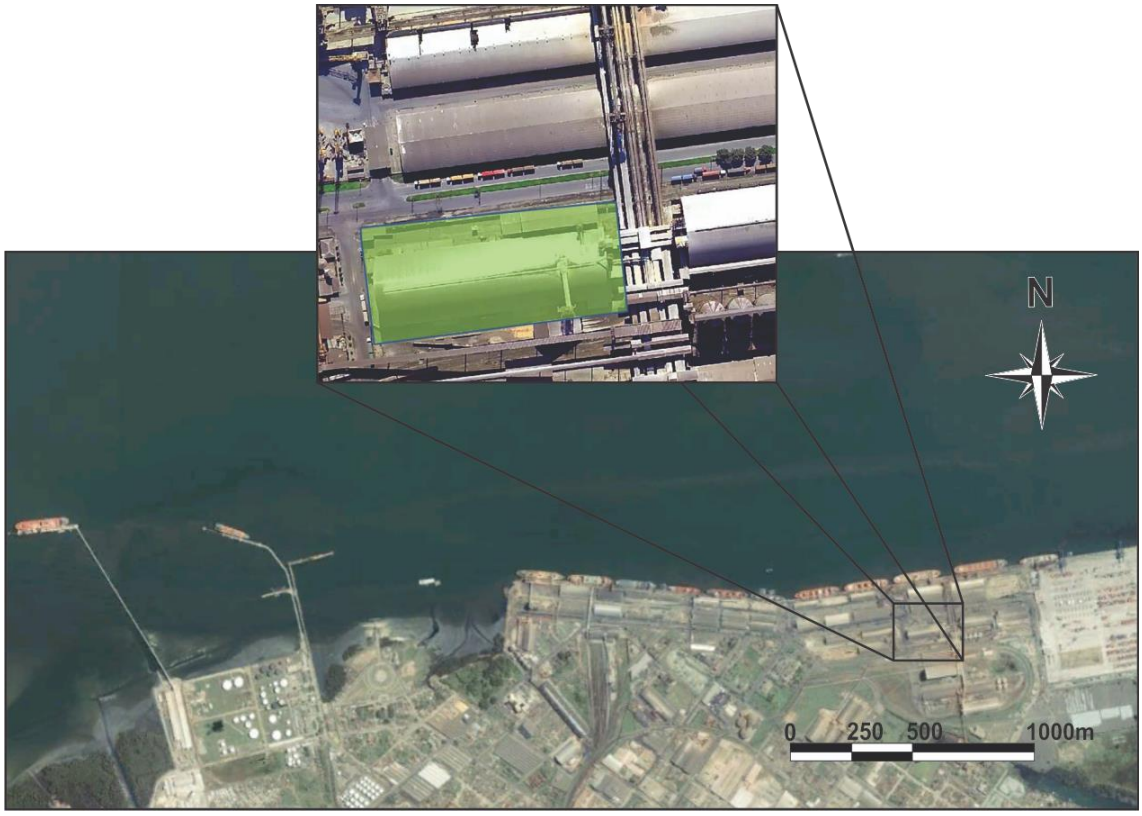


Figura 201. Área arrendada ao Terminal Centro Sul – Contrato n.º 066/2012
Fonte: APPA (2012).

Salienta-se que o contrato original de número 087-025-00 datado de 5 de março de 1987 venceu em 5 de março de 2012, sendo prorrogado através da Resolução da ANTAQ n.º 2410/2012 por mais 180 dias e posteriormente prorrogado pela Resolução da ANTAQ n.º 2649/2012 por mais 180 dias ou até que esteja concluído o processo licitatório da área. O terminal em questão está interligado ao Corredor de Exportação da APPA.

9.3 Análise dos Demonstrativos Financeiro-Contábeis

9.3.1 Análise das Receitas Portuárias

Para portos *Landlord*, como é o caso de Paranaguá, as fontes de receita auferidas são divididas basicamente em três, a saber:

- Receitas de serviços portuários;
- Receitas patrimoniais; e
- Outras receitas.

O primeiro grupo diz respeito a receitas de serviços, que envolvem as tarifas portuárias e os serviços de apoio operacional, são oriundas das tarifas que as autoridades

portuárias cobram de seus usuários pela utilização da infraestrutura, pelo aluguel de equipamentos, pela armazenagem de mercadorias em seus terrenos, entre outros serviços.

As receitas patrimoniais são as recebidas dos arrendatários do porto. Nesse tipo de receita, cada porto define o processo de arrendamento, existindo diferentes metodologias e contratos, variando a forma de pagamento e a duração de contrato.

As outras receitas, no Porto de Paranaguá, são compostas por receitas financeiras e outras receitas diversas, que incluem receitas advindas de investimentos financeiros.

Nesse sentido, o objetivo deste item é analisar a composição do quadro de receitas do Porto de Paranaguá. A tabela a seguir apresenta a evolução das receitas auferidas nos últimos seis exercícios, assim como descreve as contas do Balancete Analítico do Porto de Paranaguá que apresentam tais valores.

Tabela 163. Evolução das Receitas Arrecadadas (2007 a 2012) (R$)

Receitas	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Receitas de Serviços	**103.250.329**	**103.329.399**	**88.188.495**	**114.246.133**	**122.667.746**	**130.369.571**
Inframar	64.997.766	65.178.772	56.343.140	69.283.953	71.343.544	79.858.591
Infracais	6.214.210	6.445.043	4.874.126	6.037.036	6.211.131	6.159.315
Infraport	18.355.044	17.064.324	11.940.418	17.630.554	21.827.301	20.156.202
Serviços de apoio	2.137.434	2.248.357	2.175.995	2.698.440	2.759.101	2.877.874
Serviços acessórios	11.545.874	12.392.901	12.854.815	18.596.148	20.526.668	21.317.587
Receita Patrimonial	**62.032.180**	**66.425.507**	**59.338.944**	**70.906.673**	**85.048.479**	**88.835.777**
Arrendamentos	51.378.196	55.574.250	54.529.239	63.850.448	69.402.582	76.033.221
Armazenagens	10.653.983	10.851.256	4.809.705	7.056.224	15.645.896	12.802.556
Receitas financeiras	**32.858.061**	**42.702.136**	**39.457.765**	**37.954.420**	**51.390.222**	**44.215.928**
Outras/div. receitas	**5.321.612**	**10.347.294**	**13.952.668**	**8.269.175**	**8.031.400**	**6.358.647**
TOTAL - Paranaguá	**203.462.183**	**222.804.337**	**200.937.874**	**231.376.402**	**267.137.849**	**269.779.926**

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

Através da tabela acima, observa-se que tanto as receitas operacionais e de serviços como as patrimoniais, que envolvem os arrendamentos vigentes e as receitas de serviços que englobam a cobrança das tarifas portuárias, sofreram um considerável incremento no período em análise, havendo uma oscilação negativa no ano de 2009. Porém, a partir deste ano, houve um crescimento gradual da receita do porto. A figura a seguir mostra o histórico das principais fontes de receita do porto.

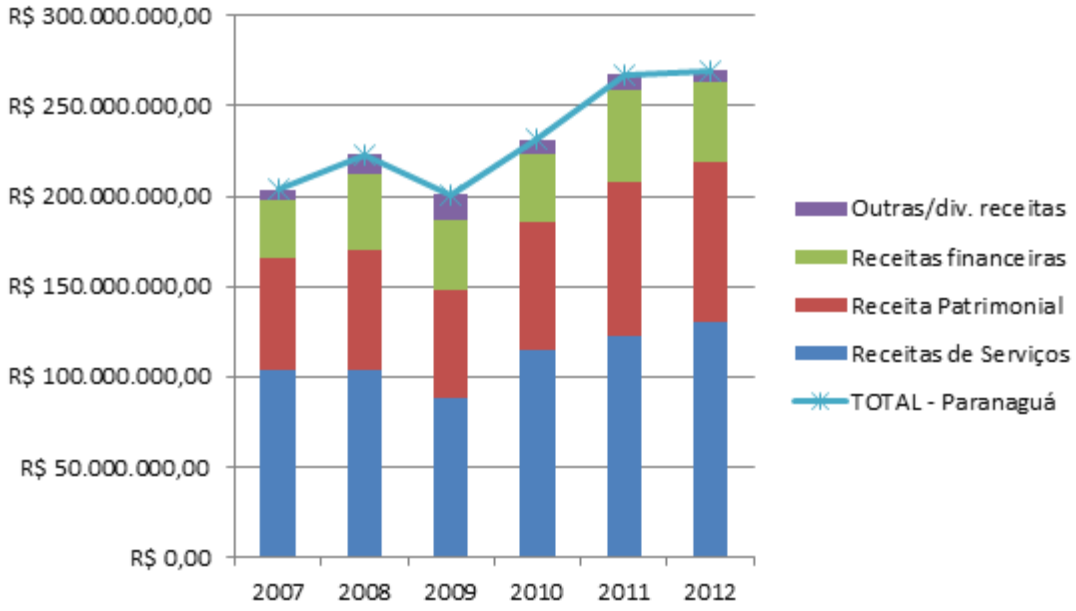


Figura 202. Receitas do Porto de Paranaguá

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans.

Nota-se que, em 2012, as receitas de serviços corresponderam a aproximadamente 48,3% das receitas totais arrecadadas pelo Porto de Paranaguá, seguidas das receitas patrimoniais, que corresponderam a cerca de 33% do total. Por fim, o total das receitas arrecadadas pelo porto contou ainda com as receitas financeiras, com 16,4% de participação, e outras receitas diversas, com 2,4%.

Em seguida, realiza-se uma comparação da representatividade do porto nas receitas arrecadadas pela Autoridade Portuária. Grande parte destas são constituídas pelas receitas arrecadadas pelo Porto de Paranaguá. Nesse sentido, a tabela e a figura a seguir mostram a evolução das receitas da APPA englobando os portos de Antonina e de Paranaguá, visando demonstrar a considerável representatividade que o Porto de Paranaguá tem em relação à APPA e sua expressividade, quando comparado com o Porto de Antonina.

Tabela 164. Evolução das Receitas Arrecadadas da APPA (2007 a 2012) (R$)

Receitas	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Inframar	65.029.327	65.620.805	56.540.590	69.319.889	71.391.908	81.725.795
Infracais	6.215.256	6.445.043	4.874.126	6.037.036	6.211.131	6.159.315
Infraport	18.355.044	17.064.325	11.940.418	17.630.555	21.827.301	20.156.203
Serviços de Apoio	2.331.260	2.271.733	2.175.995	2.698.441	2.759.101	2.877.875
Serviços Acessórios	11.548.938	12.392.901	12.854.816	18.596.148	20.526.101	21.317.588
Sub Total da Receita Própria	**103.479.826**	**103.794.808**	**88.385.945**	**114.282.069**	**122.716.110**	**132.236.775**
Arrendamentos	52.979.366	57.543.529	55.210.736	64.671.582	72.134.683	79.171.042
Granéis Sólidos Deps Silo Público	2.944.058	834.735				
Armazenagens	7.709.926	10.016.522	4.809.705	7.056.224	15.645.897	12.802.557
Receitas Financeiras	32.858.061	42.702.136	39.457.765	37.954.420	51.390.223	44.215.929
Outras Receitas	661.885	278.226	91.861	219.725	676.545	871.137
Outras Receitas Div. e/ou Eventuais	4.659.927	10.069.298	14.347.311	8.049.451	7.354.867	5.498.583
Soma das Faturas (2)	101.813.223	121.444.446	113.917.378	117.951.402	147.202.215	142.559.248
Total (1+2)	205.293.049	225.239.253	202.303.324	232.233.471	269.918.325	274.796.022
Total Geral Arrecadado	**205.293.049**	**225.239.253**	**202.303.324**	**232.233.471**	**269.918.325**	**274.796.022**

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

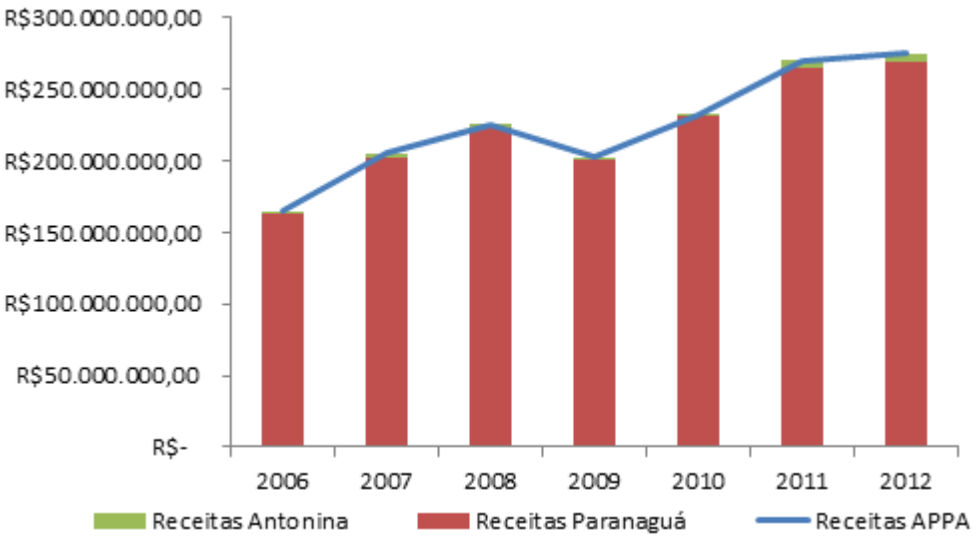


Figura 203. Comparação de Receitas entre Paranaguá e Antonina

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

De 2007 a 2012 o Porto de Paranaguá representou 99% das receitas da APPA, sendo que as receitas advindas da cobrança da tarifa "Inframar" e dos arrendamentos são as mais representativas.

Nas seções a seguir, as receitas arrecadadas do Porto de Paranaguá são tratadas de maneira mais detalhada, sendo esta análise procedida conforme as fontes das receitas recebidas pelo porto.

9.3.2 Principais Receitas

9.3.2.1 Receitas de Serviços

A utilização do Porto de Paranaguá incide no pagamento de tarifas, de acordo com a infraestrutura utilizada. As que tem maior representatividade na arrecadação do porto são: a Inframar, os Serviços Acessórios e a Infraport, conforme pode ser observado na figura a seguir.

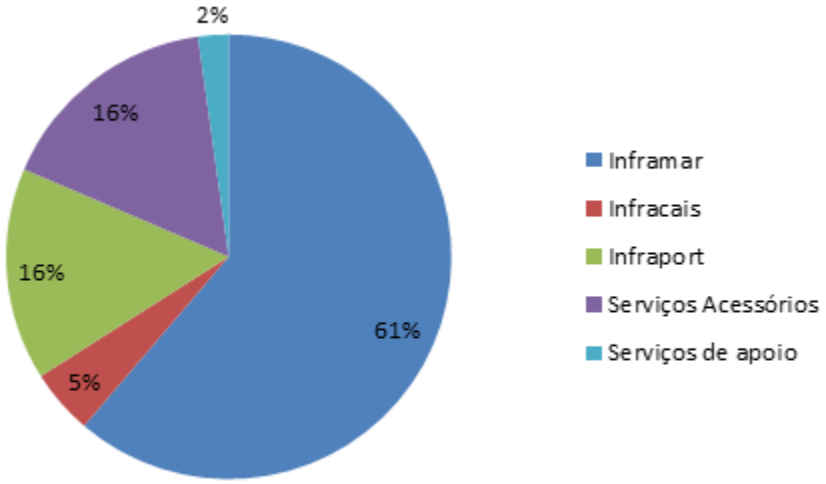


Figura 204. Participação das Tarifas na Receita Operacional
Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans.

Destaca-se que a receita tarifária mais representativa para o Porto de Paranaguá é proveniente da utilização de infraestrutura marítima (Inframar), correspondendo a aproximadamente 61% do total das receitas de serviços, seguida da tarifa Infraport, correspondendo a 16%, e dos Serviços Acessórios, com 16%, as demais receitas correspondem a aproximadamente 17% do total das receitas operacionais e de serviços.

9.3.2.1.1 Tabelas Tarifárias

Atualmente o Porto de Paranaguá dispõe de tabelas tarifárias subdivididas em grupos, aprovadas a partir de 1º de janeiro de 2008. A tabela de Inframar se refere a questões relacionadas à utilização do acesso aquaviário do Porto; a tabela de Infracais diz

respeito à utilização das instalações de acostagem; e a tabela de Infraport versa sobre a utilização da Infraestrutura de operação portuária.

A imagem abaixo ilustra de forma esquemática a abrangência das principais tabelas tarifárias cobradas pela utilização da infraestrutura pertencente ao Porto de Paranaguá.



Figura 205. Grupos Tarifários

Fonte: Google Earth (2013); Elaborado por LabTrans

No que se refere à tabela de Inframar, esta está dividida em longo curso e cabotagem. Nesta tabela se estabelece um valor mínimo de R$ 1.213,00 e valores de acordo com os serviços prestados, conforme apresentado a seguir.

Tabela 165. Tarifas de Inframar

UTILIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA MARÍTIMA E FACILIDADES PORTUÁRIAS	
CARREGAMENTO, DESCARGA OU BALDEAÇÃO	
TAXA MÍNIMA	R$ 1,213,00
DESCRIÇÃO DAS TAXAS	**Valores (R$)**
Carga Geral – Conf. O.S 273/01.	2,15
Granéis sólidos – Exportação – Conf. O.S 273/01.	2,15
Granéis sólidos – Importação – Conf. O.S 273/01.	2,15
Derivados de petróleo e álcool a granel – Conf. O.S 273/01.	2,68
Granéis líquidos – Conf. O.S 273/01.	2,15
Contêiner de 20'/40´ (cheio) – Conf. O.S 273/01.	37,85
Veículo montado – Conf. O.S 273/01.	3,94
Por TPB das embarcações que adentrarem ao Porto com outros fins, que não a mov. de cargas de navios atracados no Cais de acostagem. – Conf. O.S 273/01.	0,49
CABOTAGEM (Carregamento, descarga ou baldeação)	
DESCRIÇÃO DAS TAXAS	**Valores (R$)**
Carga geral – Conf. O.S. 273/01.	1,72
Granéis sólidos na Exportação – Conf. O.S. 273/01.	1,72
Granéis sólidos na Importação – Conf. O.S. 273/01.	1,72
Derivados de petróleo e álcool a granel – Conf. O.S. 273/01.	2,68
Granéis líquidos – Conf. O.S. 273/01.	1,72
Container cheio – cabotagem – Conf. O.S. 273/01.	30,28
Granel liquido produtos químicos – Conf. O.S. 273/01.	2,15
P/unid de veículo-cabotagem – Conf. O.S. 273/01.	3,15

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

Com relação à tabela Infracais, a taxa mínima cobrada é de R$ 606,50, que se refere somente a um serviço, sendo este de atracação no cais, e a taxa variável se dá pelo comprimento total da embarcação e pelas horas de permanência. A tabela a seguir representa esta taxa.

Tabela 166. Tarifas de Infracais

UTILIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE ACOSTAGEM	Valor (R$)
P/metro linear do cumprimento total da embarcação, por período de 6 horas ou fração/R$	2,18

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

Para a Infraport estabelece-se a taxa mínima de R$ 242,60, e como as demais, taxas variáveis que envolvem a cobrança dos serviços descritos a seguir.

Tabela 167. Tarifas de Infraport

UTILIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE OPERAÇÃO PORTUÁRIA	
Carregamento, descarga ou baldeação	**Valores (R$)**
TAXA MÍNIMA	242,6
DESCRIÇÃO DAS TAXAS	
Produtos Siderúrgicos – O. S. 151/2002 (Exportação) Válida até 31/12/2002	2,38
Carga Geral – O.S. 273/01	2,97
Produtos Florestais – O.S. 273/01	2,23
Gran. sólidos exportação –Term. Complexo Corredor. Taxa: 0,93, desc.: 0,17 – O.S. 273/01	0,92
Gran. sólidos exportação – Term. Privados (Contrato) 19/11/2001. Taxa: 0,93, desc.: 0,17. O.S. 273/01	0,92
Gran. Sólidos exportação – Term. COAMO – Contrato 067/98	0,93
Outros granéis no Cais Comercial – O.S. 273/01	2
Granéis sólidos importação de origem mineral ou química – O.S. – 273/01	2,09
Granéis sólidos importação - trigo, cevada e malte na importação O.S. 273/01	1,64
Granéis líquidos, não derivados de petróleo	0,64
Álcool, petróleo e derivados -	1,75
Produtos Florestais em terminais arrendados	2,23
Mercadorias movimentadas através do sistema Roll-on / Roll-off. O.S. 273/01.	1,71
Carga frigorificada através do terminal arrendado. O.S. 273/01.	1,49
Infraport – bobinas de aço – cabotagem – acordo operacional 149/2002	0,75
Mov. PASA conf. contrato 013/99.	1,16
Mov. Sadia contr. 104/2002, Claus. Quarta, por tonelada.	1,49
Mov. Sadia contr. 104/2002, Claus. Sétima, CABOTAGEM, por tonelada.	0,75

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

A quarta tabela descreve a cobrança de taxas especiais que são cobradas de acordo com a utilização de torres de carregamento ou descarga de granéis, de acordo com as operações e a movimentação mensal. As taxas cobradas são descritas na tabela a seguir.

Tabela 168. Tarifas Especiais

TAXAS DEVIDAS PELO REQUISITANTE	
1- PELA UTILIZAÇÃO DE TORRES DE CARREGAMENTO OU DESCARGA DE GRANÉIS SÓLIDOS, COM CAPACIDADE ATÉ 600 TONS/HORA	**Valores (R$)**
DESCRIÇÃO DAS TAXAS	
Em operação com granéis sólidos diversos, p/ton –Taxa: 0,55. Desc.: 0,10. O.S. 273/01.	0,45
Em operação com granéis sólidos diversos, p/ton (SOCEPPAR)	0,23
2- PELA UTILIZAÇÃO DE TORRES DE CARREGAMENTO DE GRANÉIS, COM CAPACIDAE SUPERIOR A 600 TONS/HORA	
Em oper.com farelos e cereais a granel (SILO APPA). Taxa: 1,14. Desc.: 0,21. OS. 273/01	0,93
Em oper.com farelos e cereais a granel (CONTRATO CARGIL)	0,75
Em oper.com farelos e cereais a granel (Terminal c/ apar. próprio shiploader APPA)	0,47
Em oper.com farelos e cereais a granel (Contrato Cargill via Shiploader C. Sul)	0,37
Em oper.com farelos e cereais a granel (Terminal próprio via Shiploader C. Sul)	0,23
3- PELA UTILIZAÇÃO DE TORRES DE CARREGAMENTO DE GRANÉIS, COM CAPACIDAE SUPERIOR A 600 TONS/HORA – EM OPERAÇÃO COM AÇUCAR	
Movimentação mensal até 50.000 tons. Taxa: 7,10. Desc.: 1,31. O.S. 273/01	5,79
Mov. mensal de 50.001 a 100.000t . Taxa: 6,36. Desc.: 1,18. O.S. 273/01	5,18
Mov. mensal acima de 100.000t. Taxa: 5,60. Desc.: 1,03. O.S. 273/01	4,57
Mov. mensal até de 50.000 ton - por/ton. (Obs.: Apar. Transp. Próprio via shiploader Porto)	2,90
Mov. Mensal de 50.0001 até 100.000	2,59
Mov. Mensal acima de 100.000	2,29
Mov. mensal até de 50.000 ton - por/ton (Obs.: Apar. Transp. Próprio via shiploader C.SUL.)	1,45
Mov. Mensal de 50.0001 até 100.000	1,30
Mov. Mensal acima de 100.000	1,14

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

Por fim, apresenta-se abaixo a tabela com a cobrança das taxas convencionais, referente aos serviços acessórios, incluindo nestas o consumo de água e energia elétrica consumidos pelas empresas arrendatárias.

Tabela 169. Tarifas Convencionais

SERVIÇOS ACESSÓRIOS (TAXAS DEVIDAS PELO REQUISITANTE)	
DESCRIÇÃO DAS TAXAS	**Valores (R$)**
Consumo de água. REPASSE.	14,04
Consumo de energia - por Kilowatt/Hora. Obs.: Valor conf. tarifa COPEL	0,32
Energia industrial – Consumo por Kilowatt	0,15
Energia industrial – Consumo por Kilowatt (Demanda)	19,51
Fornecimento de energia elétrica p/ refrigeração de mercadorias conteinerizadas p/h	1,21

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

9.3.2.2 Receitas Patrimoniais

Outra fonte de receita são os arrendamentos e armazenagens, que compõem as receitas patrimoniais, sendo menos expressivas que as receitas de serviços, representando cerca de 33% do total.

As receitas de arrendamento vinculam-se aos contratos estabelecidos pelo porto. Embora a receita patrimonial seja a segunda principal fonte de receitas do porto, destaca-se que, devido ao valor dos contratos estarem defasados, esta receita poderia ser consideravelmente maior, caso fossem atualizados os valores das áreas arrendadas. Os contratos, atualmente e em sua maioria, cobram uma taxa fixa de arrendamento, o que limita a arrecadação. O ideal seria a inclusão de taxas variáveis, de acordo com a movimentação das cargas no porto, assim como indexadores que possam atualizar os valores periodicamente de forma mais condizente com o valor das áreas arrendadas.

Com relação às receitas de armazenagens, estas se referem à utilização dos galpões e armazéns disponíveis no porto. Verifica-se que esta receita é pouco expressiva quando comparada ao total das receitas do Porto de Paranaguá, tendo representado, em 2012, aproximadamente 4% do total, e aproximadamente 14% do total das receitas patrimoniais.

9.3.2.3 Receitas Financeiras

As receitas financeiras do Porto de Paranaguá incluem aquelas advindas de investimentos financeiros realizados pela administração do porto. Destaca-se que esta categoria de receitas é incomum se comparada aos demais portos, visto que sua dinâmica de arrecadação se dá pelos superávits que o porto obtém. A partir deles, investe-se em fundos que geram juros e estes compõem a categoria de receitas financeiras.

Verifica-se que esta fonte representou, em 2012, cerca de 16% do total das receitas arrecadadas pelo porto, sendo consideravelmente expressiva para sua sustentabilidade financeira.

9.3.2.4 Outras Receitas Diversas

Nesta categoria de receitas são incluídas aquelas obtidas a partir de recursos que não são contínuos ou esperados mensalmente pela administração do porto, sendo de caráter excepcional. Representaram, em 2012, 2,3% do total de receitas arrecadadas e verifica-se, que, por seu caráter irregular, apresentaram oscilações em seu crescimento no período analisado.

9.3.3 Análise dos Custos e Despesas

A análise dos custos e despesas tem por objetivo verificar a alocação dos recursos utilizados pelo porto para manutenção de sua estrutura administrativa e operacional, com o intuito de permitir um diagnóstico a respeito de melhorias que podem ser feitas no sentido de tornar as alocações dos recursos do porto mais eficientes.

O Porto de Paranaguá, inserido no âmbito administrativo da APPA, tem suas despesas atreladas às opções de direcionamento dos recursos de sua gestora. Neste sentido, torna-se necessária uma visão aprofundada a respeito do balanço financeiro da APPA, observando suas alocações de despesas. Por outro lado, destaca-se que, embora a APPA também seja administradora do Porto de Antonina, é o Porto de Paranaguá que responde pela grande maioria dos custos e despesas registrados pela APPA, conforme ilustra o gráfico da imagem a seguir, considerando os dados de 2012.

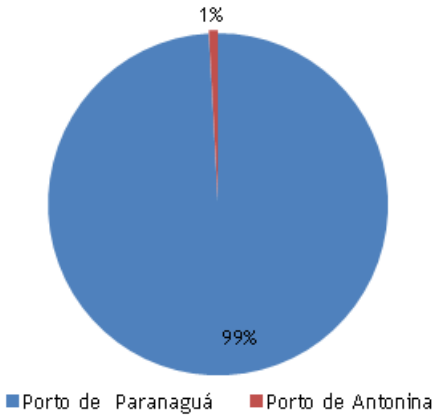


Figura 206. Representatividade dos Portos de Paranaguá e Antonina nos Custos e Despesas da APPA

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

Tendo em vista a informação anterior, não se incorre em erros significativos quando considerado que as despesas da APPA são, em si, as despesas geradas pelo Porto de Paranaguá, uma vez que é o porto que concentra os grandes esforços da Autoridade Portuária, seja em termos administrativos, seja em termos operacionais.

Nesse contexto, a tabela a seguir apresenta uma síntese dos custos e despesas da APPA, no período de 2007 a 2012. Destaca-se que os valores apresentados são os efetivamente pagos pela APPA e não os empenhados.

Tabela 170. Despesas da APPA (2007 a 2012) (R$)

Despesas	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Gestão Administrativa - APPA	**8.740.905**	**7.338.420**	**37.396.167**	**19.839.402**	**15.389.244**	**115.225.165**
Pessoal e Encargos Sociais	0	0	0	0	0	100.069.566
Outras Despesas Correntes	8.286.680	7.283.585	36.861.916	17.787.949	15.008.679	14.859.559
Investimentos	454.225	54.835	534.251	2.051.453	380.566	296.039
Gestão Portuária	**72.869.704**	**75.685.105**	**84.691.276**	**107.466.598**	**112.109.551**	**46.409.063**
Pessoal e Encargos Sociais	67.607.883	66.672.718	73.239.816	86.799.344	93.780.300	0
Outras Despesas Correntes	5.195.650	8.880.289	11.414.920	20.538.135	18.154.143	45.355.688
Despesas de Capital	66.171	132.099	36.539	129.120	175.108	1.053.376
Encargos Especiais - APPA	**20.227.578**	**32.115.839**	**53.814.099**	**55.715.635**	**56.578.867**	**60.021.636**
Aplicações Diretas	20.227.578	32.115.839	53.814.099	55.715.635	56.578.867	60.021.636
Total Geral	101.838.187	115.139.364	175.901.542	183.021.635	184.077.662	221.655.864

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans.

Extraindo-se as despesas devidas ao Porto de Antonina, a evolução das principais despesas do Porto de Paranaguá pode ser observada na tabela que segue.

Tabela 171. Despesas do Porto de Paranaguá (2007 a 2012) (R$)

Despesas	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Gestão Administrativa - APPA	**8.740.905**	**7.338.420**	**37.396.167**	**19.839.402**	**15.389.244**	**113.318.699**
Pessoal e Encargos Sociais	0	0	0	0	0	98.171.746
Outras Despesas Correntes	8.214.300	6.873.193	36.693.793	17.720.907	14.993.276	14.850.914
Investimentos	454.225	54.835	534.251	2.051.453	380.566	296.039
Gestão Portuária	**72.869.704**	**75.685.105**	**84.691.276**	**107.466.598**	**112.109.551**	**46.409.063**
Pessoal e Encargos Sociais	66.076.417	65.008.169	71.493.501	84.878.333	92.396.942	0
Outras Despesas Correntes	5.195.650	8.880.289	11.414.920	20.538.135	18.154.143	45.355.688
Despesas de Capital	66.171	132.099	36.539	129.120	175.108	1.053.376
Encargos Especiais - APPA	**20.227.578**	**32.115.839**	**53.814.099**	**55.715.635**	**56.578.867**	**60.021.636**
Aplicações Diretas	20.227.578	32.115.839	53.814.099	55.715.635	56.578.867	60.021.636
Total Geral	**101.838.187**	**115.139.364**	**175.901.542**	**183.021.635**	**184.077.662**	**219.749.398**

Fonte: Elaborado por LabTrans

Note-se que todas as despesas de “Gestão Portuária” e “Encargos Especiais – APPA” ficam alocados à estrutura de custos de Paranaguá. No entanto, o item “Gestão Administrativa – APPA” concentra tanto os custos administrativos alocados para Paranaguá (98% das despesas administrativas da APPA) quanto para Antonina (2% das despesas administrativas da APPA). Esse cenário reforça a afirmação de que a estrutura de custos e despesas da APPA é a própria estrutura de custos e despesas do Porto de Paranaguá, uma vez que este representa 99,45% dos custos e despesas da Autoridade Portuária, conforme destacado anteriormente.

A figura a seguir ilustra as principais despesas da APPA alocadas por grandes grupos conforme a fonte de gasto, ao longo dos últimos anos.

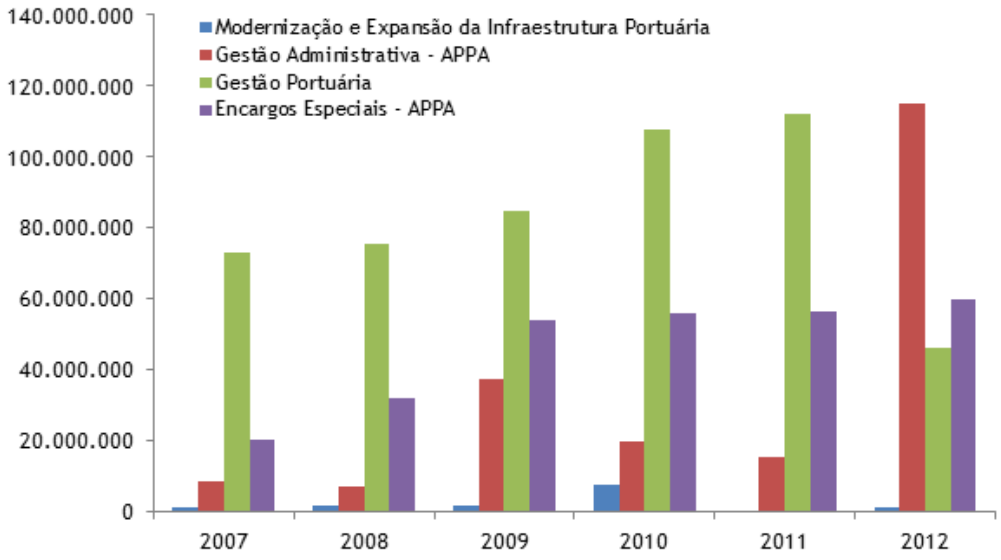


Figura 207. Classificação dos Custos e Despesas da APPA

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans.

Observa-se que entre o ano de 2011 e 2012 houve uma inversão na representatividade das despesas alocadas no grupo "Gestão Portuária" e "Gestão Administrativa – APPA". Isso ocorreu, fundamentalmente, em virtude de uma realocação da conta "Pessoal e Encargos Sociais" cujos valores eram, até o ano de 2011, alocados na conta de "Gestão Portuária", tendo esta maior representatividade no balanço. No ano de 2012, porém, entendeu-se que estes gastos deveriam ser alocados na conta de "Gestão Administrativa", incluindo, porém, os gastos com os funcionários da área operacional tendo, portanto, maior representatividade no balanço neste ano. Desta forma, a conta de "Gestão Administrativa" teve um considerável crescimento e, em contrapartida, a conta de "Gestão Portuária" uma diminuição significativa.

Avaliando o total geral, verifica-se que houve um gradual crescimento no período em análise, mas que entre 2008 e 2010 o crescimento da despesa esteve acima da taxa de crescimento normal, estabilizando-se relativamente em 2011.

De forma complementar, a tabela a seguir apresenta os principais custos e despesas da APPA, considerando tanto o Porto de Paranaguá quanto o de Antonina.

Tabela 172. Custos/Despesas mais Representativos da APPA (2007 a 2012) (R$)

Despesas	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pessoal e Encargos Sociais	67.607.883	66.672.718	73.239.816	86.799.344	93.780.300	100.069.566
Representatividade nos Custos/Despesas Totais	66%	57%	41%	46%	51%	45%
Encargos Especiais - APPA	20.227.578	32.115.839	53.814.099	55.715.635	56.578.867	60.021.636
Representatividade nos Custos/Despesas Totais	20%	27%	30%	29%	31%	27%
Pessoal e Encargos + Encargos Especiais	**87.835.461**	**98.788.557**	**127.053.915**	**142.514.979**	**150.359.167**	**160.091.202**
Representatividade no Total de Custos/Despesas	**85%**	**85%**	**72%**	**75%**	**82%**	**72%**

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

A figura a seguir ilustra a evolução dos custos e despesas de maior representatividade.

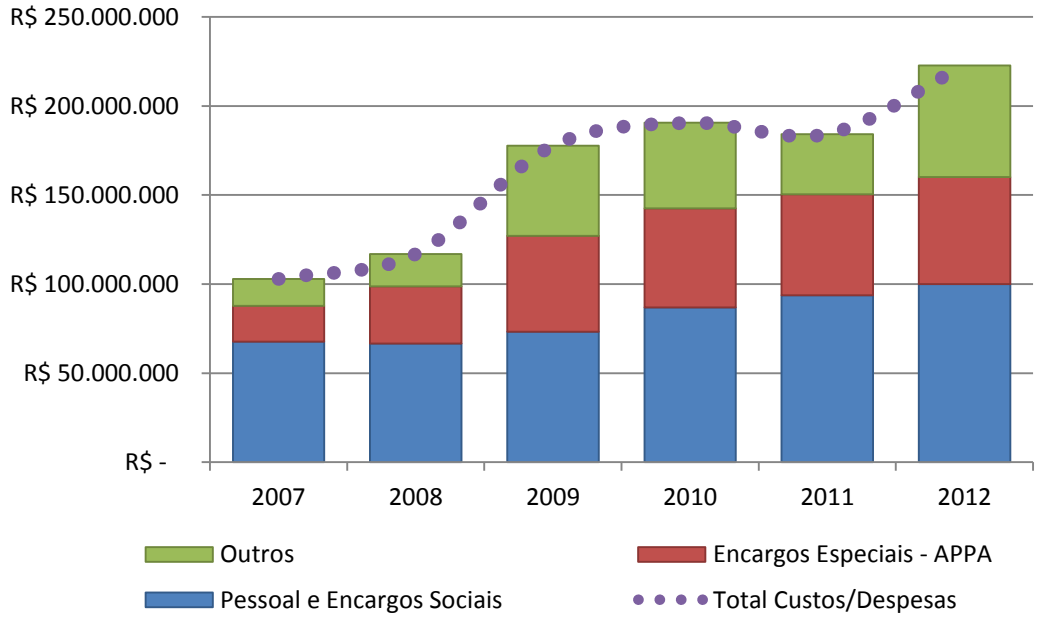


Figura 208. Evolução dos Principais Custos e Despesas da APPA

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

Note-se que a partir de 2009 houve um significativo aumento nos gastos da Autoridade Portuária comandado, principalmente, pelo incremento dos custos e despesas com "Encargos Especiais – APPA", cujo aumento entre os anos de 2008 e 2009 foi de quase 70%. Os custos com "Pessoal e Encargos" também têm observado um incremento significativo no período mencionado, observando aumento de quase 40%, o que representa um incremento em termos monetários de cerca de R$ 27 milhões.

No que se refere aos "Encargos Especiais – APPA" é interessante observar o vertiginoso crescimento dos gastos com essa categoria, que passaram dos pouco mais de R$

20 milhões em 2007 para mais de R$ 60 milhões em 2012. A composição desses gastos se dá, principalmente, em virtude de sentenças judiciais movidas por funcionários concursados contra a APPA. Atualmente, esse gasto responde por quase 30% dos custos/despesas da Autoridade Portuária, onerando sua estrutura de custos.

Por fim, salienta-se que os dois itens de custos/despesas da APPA, somados, representam, atualmente, mais de 70% dos gastos da entidade. Embora a situação já tenha sido mais drástica, uma vez que a representatividade dos dois itens já chegou a mais de 80% (2007, 2008 e 2011). De qualquer forma, a situação é preocupante por se tratarem de custos fixos que, por consequências, geram necessidade de grandes esforços da entidade para que suas receitas consigam fazer frente a esses custos.

Tendo em vista a importante representatividade dos custos/despesas com pessoal e encargos na estrutura de custos da APPA, a próxima seção apresenta uma análise mais detalhada a respeito desse item, correlacionando-o com sua efetividade em termos de produtividade da entidade.

9.3.3.1 Quantitativo de Pessoal

No que se refere às despesas da APPA, verificou-se que grande parte destas estão relacionadas à rubrica “Pessoal e Encargos”. Nesse sentido, é válido realizar uma análise relativa entre os custos com pessoal e o quantitativo de pessoal da APPA.

Sobre o quantitativo de pessoal, a APPA, no ano de 2012 apresentou um total de 708 funcionários, sendo 632 permanentes ativos e 76 comissionados, gerando um gasto de de R$ 100.069.566, o que representa quase 50% dos custos da entidade. Nesse sentido, vale salientar que estão sendo considerados apenas os custos com pessoal próprio, sem qualquer menção à mão de obra terceirizada.

Quanto aos proventos, ressalta-se que os maiores gastos são em salários do pessoal efetivo da APPA, cujo valor gasto em 2012 foi de R$ 39,5 milhões, seguido dos cargos comissionados sem vículo que geraram gasto de R$ 7,6 milhões; além de R$ 5,6 milhões de 13º salário e R$ 5,4 milhões, aproximadamente, de adicional de férias.

Em relação aos encargos, os gastos da APPA são referentes ao FGTS, com um valor de R$ 5.660.916,00 e o INSS, sendo de R$ 15.359.275, como pode ser observada na tabela abaixo.

Tabela 173. Encargos com Quantitativo de Pessoal (R$)

Encargos	2012
FGTS	5.660.916
INSS Empresa	15.359.275
Total	**21.020.191**

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

Neste item foram delineados alguns indicadores que visam demonstrar mais claramente os custos de mão-de-obra no Porto de Paranaguá, que representa 98% dos custos totais da APPA no que tange pessoal e encargos.

Tabela 174. Indicadores do Custo da Mão de Obra do Porto de Paranaguá (2012)

Discriminação	Valor
Pessoal Próprio e Encargos Sociais e Benefícios	R$ 98.171.746
Despesas Totais	R$ 220.783.512
Resultado do Exercício (Receitas – Despesas)	R$ 52.106.044
Movimentação total em t	43.325.172
Indicador Despesas com Pessoal Próprio e Movimentação do porto	R$ 2,27 por tonelada
Indicador Despesas Totais e Movimentação do porto	R$ 5,10 por tonelada
Indicador do Lucro do Exercício e Movimentação do porto	R$ 1,20 por tonelada

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

Como meio de comparação, a tabela a seguir apresenta esses mesmos indicadores no Porto de Rotterdam. Rotterdam configura-se como um dos portos mais importantes do mundo e é reconhecido internacionalmente por sua gestão eficaz e pelo grande volume de carga movimentada.

Tabela 175. Indicadores do Custo da Mão de Obra – Porto de Rotterdam

Discriminação	Valor
Pessoal e Encargos Sociais	€ 100.735.000
Despesas Totais	€ 226.105.000
Lucro do Exercício	€ 195.000.000
Movimentação total em t	434.600.000 t
Indicador Despesas com Pessoal e Movimentação do porto	€ 0,23 por tonelada
Indicador Despesas Totais e Movimentação do porto	€ 0,52 por tonelada
Indicador Lucro do Exercício e Movimentação do porto	€ 0,44 por tonelada

Fonte: Annual Report 2011 – Port of Rotterdam; Elaborado por LabTrans

Comparando-se os indicadores do Porto de Paranaguá ao *benchmarking* internacional, no caso o Porto de Rotterdam observa-se que o Paranaguá apresenta indicadores de eficiência de mão de obra bastante onerados pelos elevados custos com essa rubrica, uma vez que a partir do indicador Despesas com Pessoal/Movimentação, o resultado de Paranaguá é de R$ 2,27 por tonelada, enquanto o de Rotterdam é de pouco menos de R$ 0,60 por tonelada, convertendo-se o valor do mesmo indicador (vide tabela anterior) para R$ considerando uma taxa de câmbio de R$ 2,50/€.

Outro aspecto que chama a atenção é o fato de que o Porto de Paranaguá gera R$ 5,10 de despesas por tonelada movimentada, ao passo que o Porto de Rotterdam gera R$ 1,30 por tonelada. Essa situação revela que o Porto de Paranaguá, e a APPA, por consequência, possui uma estrutura de custos bastante pesada, o que exige grandes esforços comerciais para que esses custos/despesas possam ser superados pela receita gerada. O grande responsável por essa oneração são os custos com pessoal e encargos, representando 45% dos custos, conforme destacado anteriormente.

9.3.4 Receitas *versus* Custos/Despesas

Após a realização da análise das receitas e das despesas é possível demonstrar uma comparação entre ambos os resultados do ano de 2007 a 2012. A figura a seguir apresenta o resultado líquido da Autoridade Portuária, pelo qual o Porto de Paranaguá respondeu por mais de 90%.

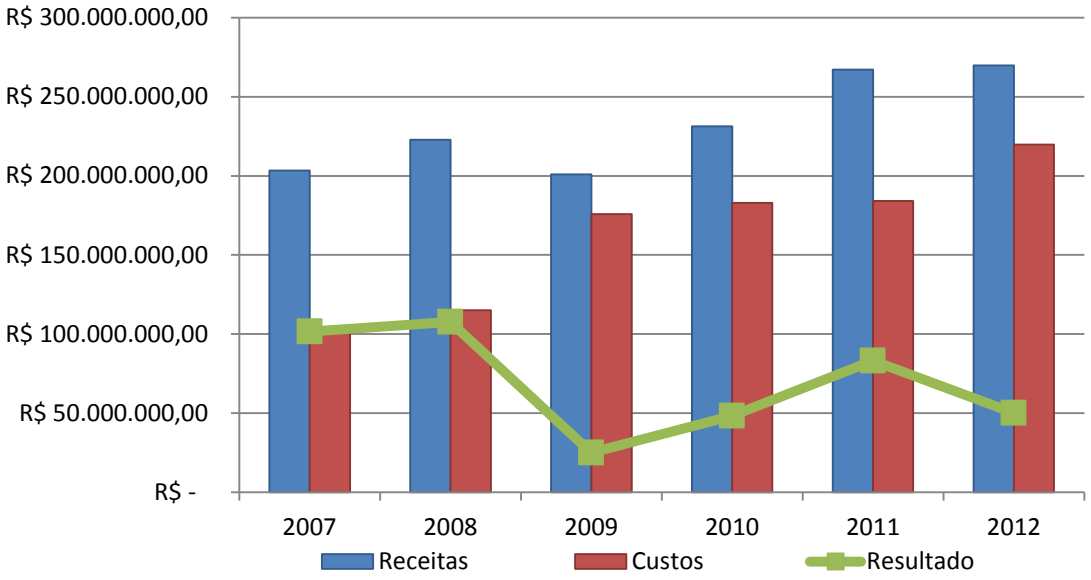


Figura 209. Resultado da APPA (2007 a 2012)

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

Observa-se que entre 2007 e 2008 a APPA apresentou seu melhor resultado bruto, ultrapassando os R$ 100 milhões. No entanto, em 2009 o resultado caiu, principalmente devido à crise econômica mundial que teve seu ápice nesse ano. A partir de 2010 a APPA voltou a ver seu resultado ser incrementado, embora tenha sido observada uma queda significativa em 2012. Essa queda pode ser explicada pelo aumento de despesas com "Encargos Especiais" e com "Pessoal e Encargos" que, juntos, representaram um aumento entre 2011 e 2012 de quase R$ 10 milhões.

9.3.4.1 Principais Fontes de Receita *versus* Custos Alocados por Atividade

A análise das principais fontes de receitas comparadas aos custos alocados por atividades condizentes com essas fontes de receita é interessante por permitir a observação do equilíbrio entre as principais fontes de despesas e as receitas por elas geradas, sendo possível notar subsídios cruzados em determinadas atividades para que o porto seja atrativo aos seus usuários.

Nesse contexto, a tabela a seguir apresenta as principais fontes de receita da APPA bem como os valores arrecadados por cada uma no ano de 2012.

Tabela 176. Principais Fontes de Receita da APPA

Fonte de Receita	Receita	% Receita Total
Inframar	81.725.794,59	30%
Arrendamentos	79.171.042,23	29%
Serviços Acessórios	21.317.587,81	8%
Infraport	20.156.202,58	7%
Armazenagens	12.802.556,85	5%
Infracais	6.159.315,11	2%
Serviços de Apoio	2.877.874,56	1%
Outros	50.585.648,52	18%
TOTAL	274.796.022	100%

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

Observa-se que as principais fontes de receita listadas na tabela anterior representam 82% das receitas da APPA. No item "Outros", que representou 18% das receitas da referida Autoridade Portuária em 2012, estão incluídas as receitas financeiras e outras receitas diversas, não ligadas diretamente à exploração portuária.

Tendo em vista as principais fontes de receita da APPA, seus custos foram alocados conforme as referidas atividades. Essa alocação foi feita considerando as diferentes agregações de despesas feitas pela APPA, a saber:

Modernização e Expansão da Infraestrutura Portuária:

Os valores não foram utilizados nas alocações por atividades. Essas despesas são pagas pelas receitas financeiras que também foram excluídas da análise.

Gestão Administrativa – APPA:

As despesas lançadas nesse item foram alocadas de acordo com as representatividades de cada atividade na geração de receitas das principais fontes de receita, isto é, os valores de todas as despesas lançadas nesse item foram distribuídos entre as fontes/atividades nas proporções destacadas na tabela abaixo.

Tabela 177. Representatividade das Atividades nas Principais Fontes de Receita (2012)

Fonte/Atividade	% Receita Gerada pelas Principais Fontes
Inframar	36%
Arrendamentos	35%
Serviços Acessórios	10%
Infraport	9%
Armazenagens	6%
Infracais	3%
Serviços de Apoio	1%

Fonte: Elaborado por LabTrans

Gestão Portuária:

As despesas referentes a esse item foram alocadas por atividades considerando sua representatividade na geração de cada despesa, conforme destacado na tabela que segue.

Tabela 178. Alocação dos Custos/Despesas de Gestão Portuária por Atividade/Fonte de Receita

Conta	Despesa	Inframar	Infracais	Infraport	Serviços de Apoio	Serviços Acessórios	Arrendamento	Armazenagem
30000000	**Despesas Correntes**							
33903000	**Material De Consumo**							
33903004	Combustíveis em Geral e Gás Engarrafado	0%	20%	20%	50%	0%	10%	0%
33903005	Material para Manutenção de Veículos	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
33903006	Material Veterinário, Uso Zootécnico e de Alimentação Animal	36%	3%	9%	1%	10%	35%	6%
33903008	Material de Manobra, Patrulhamento e Coudelaria	0%	0%	33%	0%	0%	33%	33%
33903009	Material para Reparos e Manutenção De Bens Imóveis	0%	33%	33%	0%	0%	0%	33%
33903016	Material Elétrico e Eletrônico	0%	0%	80%	0%	0%	0%	20%
33903018	Material para Uso em Oficinas, Depósitos e Segurança no Trabalho	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
33903027	Material para Manutenção de Bens Móveis	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
33903029	Vestuário, Tecidos e Aviamentos	36%	3%	9%	1%	10%	35%	6%
33903033	Material de Informática	36%	3%	9%	1%	10%	35%	6%
33903034	Lubrificantes e Assemelhados	0%	33%	33%	33%	0%	0%	0%
33903036	Aquisição de Material para Manutenção de Rodovias	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
33903700	**Locação de Mão-de-Obra**							
33903701	Limpeza e Conservação	0%	33%	33%	0%	0%	33%	0%
33903900	**Outros Serviços de Terceiros - Pessoa Jurídica**							
33903904	Serviços Técnicos Profissionais	36%	3%	9%	1%	10%	35%	6%
33903905	Capatazia, Estiva e Pesagem	0%	33%	33%	33%	0%	0%	0%
33903906	Serviços de Energia Elétrica	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
33903907	Serviços de Água E Esgoto	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
33903908	Serviços de Processamento de Dados	50%	0%	0%	0%	0%	25%	25%
33903912	Manutenção, Adaptação e Substituição de Bens Imóveis	0%	33%	33%	0%	0%	0%	33%
33903913	Manutenção e Conservação de Máquinas e Equipamentos	0%	33%	33%	0%	0%	0%	33%
33903914	Manutenção e Conservação de Veículos	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
33903915	Manutenção e Conservação de Estradas e Vias	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
33903926	Serviços Judiciários	36%	3%	9%	1%	10%	35%	6%
33903927	Seguros em Geral	36%	3%	9%	1%	10%	35%	6%
33903929	Impostos, Taxas e Contribuições de Melhorias	36%	3%	9%	1%	10%	35%	6%
33903938	Serviços de Sinalização de Áreas	0%	25%	25%	0%	0%	25%	25%

Conta	Despesa	Inframar	Infracais	Infraport	Serviços de Apoio	Serviços Acessórios	Arrendamento	Armazenagem
33903948	Locação de Veículos	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
33903952	Serviços de Áudio, Vídeo e Foto	36%	3%	9%	1%	10%	35%	6%
33903958	Serviços Domésticos	36%	3%	9%	1%	10%	35%	6%
33903959	Locação de Aeronaves e Embarcações	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
33903963	Despesa de Teleprocessamento	25%	25%	25%	0%	0%	25%	0%
33903997	Serviços Funerários	36%	3%	9%	1%	10%	35%	6%

Fonte: Elaborado por LabTrans

Destaque-se que as proporções das alocações por atividade/fonte de receita foram consideradas de forma intuitiva, tendo em vista a representatividade da despesa para a manutenção das referidas atividades. No entanto, para algumas despesas não foi possível precisar qual a melhor alocação. Nesses casos foram usadas as mesmas proporções das atividades/fontes de receita na receita total gerada por essas fontes, de forma semelhante ao realizado para as despesas do item "Gestão Administrativa – APPA", comentado anteriormente.

Encargos Especiais:

As alocações dessas despesas também seguiram a proporção de cada uma das atividades/fontes na receita no total de receitas por elas gerado, conforme realizado no item "Gestão Administração – APPA".

A alocação dos custos/despesas às atividades/fontes de receita, considerando as premissas descritas anteriormente podem ser observados na tabela que segue:

Tabela 179. Custos alocados por Atividade/Fonte de Receita (2012)

Atividade/Fonte de Receita	Valor	% Custo/Despesa Total
Inframar	66.281.902,41	30%
Arrendamentos	66.644.169,53	30%
Serviços Acessórios	26.242.446,50	12%
Infraport	41.231.473,88	19%
Armazenagens	10.970.350,48	5%
Infracais	8.256.306,40	4%
Serviços de Apoio	3.063.329,13	1%
TOTAL	222.689.978,33	100%

Fonte: Elaborado por LabTrans

A comparação entre as receitas geradas pelas principais fontes de receita com os custos alocados por atividade/fonte de receita pode ser observada no gráfico a seguir.

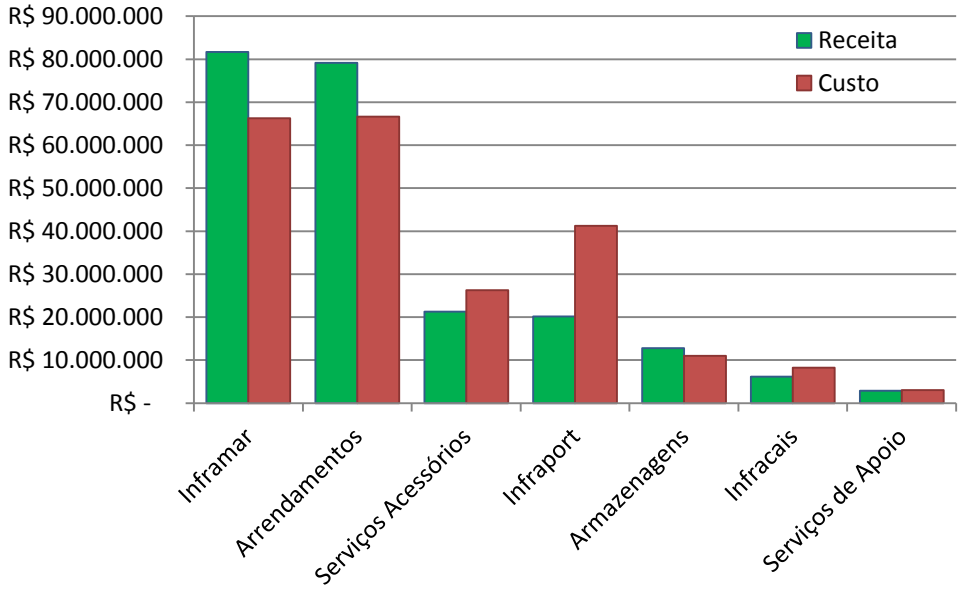


Figura 210. Comparação entre as Receitas das Principais Fontes de Receita e Custos Alocados por Atividade/Fonte de Receita

Fonte: Elaborado por LabTrans

O gráfico mostra que as receitas de "Inframar" e "Arrendamentos" são as principais fontes de receita da Autoridade Portuária em questão e, embora também sejam os principais gerados de custo, a relação entre receita e custos/despesas é positiva, ou seja, as atividades são superavitárias. Além das referidas atividades, a atividade "Armazenagens" também é superavitária, já as demais todas são deficitárias, demonstrando que podem estar sendo subsidiadas pelas atividades cujas receitas superam os custos.

Quanto aos resultados alcançados, é importante mencionar que os custos por atividades estão onerados pelos custos/despesas de "Pessoal de Encargos" e "Encargos Especiais" nos quais constam as despesas com "Sentenças Judiciais". Esses dois itens representam mais de 70% dos custos/despesas da APPA, conforme mencionado anteriormente. Essa oneração, portanto, pode enviesar a análise dos custos por atividade, uma vez que foram alocados proporcionalmente às receitas geradas pelas atividades, tornando algumas atividades deficitárias.

Tendo isso em vista, o gráfico da próxima figura apresenta a comparação entre as receitas por fonte de receita com os custos alocados por atividade; fonte de receita excluindo-se os custos/despesas com "Encargos Especiais – Sentenças Judiciais".

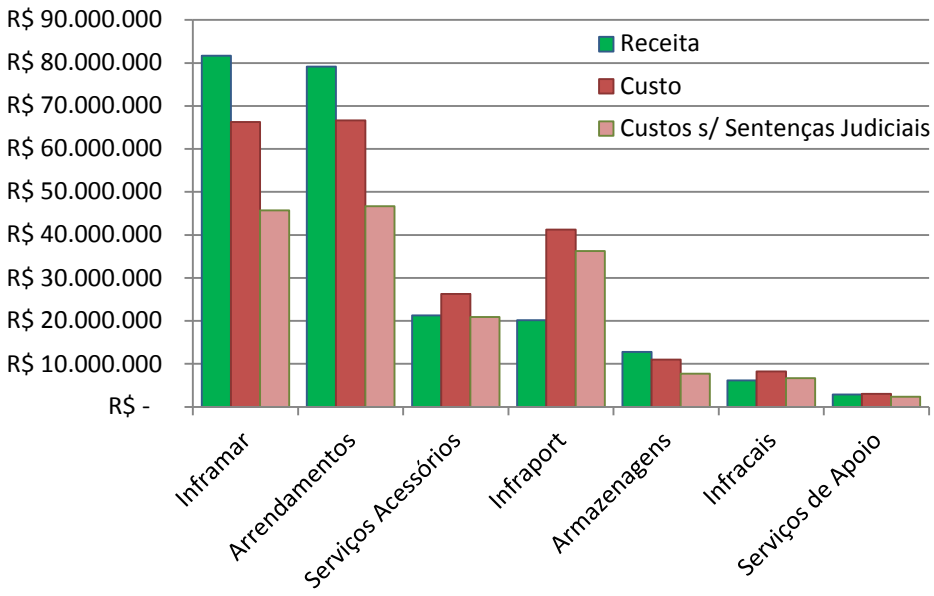


Figura 211. Comparação entre as Receitas das Principais Fontes de Receita e Custos Alocados por Atividade/Fonte de Receita Com e Sem os Custos com Sentenças Judiciais

Fonte: Elaborado por LabTrans

A retirada dos custos/despesas com "Sentenças Judicias" torna superavitárias todas às atividades, exceto "Infraport", que permanece deficitária, reafirmando que esse custo tem onerado significativamente os gastos da APPA e corroborando os grandes esforços que referida autoridade portuária necessita fazer para suplantá-lo.

No caso da "Infraport" foi realizada uma simulação retirando os custos com "Pessoal e Encargos" da alocação por atividade, porém, mesmo assim, a atividade/fonte de receita se mostrou deficitária, o que reforça a hipótese de um subsídio cruzado, de modo que os resultados positivos das demais atividades/fontes de receita fazem frente a esse déficit. Nesse contexto, é importante mencionar que subsídios cruzados, em alguns casos, mostram-se necessários para preservar a competitividade do porto, o que pode ser o caso da atividade "Infraport" no caso da APPA, especificamente para o Porto de Paranaguá.

Por fim, é importante destacar que a análise referente à comparação entre as receitas por fonte de receita e os custos alocados por atividades se trata de um ensaio a respeito do equilíbrio das finanças da autoridade portuária. Essa análise poderia ser enriquecida caso fossem adotadas pela APPA técnicas de alocação por centros de custo. Esse tipo de prática permite um maior controle do equilíbrio dos custos e receitas por atividades o que, por sua vez, poderá refletir em estabelecimento de preços equilibrados que refletem em competitividade dos portos.

9.3.4.2 Receitas e Custos Unitários

Neste tópico são analisados os valores de receita e de gastos portuários no período dos últimos cinco anos confrontando com a produção, visando identificar o desempenho do Porto de Paranaguá e fazendo uma comparação com o mercado.

Através de informações obtidas nos relatórios de controle financeiro e contábil da APPA referente aos anos de 2008 a 2012, foi possível comparar receitas e gastos do Porto de Paranaguá neste estudo.

Os dados de custos e despesas mostram valores que representam em média 74% da receita do Porto de Paranaguá, sem haver maiores variações deste percentual nos anos analisados, exceto em 2008 quando os custos e despesas foram metade da receita.

O aumento de pouco mais de 92% nos custos e despesas no período, não chegou a superar a receita, que apesar da queda no ano de 2009, teve um comportamento ascendente com aumento em mais de 21% no mesmo período.

Esta situação favorável fez manter um saldo positivo na conta financeira do porto no período de análise. A composição entre serviços portuários, arrendamento e receitas eventuais se manteve estável durante todo o período. Vale ressaltar que o primeiro, no caso os serviços portuários, representam em média quase 47% da receita total.

O gráfico abaixo ilustra a comparação da receita *versus* despesa do Porto de Paranaguá no período de 2008 até 2012.

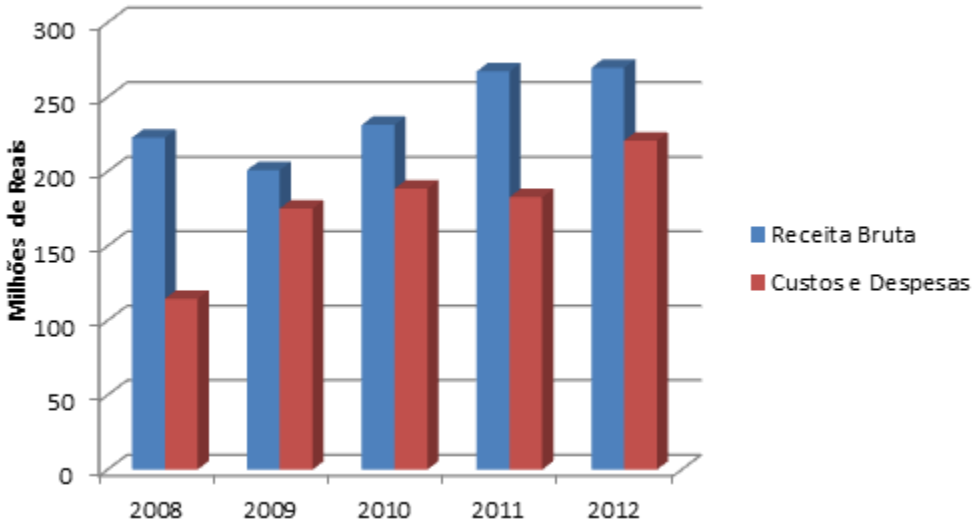


Figura 212. Comparação entre Receita Bruta e Custos e Despesas da APPA

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

Os custos e despesas no período em análise foram em média de R$ 176 milhões, mas alcançaram no ano de 2012 o patamar de pouco mais de R$ 220 milhões. Contudo, o crescimento da receita, que chegou a quase R$ 270 milhões no fim do período, permitiu uma situação sempre positiva e de equilíbrio entre receitas e despesas.

Visando uma análise comparativa entre portos, apresenta-se o quadro de receitas e custos unitários para o Porto de Paranaguá, conforme dados levantados junto à APPA com apuração na tabela seguinte.

Tabela 180. Receitas e Custos Unitários

Ano de estudo	2008	2009	2010	2011	2012	Média
Receita Bruta/tonelada (R$)	6,87	8,89	9,13	6,70	6,36	7,59
Gastos/tonelada (R$)	3,53	7,75	7,44	4,59	5,21	5,70

Fonte: APPA; Elaborado por LabTrans

A tabela a seguir faz uma comparação entre o Porto de Paranaguá e outros portos da região, a saber: Rio Grande e São Francisco do Sul. Não foi incluído o Porto de Antonina por ser também administrado pela APPA.

As médias de receita e custos unitários dos portos, apresentadas a seguir, foram calculadas considerando a média da receita, dos custos e da produção em toneladas dos últimos anos de cada porto.

Tabela 181. Comparação entre Portos da Região

Valores/Tu	Média Inclusiva	Paranaguá	ΔR$	Δ%
Receita Bruta	4,58	7,59	3,01	66%
Custos Totais	3,73	5,70	1,97	53%

Fonte: Demonstrativos Contábeis dos Portos; Elaborado por LabTrans

Com o intuito de uma melhor análise comparativa, a tabela seguinte faz uso do mesmo critério das médias da tabela anterior dos portos da região, excluindo o porto analisado, no caso, o de Paranaguá.

Tabela 182. Comparação com Média sem o Porto Incluso

Valores/Tu	Média Sem	Paranaguá	ΔR$	Δ%
Receita Bruta	3,07	7,59	4,52	147%
Custos Totais	2,75	5,70	2,96	108%

Fonte: Demonstrativos Contábeis dos Portos; Elaborado por LabTrans

Pelos resultados apresentados, pode-se verificar que os valores unitários (valores por tonelada movimentada) tanto da receita como dos custos do Porto de Paranaguá estão acima dos valores médios de outros portos de região próxima, num percentual de 147% e 108% respectivamente, sendo um fator negativo na comparação com os demais.

É importante observar que os valores unitários específicos do porto, variaram muito no período de 2008 até 2012, tanto de despesas como de receita, e isto se deve principalmente pela alteração no volume de movimentação de cargas, havendo forte queda nos de 2009 e 2010, conforme os resultados apurados pela APPA.

Quanto à expectativa citada no plano de trabalho, de construir uma política tarifária baseada nos custos reais das operações portuárias, com a utilização da metodologia ABC (do inglês – *Activity Based Costing*) para a alocação dos custos, foram efetuados levantamentos sobre a estrutura do plano de contas contábeis e sobre a forma de contabilização utilizada atualmente pela Autoridade Portuária.

A situação encontrada não permite uma correta alocação dos custos das operações portuárias e menos ainda uma correta apropriação desses custos às atividades que os acarretam, frustrando assim a expectativa de construir uma metodologia ABC para obter corretamente os custos das atividades portuárias, e sobre esses, as tarifas remuneratórias dessas atividades.

Como recomendações deste tópico, poder-se-ia registrar a necessidade de se efetuar um trabalho de base, visando à estruturação e à padronização dos portos brasileiros, composto dos seguintes itens:

- Criação de uma estrutura de plano de contas contábeis unificada e padronizada para todos os portos públicos brasileiros;
- Criação de um “manual de apropriação contábil”, que padronize as formas de alocação e contabilização dos gastos dos portos;
- Implantação de estruturas de centros de custos que permitam separar adequadamente os gastos portuários e direcioná-los às atividades a que se destinam;
- Implantação de uma estrutura padronizada de indicadores operacionais que possam melhor quantificar e medir as diversas atividades portuárias.

Somente após a obtenção dessa infraestrutura é que seria possível aplicar a metodologia ABC para a apuração dos custos portuários e sobre estes, o cálculo tarifário com base em custos.

9.3.5 Estimativas das Receitas e dos Custos Futuros do Porto

Foram levantados os custos incorridos pela Administração do Porto e buscou-se alocá-los às atividades deste. Tendo como subsídio essas análises, foi possível estimar alguns padrões de custos e receitas futuras.

As estimativas dos padrões de custos e receitas futuras subsidiarão na compreensão dos custos incorridos pela atividade portuária, e consequentemente na definição de políticas tarifárias.

A análise realizada envolve tanto aspectos de receitas quanto de custos, pois através do cruzamento dos mesmos é possível identificar os níveis tarifários adequados para manter uma boa saúde financeira da Administração do Porto.

9.3.5.1 Projeção das Receitas

Após análise da correlação histórica com a movimentação de cargas, foi possível projetar as receitas futuras do porto considerando as projeções de demanda. Estas últimas estão expostas no capítulo 5 deste plano.

Nesse contexto, é importante mencionar que foram consideradas somente as receitas operacionais auferidas pelo porto, decorrentes diretamente da exploração da atividade portuária. Embora as receitas financeiras e outras receitas sejam de grande relevância para a APPA, considera-se que são receitas não condizentes com a atividade do porto e que, portanto, devem ser apenas marginais e não a principal fonte de receita.

A metodologia utilizada para o cálculo das projeções das receitas baseou-se na relação entre a variação da demanda projetada e nos montantes de receita arrecadados por fonte de receita em 2012, para cálculo das receitas tarifárias. Nesse cálculo, foram consideradas as tabelas tarifárias de Inframar, Infraport, Infracais, Armazenagem, Serviços de Apoio e Serviços Especiais.

No entanto, as receitas provenientes dos arrendamentos foram projetadas considerando os valores fixos auferidos atualmente pela APPA. A parcela variável também foi projetada considerando a variação da movimentação projetada até 2030. Destaca-se que os contratos de arrendamento que possuem parcela variável, atualmente vigentes e considerados no cálculo são os seguintes: Volkswagen, Fospar S.A., Sadia S.A. e o Terminal de Contêineres de Paranaguá.

Sendo assim a figura a seguir ilustra a projeção das receitas de 2012 a 2030 por Tabela Tarifária.

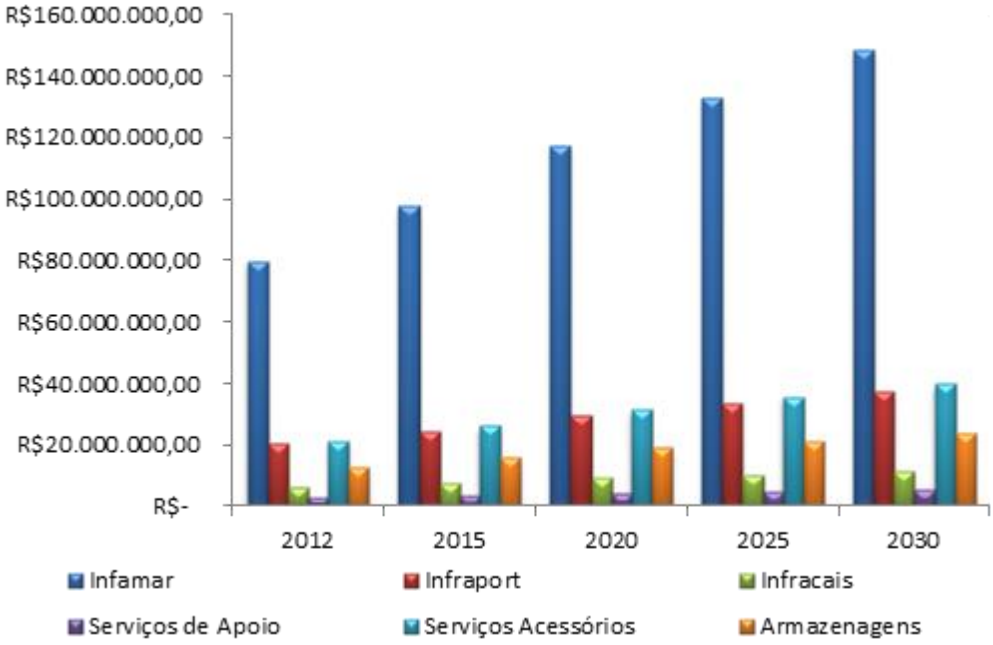


Figura 213. Estimativa de Receitas Tarifárias Futuras da Administração do Porto de Paranaguá

Fonte: Elaborado por LabTrans

Através da análise da figura anterior, verifica-se que as tarifas Inframar assim como ocorre atualmente, continuarão com a maior representatividade frente às demais receitas tarifárias do Porto de Paranaguá. Do ano de 2012 a 2030 a variação nas tarifas de Inframar podem alcançar cerca de 186%.

Por outro lado, a próxima figura ilustra a projeção das receitas provenientes dos arrendamentos, considerando suas parcelas fixas e variáveis.

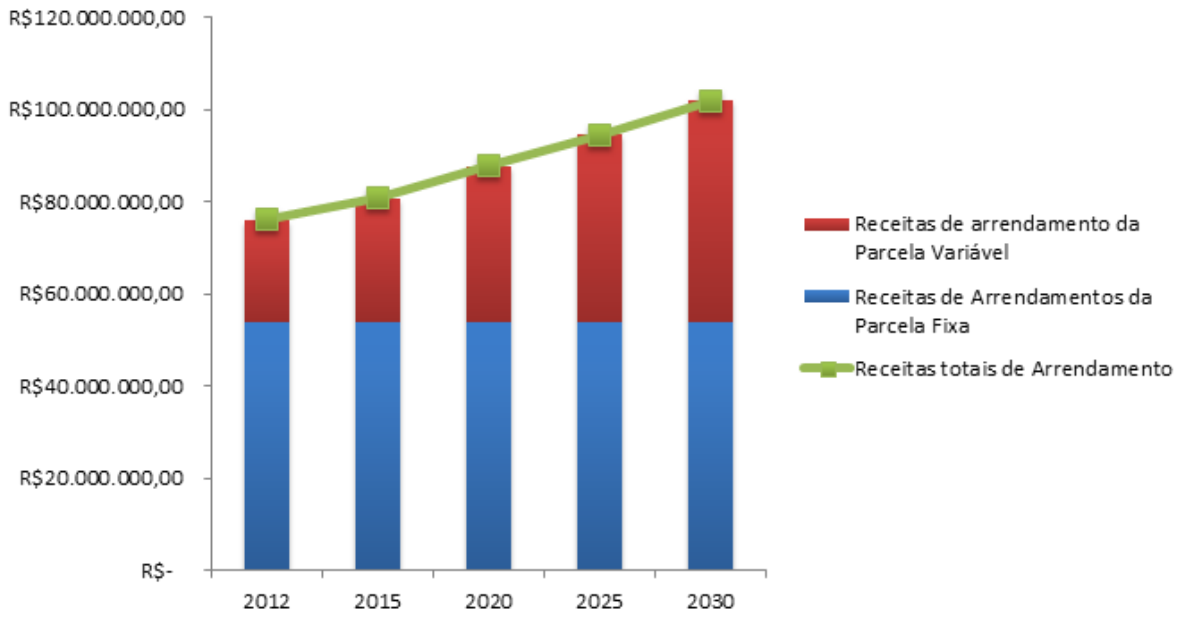


Figura 214. Projeção das Receitas de Arrendamentos

Fonte: Elaborado por LabTrans

Os arrendamentos fixos foram mantidos constantes, pois não foram considerados os efeitos da inflação. Por outro lado, os arrendamentos variáveis foram projetados conforme a variação da demanda projetada, conforme mencionado anteriormente. Para tanto, foram consideradas as parcelas variáveis fixada nos contratos de arrendamento, conforme segue:

- Volkswagen de R$ 7,17 por veículo;
- Sadia de R$ 2,09 por tonelada;
- Fospar de R$ 1,49 por tonelada; e
- TCP de R$ 53,70 por contêiner.

Nesse sentido, observa-se que mesmo os arrendamentos fixos mantendo-se constantes, a parcela variável não alcançou o montante da projeção dos arrendamentos fixos.

Por fim, é necessário apresentar o total das receitas que serão auferidas pelo porto em um horizonte de 20 anos. Observa-se que as receitas englobam as receitas tarifárias, as receitas de arrendamento e suas respectivas parcelas fixas e variáveis.

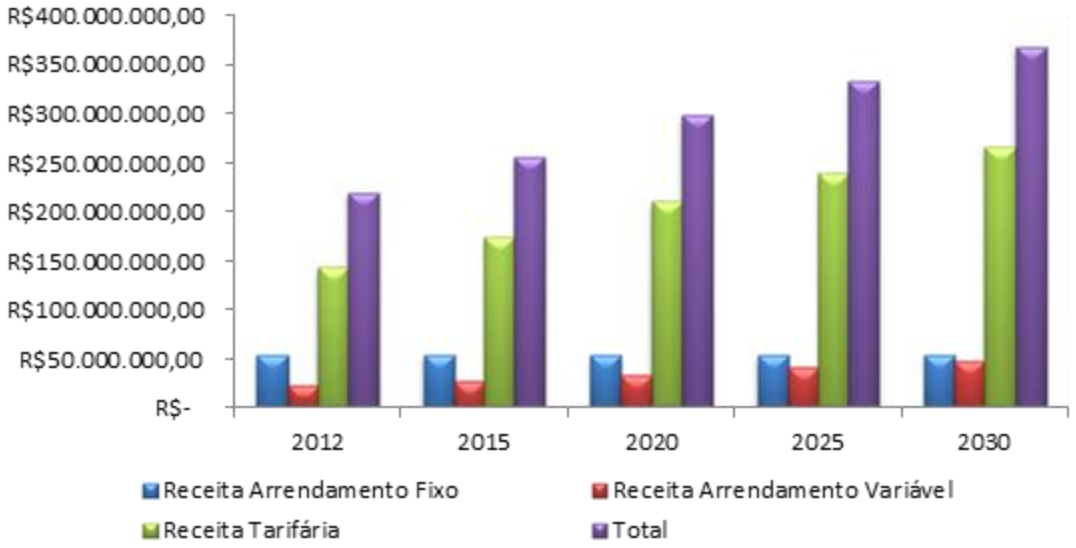


Figura 215. Receitas Totais do Porto de Paranaguá

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

Nota-se que as receitas tarifárias superam as demais receitas, devido ao grande volume de cargas movimentadas pelo Porto de Paranaguá. Em um horizonte de 20 anos, espera-se que o total das receitas operacionais arrecadadas alcance cerca de R$ 5.727.175.904,74.

Outro dado que necessita ser avaliado é a comparação entre as receitas operacionais do Porto de Paranaguá em comparação com a APPA. A figura a seguir ilustra esta análise.

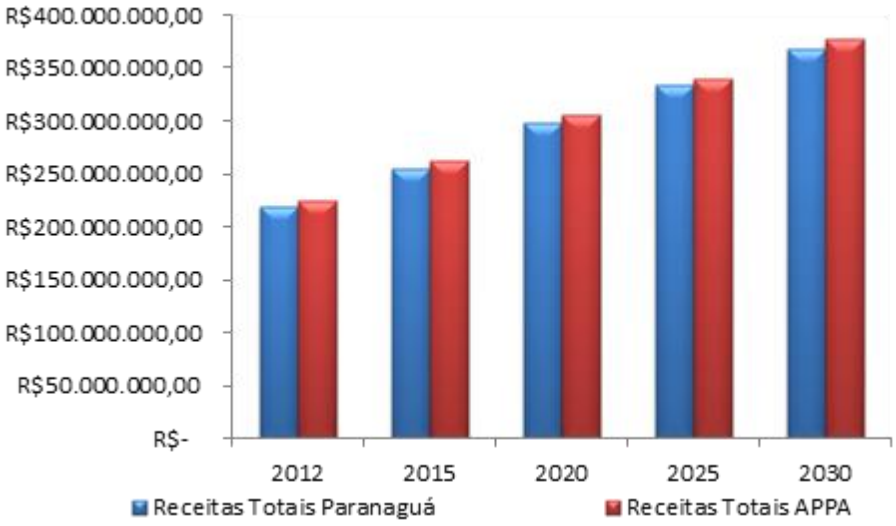


Figura 216. Receita APPA *vs* Receitas Paranaguá

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

Como pode ser observado, Paranaguá representa cerca de 99% das receitas totais operacionais auferidas pela APPA, referendando a grande importância desse porto para a

boa saúde financeira da APPA. Nesse contexto, é importante que as contas do Porto de Paranaguá se mantenham equilibradas para que o resultado operacional da APPA permaneça superavitário.

Vale destacar que os valores projetados não consideram efeitos da inflação, assim são expressos em moeda base de 2012. Pode-se observar que as receitas totais do porto chegariam a quase R$ 217.075.026,48 ao final do horizonte de planejamento. Esse número é importante para se comparar com as perspectivas de custos futuros do porto, assunto da próxima seção.

9.3.5.2 Projeção dos Custos

A projeção dos custos foi realizada com base em sua composição entre custos fixos e variáveis, cuja classificação foi realizada através do balancete analítico da APPA, a partir do qual foram obtidos os valores para o Porto de Paranaguá. A tabela a seguir apresenta a composição dos custos/despesas da APPA e do Porto de Paranaguá distintos entre fixos e variáveis.

Tabela 183. Custos Fixos e Variáveis da APPA e do Porto de Paranaguá (2012)

	APPA	Paranaguá
Custo Fixo	181.109.98	179.203.51
Custo Variável	40.545.88	40.545.88

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

Em termos proporcionais, os custos fixos e variáveis tanto da APPA quanto do Porto de Paranaguá possuem representatividades semelhantes, ou seja, 82% dos custos são fixos e 18% são variáveis, conforme evidenciado pela figura abaixo.

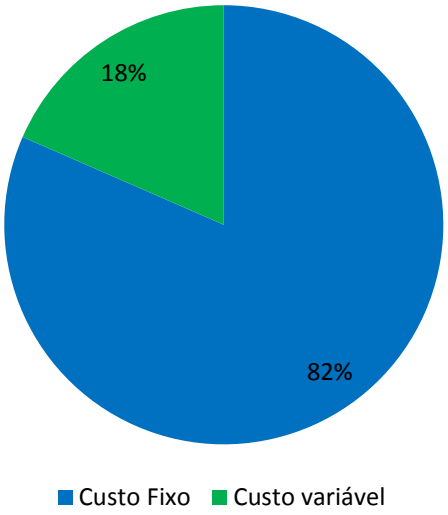


Figura 217. Representatividade dos Custos Fixos e Variáveis na Estrutura de Custos do Porto de Paranaguá

Fonte: Elaborado por LabTrans

A partir desses valores foram realizadas as projeções dos custos. Os custos fixos foram mantidos constantes ao longo de todo o horizonte de análise, não sendo considerados os efeitos futuros da inflação, de modo que os valores estão expressos em R$ de 2012. E, os custos variáveis foram projetados conforme a variação da movimentação do Porto de Paranaguá e também estão expressos com base monetária do ano de 2012.

Os resultados da projeção dos custos podem ser observados na figura a seguir.

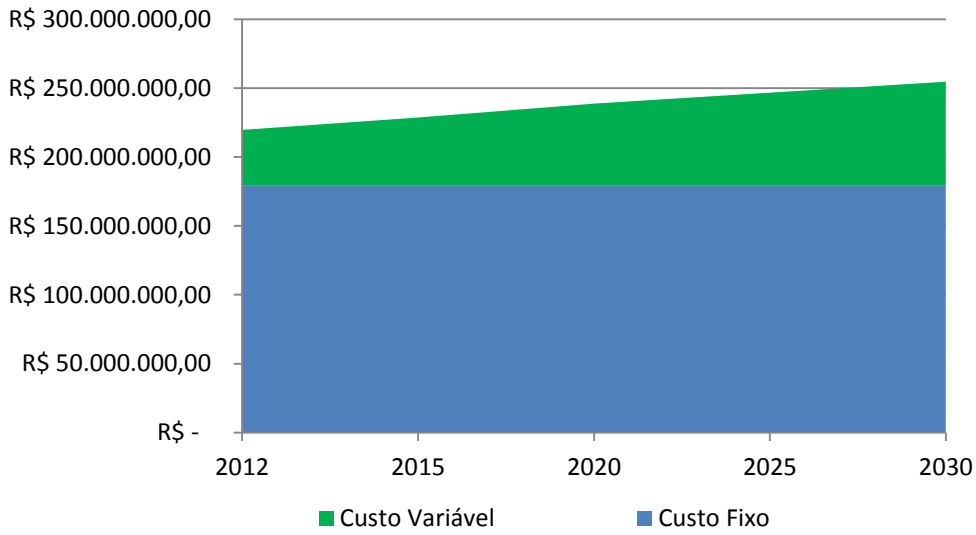


Figura 218. Projeção dos Custos do Porto de Paranaguá

Fonte: Elaborado por LabTrans

De acordo com as projeções realizadas, caso o atual padrão de custos e despesas do Porto de Paranaguá se mantenha, seus custos devem observar um aumento da ordem de 16% entre 2012 e 2030, devido fundamentalmente ao aumento da movimentação do porto.

Por outro lado, também foi realizada a projeção dos custos e despesas da APPA, dos quais o Porto de Paranaguá responde por 99%. A próxima imagem apresenta essa projeção, ilustrando também a participação dos portos de Paranaguá e Antonina nos custos totais da Autoridade Portuária.

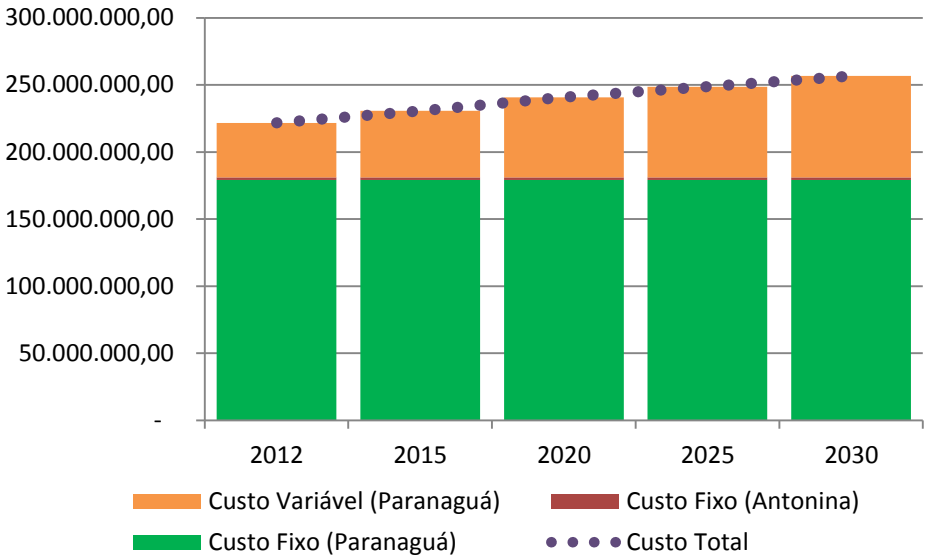


Figura 219. Projeção dos Custos da APPA

Fonte: Elaborado por LabTrans

Note-se que a participação dos custos provenientes do Porto de Antonina é pouco significativa ao longo do período, contribuindo apenas na parcela fixa, uma vez que os gastos da Autoridade Portuária com aquele porto são apenas de ordem administrativa. Contudo, o Porto de Paranaguá, conforme comentado, é responsável pela maior parte dos custos da APPA, o que proporcionará um aumento de seus custos totais, na comparação entre 2012 e 2030, da ordem de 15%.

A partir da projeção das receitas e dos custos, pode ser realizada uma análise prospectiva a respeito do equilíbrio financeiro do Porto de Paranaguá, bem como da APPA, ao longo do período de análise do presente Plano Mestre. Maiores detalhes a esse respeito podem ser observados na próxima seção.

9.3.5.3 Comparação entre Receitas e Custos Projetados

A análise comparativa entre as receitas e custos projetados possui um aspecto interessante no sentido de promover um exercício a respeito dos resultados que o porto e a Autoridade Portuária podem observar ao longo do horizonte considerado pelo presente Plano Mestre.

A respeito das projeções realizadas, é importante mencionar que é considerado o resultado operacional, ou seja, no cálculo da diferença entre os custos e receitas. São consideradas apenas as receitas operacionais do porto, isto é, aquelas geradas pelos arrendamentos e pela cobrança de tarifas.

A figura que segue apresenta o resultado operacional esperado para o Porto de Paranaguá ao longo do horizonte de planejamento adotado pelo estudo.

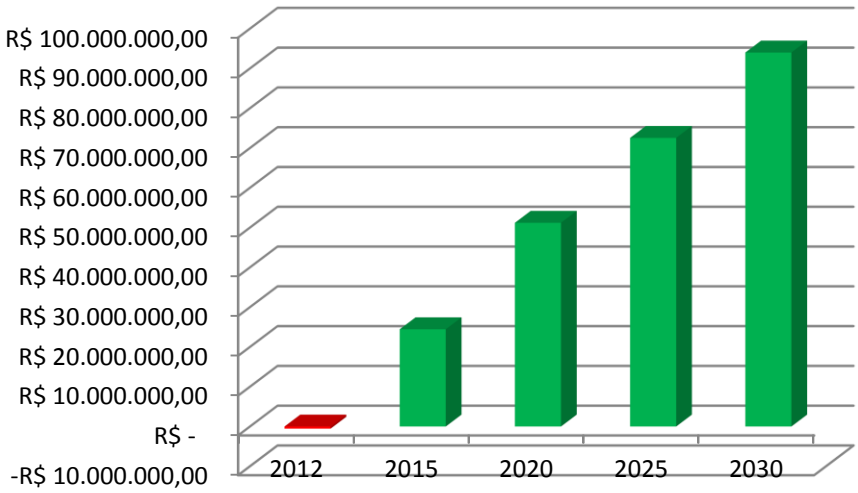


Figura 220. Projeção do Resultado Operacional do Porto de Paranaguá

Fonte: Elaborado por LabTrans

Observa-se que em 2012 o Porto de Paranaguá observou um pequeno prejuízo operacional, isto é, seus custos totais foram superiores às receitas operacionais geradas pelo porto. Nesse contexto, é preciso mencionar que esse déficit, em termos de resultado bruto, foi coberto pelas receitas financeiras da Autoridade Portuária, que ultrapassaram os R$ 50 milhões em 2012.

De forma complementar, a próxima figura ilustra o comportamento dos diferentes componentes dos custos e das receitas nos próximos 20 anos.

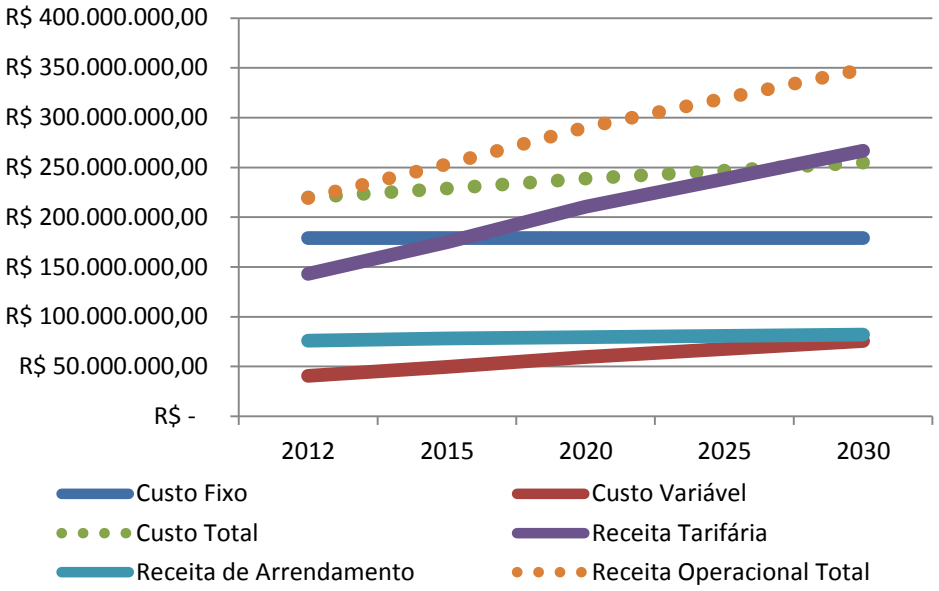


Figura 221. Evolução dos Componentes dos Custos e das Receitas do Porto de Paranaguá

Fonte: Elaborado por LabTrans

A figura anterior permite observar que as receitas tarifárias são mais do que suficientes para cobrir os custos variáveis do porto. Entretanto, necessitam da complementação das receitas dos arrendamentos para fazer frente também aos custos fixos, de grande representatividade na estrutura de custos do porto. As projeções indicam que, o Porto de Paranaguá tende a gerar resultados operacionais positivos nos próximos anos, caso o atual padrão de gastos seja mantido.

Por outro lado, destaca-se que não foram considerados incrementos de receita decorrentes de novos arrendamentos, reajustes de contratos ou de tarifas, de modo que ações desse tipo podem incrementar ainda mais os resultados do porto.

A representatividade do Porto de Paranaguá na composição dos custos e receitas da APPA pode, mais uma vez, ser observada no gráfico da figura que segue, que apresenta o resultado operacional da APPA, que compreende os portos de Paranaguá e Antonina.

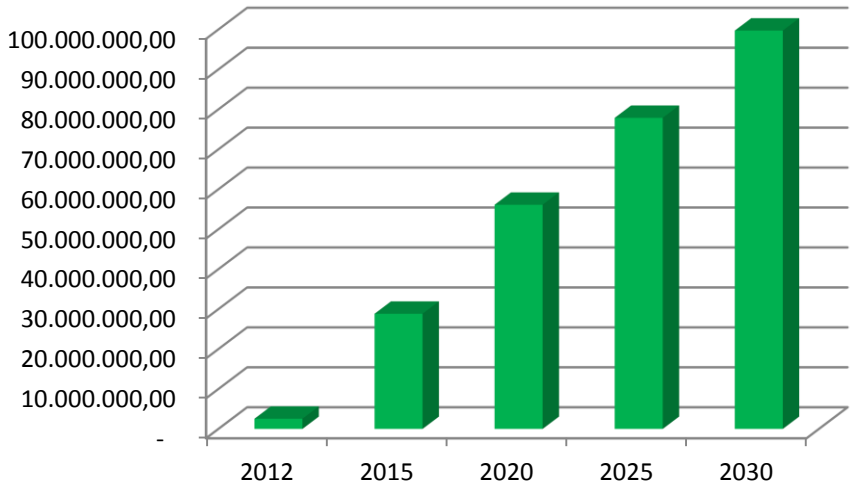


Figura 222. Projeção do Resultado Operacional da APPA

Fonte: Elaborado por LabTrans

Note-se que, ao contrário do que ocorre com o Porto de Paranaguá, a APPA apresenta resultado operacional positivo em 2012, o que pode ser explicado pelas receitas auferidas pelo Porto de Antonina que, nesse ano, contribuíram decisivamente para que o resultado operacional da Autoridade Portuária fosse positivo. Nos próximos 20 anos, no entanto, Paranaguá comandará esses resultados, principalmente me virtude do crescimento de sua demanda.

Por fim, a próxima figura apresenta a evolução dos componentes dos custos e receitas da APPA nos próximos 20 anos.

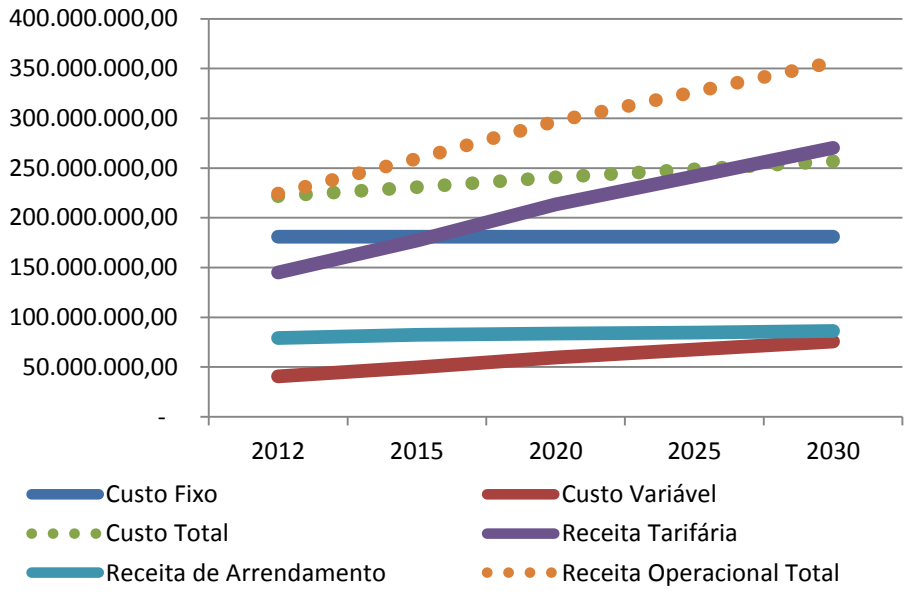


Figura 223. Evolução dos Componentes dos Custos e das Receitas da APPA

Fonte: Elaborado por LabTrans

O comportamento dos custos e receitas da APPA acompanha uma trajetória semelhante ao esperado para o Porto de Paranaguá, fundamentalmente porque este representa a maior parte tanto dos custos quanto das receitas. Quanto aos resultados da projeção, é interessante observar que há boas condições de que as receitas tarifárias consigam suplantar os custos totais da APPA.

9.3.6 Política de Investimento da APPA

A APPA, através de estudos realizados, norteou uma série de investimentos que serão executados nos próximos três anos, ou seja, do ano de 2013 a 2016. Porém, vale destacar os investimentos já realizados nos anos anteriores, 2011 e 2012.

Tabela 184. Plano de Ação da APPA (2011-2012) (R$)

Plano de Ação 2011-2012 - APPA	2011	2012
Descrição - Programa de Manutenção da Infraestrutura Marítima – Rec. APPA	2.900.000	14.572.308
Descrição - Programa de Manutenção da Infraestrutura de Acostagem – Rec. APPA	0	3.246.000
Descrição - Programa de Manutenção da Infraestrutura Terrestre – Rec. APPA	848.000	666.000
Descrição - Programa de Investimentos Tecnologia – Rec. APPA	0	500.000
Descrição - Programa de Gerenciamento Ambiental – Rec. APPA	0	0
Atividades Institucionais – Rec. APPA	0	1.120.000
Infraestrutura Marítima – Rec. APPA	0	0
Infraestrutura de Acostagem – Rec. APPA	0	0
Infraestrutura Terrestre – Rec. APPA	0	0
Tecnologia – Rec. APPA	0	0
Outros Projetos e Obras	0	0
Total	**3.748.000**	**20.104.308**

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

Através da análise da tabela anterior, nota-se que os investimentos começam ser alavancados a partir do ano de 2012. Observa-se que grande parte destes investimentos da APPA é realizada com recursos próprios, provenientes das receitas operacionais e também de grande parcela das receitas financeiras da entidade, conforme explicitado neste capítulo na análise das receitas.

Os investimentos de maior abrangência, remetem aos programas de manutenção de Infraestrutura Marítima, mais especificamente aos serviços de dragagem e manutenção.

A tabela a seguir apresenta os investimentos que serão realizados pela Autoridade Portuária nos próximos três anos.

Tabela 185. Plano de Ação da APPA (2013-2016) (R$)

Plano de Ação 2013-2016 - APPA	2013	2014	2015	2016
Descrição - Programa de Manutenção da Infraestrutura Marítima – Rec. APPA	60.162.692	35.097.000	34.897.000	34.697.000
Descrição - Programa de Manutenção da Infraestrutura de Acostagem – Rec. APPA	450.000	600.000	600.000	450.000
Descrição - Programa de Manutenção da Infraestrutura Terrestre – Rec. APPA	126.798.031	79.400.000	54.400.000	1.400.000
Descrição - Programa de Investimentos Tecnologia – Rec. APPA	25.500.000	30.980.000	3.500.000	300.000
Descrição - Programa de Gerenciamento Ambiental – Rec. APPA	9.061.424	9.988.000	3.250.000	3.250.000
Atividades Institucionais – Rec. APPA	744.000	0	0	0
Projetos de Infraestrutura Marítima – Rec. APPA	247.961	0	0	0
Projetos de Infraestrutura de Acostagem – Rec – APPA	11.100.000	0	0	0
Projetos de Infraestrutura Terrestre – Rec. APPA	719.651	0	0	0
Projeto de Tecnologia – Rec. APPA	138.000	0	0	0
Outros Projetos e Obras	5.850.000	5.850.000	5.850.000	5.880.638
Total	**240.771.759**	**161.915.000**	**102.497.000**	**45.977.638**

Fonte: APPA (2012); Elaborado por LabTrans

A fim de melhorar a infraestrutura dos portos de Antonina e Paranaguá, a APPA pretende, nos próximos três anos, realizar grandes investimentos, o que consequentemente melhorará a sua capacidade operacional e poderá gerar incremento nas receitas do porto. Conforme informações da Autoridade Portuária, os investimentos serão realizados com as receitas operacionais arrecadadas e também com as receitas financeiras da APPA, que detêm grande representatividade.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Plano Mestre teve como objetivo principal o estabelecimento de um programa de melhorias operacionais e de investimentos em super e infraestrutura capaz de viabilizar o atendimento da demanda futura de movimentação de cargas e passageiros, projetada para o horizonte do planejamento.

Para tanto, foi fundamental o pleno conhecimento da dinâmica do porto, tanto operacional quanto administrativo. Inicialmente foi realizada a etapa de diagnóstico, na qual foram observados os principais problemas do porto através do levantamento de sua super e infraestrutura, de suas operações, de sua situação do ponto de vista ambiental, e de questões relativas à gestão portuária.

A análise estratégica realizada em seguida culminou com a recomendação da adoção de algumas linhas estratégicas, com base em estudo SWOT. Dentre elas, destacam-se a busca de alternativas para a resolução dos gargalos referentes aos acessos terrestres ao porto, que atualmente consistem em um dos principais restritivos ao seu desenvolvimento. Por outro lado, também são destacadas questões referentes à gestão portuária, notadamente quanto à política de arrendamentos da APPA, que deve ser modernizada, contemplando contratos que prevejam cláusulas de produtividade, bem como seus valores devem levar em consideração o equilíbrio econômico financeiro do porto e da Autoridade Portuária.

A comparação entre a demanda projetada (capítulo 5) e a capacidade estimada (capítulo 6) foi apresentada no capítulo 7, quando ficou evidenciada a necessidade de investimentos em melhorias operacionais e de infraestrutura, principalmente para a movimentação de granéis sólidos tanto de exportação (grãos) quanto de importação (fertilizantes), e também para a movimentação de granéis líquidos e contêineres.

Nesse sentido, destacam-se a necessidade de aumentos de produtividade na movimentação de fertilizantes e combustíveis, assim como de granéis vegetais. Esses ganhos operacionais poderão ser alcançados através da instalação de correias transportadores nos berços 209 a 211, adequação do sistema de dutos do Píer de Inflamáveis e da Cattalini e repotenciamento do COREX, respectivamente. Essas melhorias devem ser implementadas até o ano de 2015, para fazer frente aos déficits de capacidade para essas movimentações que se manifestarão até o referido horizonte.

Quanto aos investimentos em infraestrutura, ficou evidenciada a necessidade de construção do Píer em “T” do COREX, Píer em “F” do Cais Oeste, e a adição de mais dois berços no Píer de Inflamáveis. Esses investimentos devem estar disponíveis para operação até o ano de 2020, uma vez que as melhorias operacionais mencionadas anteriormente não serão capazes de fazer frente à demanda projetada a partir desse horizonte. Também será necessário um novo terminal para contêineres em 2023.

Além das questões operacionais e de infraestrutura relacionadas ao Porto de Paranaguá, no capítulo 8 também foi sugerida uma série de intervenções que se mostram importantes para amenizar o gargalo relativo ao acesso ferroviário ao porto, tais como instalação de pátios ao longo da via, aumento das composições, modernização e aumento de capacidade das moegas ferroviárias no porto, dentre outros.

Assim sendo, com base nas principais conclusões apresentadas ao longo deste relatório, foram reunidas as principais ações identificadas como necessárias para preparar o Porto de Paranaguá para atender à demanda de movimentação de cargas prevista para os próximos 20 anos. Tais ações estão representadas na tabela a seguir.

Tabela 186. Plano de Ações do Porto de Paranaguá

CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS E MELHORIAS - PORTO DE PARANAGUÁ																						
Item	Descrição da Ação	Emergencial			Operacional					Estratégico												
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Melhorias operacionais																						
1	Implantação do sistema de controle de tráfego de embarcações - VTMS/VTS	✓																				
2	Implantação de sistema de monitoramento do tempo de armazenagem	✓																				
3	Repotenciamento do COREX - Aquisição de 4 novos shiploaders		!	✓																		
4	Aumento da produtividade na movimentação de fertilizantes (Berços 209 a 211)		✓																			
5	Aumento da produtividade na movimentação de graneis líquidos			✓																		
Investimentos portuários																						
6	Construção do Píer "T" do COREX					!	!	!	✓													
7	Contrução do Píer "L" do Cais Oeste					!	!	!	✓													
8	Contrução de mais 2 berços no Píer de Inflamáveis						!	!	✓													
9	Construção de um terminal de contêineres com dois berços								!	!	!	✓										
Gestão portuária																						
10	Modernização dos contratos de arrendamento e revisão de seus valores	✓																				
11	Reestruturação do balanço contábil do porto	!	✓																			
12	Projeto de monitoramento de indicadores de produtividade	!	!	✓																		
13	Atualização da tarifa portuária	!	✓																			
14	Programa de treinamento de pessoal		!	✓	!	!	✓	!	!	✓	!	!	✓	!	!	✓	!	!	✓			
Investimentos que afetarão o porto																						
14	Ampliação do Pátio de Triagem	✓																				
15	Readequação da Via Portuária	!	✓																			
16	Ampliação do pátio ferroviário e implantação de melhorias operacionais	!	!	✓																		

Legenda	
!	Preparação
✓	Prontificação

Fonte: Elaborado por LabTrans

Conclui-se que o estudo apresentado atendeu os objetivos propostos, e que o mesmo será uma ferramenta importante no planejamento e desenvolvimento do Porto de Paranaguá.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, C. M. S. **Porto de Paranaguá**. 2011. 295 p. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/26205>. Acesso em: março 2013.

ACQUAPLAN – Tecnologia e Consultoria Ambiental. **EIA/RIMA**. Dragagem de aprofundamento dos canais de navegação, berços de atracação e bacias de evolução do sistema aquaviário dos Portos de Paranaguá e Antonina. 3ª Edição. APPA. Administração dos Pportos de Paranaguá e Antonina. 2013.

_____. Implantação do Acesso ao Pátio de Triagem. Caderno 1. Anexo 1 – Especificações Técnicas. Paranaguá.

_____. **Recuperação do Pavimento de Concreto das Vias Urbanas**. Caderno 1. Anexo 1 – Especificações Técnicas. Paranaguá, 2012.

_____. **Relatório Técnico de Engenharia** – Projeto de Recuperação e Proteção do Cais de Inflamáveis. Caderno 2. Anexo 1 – Especificações Técnicas. Paranaguá.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ. **BRDE oferece linhas de crédito especiais para o setor moveleiro**. 1 de março de 2012. Disponível em: http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=67870&tit=BRDE-oferece-linhas-de-credito-especiais-para-o-setor-moveleiro. Acesso em: março 2013.

ALICEWEB. Sistema de Análise de Informações de Comércio Exterior via Internet. Base de Dados de Exportação. 2013. Disponível em <http://aliceweb2.mdic.gov.br/>

AMERICAN ASSOCIATION OF PORT AUTHORITIES – AAPA. **Environmental Management Handbook.** Disponível em: <http://www.aapa-ports.org/Issues/content.cfm?ItemNumber=989>. Acesso em: janeiro 2013.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Anuário Estatístico 2005**. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2005/Index.htm>. Acesso em: fevereiro 2013.

_____. **Anuário Estatístico 2012**. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2012/Index.htm>. Acesso em: fevereiro 2013.

_____. Agência Nacional de Transportes Aquaviários.. **Anuário Estatístico 2002**. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2002/Index.htm>. Acesso em: fevereiro 2013.

_____. Agência Nacional de Transportes Aquaviários.. **Anuário Estatístico 2003.** Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2003/Index.htm>. Acesso em: fevereiro 2013.

_____. Agência Nacional de Transportes Aquaviários.. **Anuário Estatístico 2004.** Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2004/Index.htm>. Acesso em: fevereiro 2013.

_____. Agência Nacional de Transportes Aquaviários.. **Anuário Estatístico 2006**. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2006/Index.htm>. Acesso em: fevereiro 2013.

_____. Agência Nacional de Transportes Aquaviários.. **Anuário Estatístico 2007**. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2007/Index.htm>. Acesso em: fevereiro 2013.

_____. Agência Nacional de Transportes Aquaviários.. **Anuário Estatístico 2008**. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2008/Index.htm>. Acesso em: fevereiro 2013.

_____. Agência Nacional de Transportes Aquaviários.. **Anuário Estatístico 2009**. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2009/Index.htm>. Acesso em: fevereiro 2013.

_____. Agência Nacional de Transportes Aquaviários.. **Anuário Estatístico 2010**. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2010/Index.htm>. Acesso em: fevereiro 2013.

_____. Agência Nacional de Transportes Aquaviários.. **Anuário Estatístico 2011**. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2011/Index.htm>. Acesso em: fevereiro 2013.

APPA. Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina. **Programa de Arrendamentos do Porto de Paranaguá**. Novembro de 2012.

_____. Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina 2012b. **Plano de Desenvolvimento e Zoneamento** – PDZPO do Porto de Paranaguá – Sumário Executivo. Setembro de de 2012.

_____. Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina 2012c. **Plano de Desenvolvimento e Zoneamento** – PDZPO do Porto de Paranaguá– **Relatório Final**. Set de 2012

_____. Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina. 2012. **Paraguai projeta poliduto ligando o Porto de Paranaguá a Assunção**. 31/01/2012. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=870>. Acesso em: fevereiro 2013.

_____. Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina. 2013a. **Novos investimentos permitirão aumentar a movimentação de cargas em Paranaguá**. 19/02/2013. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1029&tit=No

vos-investimentos-permitirao-aumentar-a-movimentacao-de-cargas-em-Paranagua>. Acesso em: fevereiro 2013.

_____. Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/> Acesso em: Fev. de fevereiro 2013.

_____. Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina. **Estudo de Análise de Riscos – EAR**. APPA – Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina. Fevereiro 2013.

_____. Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina. **Porto de Paranaguá receberá novas escalas de navio de passageiros**. 19/10/2012. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=980>. Acesso em: fevereiro 2013.

_____. Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina.. **Via de acesso aos terminais do Porto tem novo fluxo viário.** Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/>. Acesso em: fevereiro 2013.

_____. Autoridade Portuária dos Portos de Paranaguá e Antonina. Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Paranaguá – PDZPO. Paranaguá/PR. 2012.

APPA; AFIRMA ENGENHARIA VIÁRIA. **Relatório Técnico** – Projeto de Readequação da Avenida Portuária – Rua Barão do Rio Branco. Volume I. Paranaguá, 2012.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO – **BNDES**. Disponível em: <www.bndes.gov.br>. Acesso em: fevereiro 2013.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Industria e Comércio Exterior – MDIC. **Base de Dados de Importação e Exportação no Brasil (1997 -2011).** Disponível em: <http://aliceweb2.mdic.gov.br/>. Acesso em: fevereiro 2013.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>. Acesso em: fevereiro 2013.

_____. Ministério da Defesa Exército Brasileiro. Departamento de Engenharia e Construção. Centro de Excelência em Engenharia de Transportes. **Infra Estrutura Portuária Nacional de Apoio ao Comércio Exterior:** Forma de Gestão e Estrutura Regulatória. Brasília, 2008;

_____. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. Secretaria de Comércio Exterior. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br>. Acesso em: fevereiro 2013.

_____. Ministério dos Transportes. 2011**. Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT** – Relatório Executivo. 2011.

_____. Ministério dos Transportes. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. **Anuário Estatístico dos Transportes - 2001.** Brasília, 2001. 347 p;

_____. Ministério dos Transportes. Mapas e Informações. **Condição da Infraestrutura das Rodovias Federais.** Disponível em: < http://www2.transportes.gov.br/bit/02-rodo/3-loc-rodo/loc-rodo/br-277/gbr-277.htm> Acesso em: fevereiro 2013.

_____. **Porto de Paranaguá**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/localizacao/portos/porto-de-paranagua-pr>. Acesso em: fevereiro 2013.

_____. Secretaria de Portos (SEP). **Plano Nacional de Dragagem e Meio Ambiente**. Disponível em: <http://semames.com.br/Palestras/Programa%20Nacional>. Acesso em: 22 Mmarço de 2013.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – **DNIT.** Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/>. Acesso em: fevereiro 2013.

DTA ENGENHARIA. **Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Financeira do Terminal de Granéis Sólidos Vegetais no Porto de Paranaguá**. Relatório Final. Paranaguá, 2012.

ECOPARANÁ. Câmara Técnica do Terminal Marítimo de Passageiros de Paranaguá. Disponível em: <http://www.ecoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=23>. Acesso em: março 2013.

ECOVIA. Concessionária Ecovia Caminho do Mar S.A. **Condições das Rodovias**. Disponível em: < http://www.ecovia.com.br/>. Acesso em: fevereiro 2013.

ENGEMIM – Engenharia e Geologia. **Estudo e Relatório de Impacto Ambiental**: Obras de ampliação e modernização da estrutura portuária da administração dos portos de Paranaguá e Antonina. Volume 1. Agosto de 2004. APPA. Governo do Paraná.

EUSTÁQUIO, Oswaldo. Projeto - Terminal de passageiros será licitado. Gazeta do Povo. 17/12/2012. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/vidaecidadania/conteudo.phtml?id=1328526&tit=Um-navio-e-muitas-demandas>. Acesso em: março 2013.

Exportações de soja pelo pPorto de Paranaguá crescem 16%. GUIA MARÍTIMO. Outubro de 2012. Disponível em: <http://www.guiamaritimo.com.br/exportacoes-de-soja-paranagua/>. Acessado em: fevereiro 2013.

FAYET, L. A. **Portos do Arco Norte ajudarão a destravar as exportações**. Folha de São Paulo, 25/02/2012. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mercado/27656-portos-do-arco-norte-ajudarao-a-destravar-as-exportacoes.shtml>. Acesso em: março 2013.

FERREIRA, G. O desafio do trigo. GAZETA DO POVO. 07/05/2012. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/colunistas/conteudo.phtml?id=1251893&tit=O-desafio-do-trigo>. Acesso em: fevereiro 2013.

FIEP. Federação da Indústria e Comércio do Paraná. 2012. Paraguai projeta poliduto ligando o Porto de Paranaguá a Assunção Disponível em: <www.fiepr.org.br/assuntosLegislativos/uploadAddress/Not%C3%ADcias05[31953].pdf>. Acesso em: janeiro 2013.

_____. Federação da Indústria e Comércio do Paraná. Klabin vai priorizar trabalhadores e fornecedores locais em sua nova fábrica. Disponível em: <http://www.agenciafiep.com.br/noticia/klabin-vai-priorizar-trabalhadores-e-fornecedores-locais-em-sua-nova-fabrica/>. Acesso em: fevereiro 2013.

GANDRA, A. **Importação da farinha de trigo argentina está prejudicando o produto nacional, diz Sinditrigo.** AGÊNCIA BRASIL (EBC). 13/06/2011. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2011-06-13/importacao-da-farinha-de-trigo-argentina-esta-prejudicando-produto-nacional-diz-sinditrigo>. Acesso em: fevereiro 2013.

GAZETA DO POVO. 2012. Terminal de álcool movimenta primeira carga em Paranaguá. Disponível em: <www.gazetadopovo.com.br/economia/conteudo.phtml?tl=1&id=1262595&tit=Terminal-de-alcool-movimenta-primeira-carga-em-Paranagua>. Acesso em: janeiro 2013.

GAZETA DO POVO. 2012. **Três empresas paranaenses darão a largada**. Disponível em: <www.gazetadopovo.com.br/economia/conteudo.phtml?id=1307431&tit=Tres-empresas-paranaenses-darao-a-largada>. Acesso em: fevereiro 2013.

GAZETA DO POVO. 2013. C**riação de alcoolduto pode reduzir preço do etanol na região de Maringá**. Disponível em: <www.gazetadopovo.com.br/economia/conteudo.phtml?id=1346422&tit=Criacao-de-alcoolduto-pode-reduzir-preco-do-etanol-na-regiao-de-Maringa>. Acesso em: fevereiro 2013.

GAZETA DO POVO. **Polo automotivo ganha novos investimentos**. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/economia/potencialidadesparana/conteudo.phtml?id=1217113>. Acesso em: fevereiro 2013.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA). **Exportações de milho crescem cinco vezes em Paranaguá**. 28/01/ 2013. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1023&tit=Exportacoes-de-milho-crescem-cinco-vezes-em-Paranagua>. Acesso em: fevereiro 2013.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Safra paranaense de grão deve chegar a 30,5 milhões de toneladas.** 10/04/2012. Disponível em: <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=68471&tit=Safra-paranaense-de-graos-deve-chegar-a-305-milhoes-de-toneladas>. Acesso em: fevereiro 2013.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Secretaria do Turismo. **Estatísticas do Turismo**. Disponível em: <http://www.ecoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=23>. Acesso em: março 2013.

GUIA MARÍTIMO. **Paranaguá lidera a exportação nacional do complexo soja.** 21/12/2011. Disponível em: <http://www.guiamaritimo.com.br/paranagua-5/>. Acesso em: fevereiro 2013.

GUIMARÃES, A. **Paraguai quadruplica exportação pelo Porto de Paranaguá**. Agência CNT de Notícias. 31/10/2012. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/Paginas/Agencia_Noticia.aspx?n=8609>. Acesso em: fevereiro 2013.

IESA. **IESA PARTICIPA DA AMPLIAÇÃO DA REPAR**. Disponível em: <http://www.iesa.com.br/site/noticias/ampliacao_repar.htm>. Acesso em: Ffevereiro de 2013.

IG ECONOMIA. **Paranaguá investe em infraestrutura para embarcar açúcar**. 04/11/2010. Disponível em: <economia.ig.com.br/empresas/infraestrutura/paranagua-investe-em-infraestrutura-para-embarcar-acucar/n1237819963147.html>. Acesso em: ffevereiro 2013.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **CENSOCenso Demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=410120>. Acesso em: fevereiro 2013.

INTERNAVE; LOUIS BERGER. Plano de Desenvolvimento e Expansão do Porto de Santos . São Paulo/SP. 2009.

LACTEC – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento. Plano de Desenvolvimento e Zoneamento – PDZPO do Porto de Antonina. **Apêndice.** Estudos Ambientais. Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina – APPA. Fundação de Ensino de Engenharia de Santa Catarina – FEESC. Laboratório de Transporte e Logística – LABTRANS. Curitiba, 2012.

MADEIRA TOTAL. **Porto de Paranaguá ganha preferência na exportação de móveis de Arapongas.** 14/05/2007. Disponível em: <http://madeiratotal.com.br/noticia.php?id=3332&volta=noticias. php?cat=8>. Acesso em: mmaio 2007.

MARINHA DO BRASIL. Centro de Hidrografia da Marinha. Roteiros: Roteiro da Costa Sul: Do Porto de Paranaguá à Ilha de Santa Catarina. Disponível em < https://www.mar.mil.br/dhn/chm/publicacao/rotcs/133-148b-Do-Porto-de-Santos-ao-Porto-de-Paranagua.pdf>

NEGÓCIOS DA TERRA .**Porto de Paranaguá registra novo recorde histórico em exportação**. Outubro de 2012. Disponível em: <http://negociosdaterra.com.br/2012/10/24/porto-de-paranagua-registra-novo-recorde-historico-em-exportacao/>. Acesso em: Ffevereiro de 2013.

O DIÁRIO. **Bom momento da soja aumenta movimentação em Paranaguá Maio de 2012**. Disponível em: <http://londrina.odiario.com/parana/noticia/570745/bom-momento-da-soja-aumenta-movimentacao-em-paranagua/>. Acesso em: Ffevereiro de 2013.

PADIS, P. C. **Formação de uma economia periférica: o caso do Paraná**. São Paulo: HUCITEC, 1981.

PARANÁ ONLINE. 2012. **Porto de Paranaguá terá novo acesso ao pátio**. Disponível em: <(http://www.paranaonline.com.br/editoria/cidades/news/636185/?noticia=PORTO+DE+PARANAGUA+TERA+NOVO+ACESSO+AO+PATIO>). Acesso em: Ffev deereiro 2013.

PARANÁ OPERAÇÕES PORTUÁRIAS S.A. – PASA. 2012. **Investimentos**. Disponível em: (<www.pasaparanagua.com.br/pasa). >. Acesso em: Fevereiro de 2013.

PARANÁ. Governo do Estado do Paraná. Disponível em :< www.cidadão.pr.gov.br>. Acesso em: fevereiro 2013.

PARANÁ. Secretaria do Turismo. Estatísticas do Turismo. Disponível em: http://www.ecoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=23. Acesso em: Mar de 2013.

PORTAL DO AGRONEGÓCIO. 2012. **MS aposta na demanda mundial de cana-de-açúcar para crescer.** Disponível em: <(www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=83483)>. Acesso em: Fev defevereiro 2013.

PORTAL DO AGRONEGÓCIO. 2013. **Setor sucroalcooleiro prevê incremento de 10% na produção**. Disponível em: (<www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=88542). >. Acesso em: Fev defevereiro 2013.

RISIINFO. **Porto de Paranaguá quer expandir exportação de celulose e papel.** Disponível em: <http://www.risiinfo.com.br/pulpandpaper/news/Porto-de-Paranagua-quer-expandir-exportacao-de-celulose-e-papel.html?action=email&url=http%3A%2F%2Fwww.risiinfo.com.br%2Fcommunity_latina%2Fpulpandpaper%2Fnews%2FPorto-de-Paranagua-quer-expandir-exportacao-de-celulose-e-papel.html>. Acesso em: Fev defevereiro 2013.

ROSA, M. J. Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá. Projeto de Pesquisa grupo ESALQ-LOG. Piracicaba, 2010. Disponível em < http://esalqlog.esalq.usp.br/files/biblioteca/arquivo3573.pdf>

SCHIMINSKI, Bruno. **Caminhos do Paraná no século XIX. Revista Eletrônica das Monografias de História**, n.4, p.28-61, 2009. Disponível em: <http://www.utp.br/historia/Tcc/index.htm>. Acesso em: Fev defevereiro 2013.

SINDOP. 2010. **APPA destaca licença ambiental em obtenção pelos portos paranaenses.** Disponível em: <(http://www.sindop.org.br/intranet/noticias.php?idnoticia=4561&PHPSESSID=18f227db1f03f9d75ef65159fb85e327). >. Acesso em: Fev defevereiro 2013.

SOARES NETO E GUERIOSSOARES NETO E GUERIOS – Advocacia e Consultoria. Terminal de Contêineres de Paranaguá. **EIA – Ampliação do cais. Volumes I, II, III, IV, V**. Junho de 2010.

SUZUKI Jr., Julio T. ; WOSCHWosch, Luiz F. O. **As Transformações da Infra-estrutura de Transportes e o Porto de Paranaguá**. Revista Paranaense de Desenvolvimento, n. 99, p. 27-43, jul./dez. 2000.

TECHINT Engenharia e Construção. **Apresentação Projeto OSX** – Governo do Paraná. Novembro, 2011.

TRB. Transportation Research Board. Highway Capacity Manual (HCM). 2000.

VARGAS, C.ilos R.; SCATOLIN, Fabio. D. **Investimentos em transportes, desenvolvimento e o papel do Estado na economia paranaense na segunda metade do século XX**. Revista Paranaense de Desenvolvimento, n.113, p.83-102, jul./dez. 2007.

ANEXO A
METODOLOGIA DE CÁLCULO DA CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

O cálculo da capacidade é dividido em dois momentos: o primeiro se refere à estimativa da capacidade atual de movimentação de cargas, e o segundo às capacidades futuras, uma vez que níveis de produtividade, lotes médios, tamanho dos navios, produtos movimentados, dentre outros fatores, interferem na capacidade futura de movimentação de cargas. Por esse motivo a metodologia abrange esses dois momentos, como demonstrado a seguir.

CAPACIDADE ATUAL

Tanto as Companhias Docas quanto os terminais arrendados e privativos divulgam estimativas da capacidade de movimentação de suas instalações portuárias.

Embora o tópico capacidade de um terminal (porto) seja extensivamente abordado na literatura especializada, há controvérsias sobre definições e metodologias, o que explica resultados dissonantes observados para um mesmo terminal, quando calculados por diferentes profissionais.

No entanto, neste trabalho é desejável que a metodologia a ser aplicada para o cálculo dessas capacidades seja padronizada e apoiada em hipóteses uniformes a todos os berços e/ou terminais que movimentam o mesmo tipo de carga.

Os problemas com o cálculo da capacidade derivam de sua associação íntima com os conceitos de utilização, produtividade e nível de serviço. Um terminal não tem uma capacidade inerente ou independente; sua capacidade é uma função direta do que é percebido como uma utilização plausível, produtividade alcançável e nível de serviço desejável. Colocando de forma simples, a capacidade do porto depende da forma como que suas instalações são operadas.

Uma metodologia básica que leve em consideração tanto as características físicas quanto operacionais dos terminais pode ser definida pela decomposição de um terminal em dois tipos de componentes:

- Componentes de Processamento de Fluxo – instalações e equipamentos que transferem cargas de/para os navios, barcaças, trens e caminhões (carregamento/descarregamento).
- Componentes de Armazenamento – instalações que armazenam a carga entre os fluxos (armazenamento).

A capacidade das instalações de processamento de fluxo é definida como sendo "capacidade dinâmica", e é função de suas produtividades; a capacidade das instalações de armazenamento é definida como sendo "capacidade estática" e é função de como são utilizadas.

O terminal mais simples é o chamado de terminal de transferência direta e envolve somente um componente, do tipo processamento de fluxo. Este é o caso, por exemplo, de um terminal marítimo onde a carga é movimentada diretamente de um navio para caminhões, ou de um comboio ferroviário para o navio. Em ambos os casos o terminal não inclui estocagem intermediária da carga. A maioria dos terminais, no entanto, inclui pelo menos uma facilidade de armazenamento e executam principalmente transferência indireta.

A metodologia proposta para calcular a capacidade de diferentes terminais de carga, e apresentada nas próximas seções, segue três passos:

- O terminal é "convertido" em uma sequência de componentes de fluxo (berços) e de armazenagem (armazéns ou pátios);
- A capacidade de cada componente é calculada utilizando uma formulação algébrica; e
- A capacidade do componente mais limitante é identificada e assumida como sendo a capacidade do terminal inteiro (o "elo fraco").

Como no plano mestre desenvolvido pela Louis Berger/Internave para o porto de Santos em 2009, a ênfase foi colocada no cálculo da capacidade de movimentação dos **berços**. Esse cálculo foi feito para as cargas que corresponderam a 95% do total de toneladas movimentadas em cada porto no ano de 2010.

Somente para os terminais de contêineres a capacidade de armazenagem foi também estimada.

Registre-se que os granéis, tanto sólidos quanto líquidos, podem, sem dificuldades, ser armazenados distantes do cais, sendo a transferência armazém/cais ou vice-versa feita por correias ou dutos. Assim sendo, somente em alguns casos especiais a capacidade de armazenagem de granéis foi também calculada.

Além disso, investimentos em instalações de acostagem são bem mais onerosos do que em instalações de armazenagem.

A fórmula básica utilizada para o cálculo da Capacidade do Cais foi a seguinte:

Capacidade do Cais = ρ x (Ano Operacional)/(Tempo Médio de Serviço) x (Lote Médio) x (Número de Berços), onde

ρ = Índice de Ocupação Admitido

O índice de ocupação **ρ** foi definido de acordo com os seguintes critérios:

- Para terminais de contêineres o valor de **ρ** foi definido como sendo aquele ao qual corresponderia um tempo médio de espera para atracar de 6 horas; e
- Para todas as outras cargas **ρ** foi definido: ou como o índice de ocupação que causaria um tempo médio de espera para atracar de 12 horas; ou um valor definido como uma função do número de berços disponíveis. Esta função é uma linha reta unindo 65% para trechos de cais com somente uma posição de atracação a 80% para os trechos de cais com 4 ou mais posições de atracação;
- Para cálculo do tempo médio de espera, quando possível, recorreu-se à teoria de filas. Observe-se que todos os modelos de filas aqui empregados pressupõem que os intervalos de tempo entre as chegadas sucessivas dos navios ao porto são distribuídos probabilisticamente de acordo com uma distribuição exponencial, indicada pela letra M na designação do modelo.

O Tempo Médio de Serviço E[T] foi calculado pela soma do Tempo Médio de Operação, do Tempo Médio Pré-Operação, do Tempo Médio Pós-Operação e do Tempo Médio entre Atracações Sucessivas no mesmo berço.

Especificamente, o Tempo Médio de Operação foi calculado pelo quociente entre o Lote Médio e a Produtividade Média.

Os demais tempos médios, assim como o lote e a produtividade média, foram calculados a partir da base de dados de atracações da ANTAQ referentes ao ano de 2010.

Em geral o Número de Berços depende do Comprimento Médio dos Navios, o qual foi também calculado a partir da base de atracações da ANTAQ.

Ressalte-se que ao se basear nas atracações ocorridas em 2010 toda a realidade operacional recente do porto é trazida para dentro dos cálculos, já que são incluídas as paralisações durante as operações (por quaisquer razões) que afetam a produtividade média, demoras na substituição de um navio no mesmo berço (por questões da praticagem, ou marés, ou problemas climáticos), tamanho das consignações, muitas vezes função do DWT dos navios, etc.

Além do já citado, carregadores (descarregadores) de navios não são capazes de manter suas capacidades nominais durante toda a operação devido a interrupções que ocorrem durante o serviço (abertura/fechamento de escotilhas, chuvas, troca de terno, etc.), e também devido a taxas menores de movimentação da carga no fim da operação com um porão.

Muitas vezes, embora um berço possa ser equipado com dois carregadores (descarregadores), devido à configuração do navio e à necessidade de manter o seu trim, o número efetivo de carregadores (descarregadores) é menor.

As questões referidas nos dois parágrafos anteriores são capturadas pela produtividade média do berço (por hora de operação), incluída como dado de entrada nos cálculos efetuados.

Usando a fórmula básica, sete planilhas foram desenvolvidas:

- A mais simples, aplicada a um trecho de cais onde apenas um produto é movimentado e nenhum modelo de fila explica adequadamente o processo de chegadas e atendimentos (Tipo 1);
- Uma segunda para o caso em que somente um produto é movimentado no trecho de cais, mas o modelo de filas M/M/c explica o processo (Tipo 2);
- Em seguida, o caso em que mais de um produto é movimentado, mas nenhum modelo de filas pode ser ajustado ao processo de chegadas e atendimentos (Tipo 3);
- O quarto caso é similar ao segundo, a diferença residindo no fato de ser movimentado mais de um produto no trecho de cais (Tipo 4);
- O Tipo 5 trata o caso de se ter somente um berço, somente um produto, e o modelo M/G/1 pode ser ajustado ao processo;
- O Tipo 6 é similar ao Tipo 5, mas é aplicado quando mais de um produto é movimentado no berço; e
- Finalmente, o Tipo 7 é dedicado a terminais de contêineres. Como demonstrado em várias aplicações, o modelo de filas $M/E_k/c$ explica muito bem os processos de chegadas e atendimentos desses terminais.

O fluxograma a seguir apresentado na Figura 93 mostra como foi feita a seleção do tipo de planilha a ser usado em cada trecho de cais.

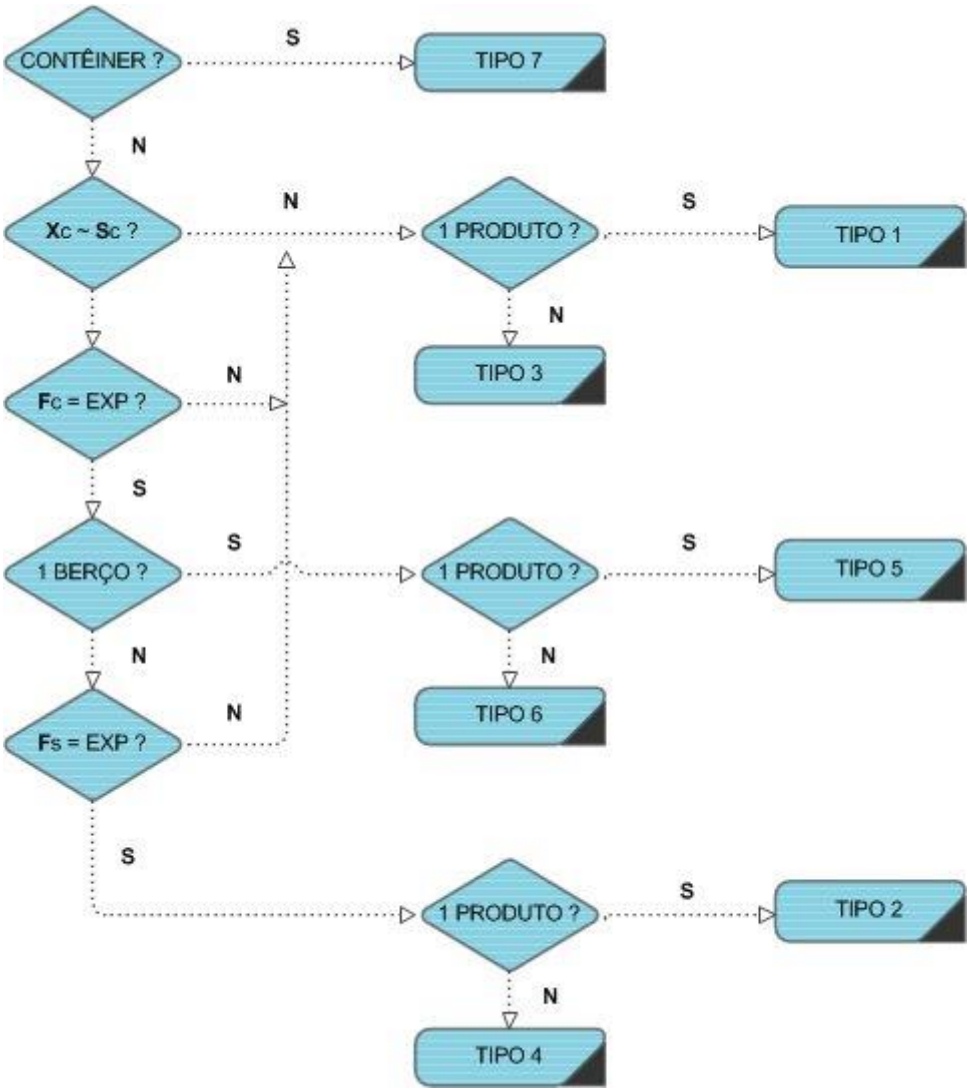


Figura 224. Fluxograma de seleção do tipo de planilha

Fonte: Elaborado por LabTrans

Neste fluxograma o teste X_c~S_c refere-se à comparação entre a média e o desvio padrão da amostra (ano de 2010) dos intervalos de tempo entre chegadas sucessivas dos navios ao porto. Como se sabe que na distribuição exponencial a média é igual ao desvio padrão, se neste teste os valores amostrais resultaram muito diferentes, assumiu-se que os modelos de fila não poderiam ser usados.

Caso contrário, um segundo teste referente ao processo de chegadas foi efetuado, desta feita um teste definitivo de aderência ou não à distribuição exponencial.

Se a distribuição exponencial explica as chegadas, e se o trecho de cais tiver somente um berço, os tipos 5 ou 6 podem ser usados, independentemente da distribuição dos tempos de atendimento (razão da letra G na designação do modelo).

Mas se o trecho de cais tem mais de um berço, um teste de aderência dos tempos de atendimento, também a uma distribuição exponencial, precisa ser feito. Se não rejeitada a hipótese, os tipos 2 e/ou 4 podem ser usados.

Os itens seguintes mostram exemplos das 7 planilhas desenvolvidas.

TIPO 1 – 1 PRODUTO, ÍNDICE DE OCUPAÇÃO

Esta planilha atende aos casos mais simples em que somente uma carga é movimentada pelo berço ou trecho de cais, mas nenhum modelo de fila explica adequadamente o processo de chegadas e atendimentos.

Se as chegadas dos navios ao porto seguissem rigidamente uma programação pré-estabelecida, e se os tempos de atendimento aos navios também pudessem ser rigorosamente previstos, um trecho de cais ou berço poderia operar com 100% de utilização.

No entanto, devido às flutuações nos tempos de atendimento, que fogem ao controle dos operadores portuários, e a variações nas chegadas dos navios por fatores também fora do controle dos armadores, 100% de utilização resulta em um congestionamento inaceitável caracterizado por longas filas de espera para atracação. Por essa razão torna-se necessário especificar um padrão de serviço que limite o índice de ocupação do trecho de cais ou berço.

O padrão de serviço aqui adotado é o próprio índice de ocupação, conforme já referido anteriormente.

Embora não seja calculado o tempo médio que os navios terão que esperar para atracar, este padrão de serviço adota ocupações aceitas pela comunidade portuária, e reconhece o fato de que quanto maior o número de berços maior poderá ser a ocupação para um mesmo tempo de espera.

O cálculo da capacidade deste modelo é apresentado na Tabela seguinte.

Tabela 187. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 1

Parâmetros		
	Unidade	**Atual**
Número de berços	u	**1**
Ano operacional	dia	**364**

Características Operacionais		
	Unidade	**Atual**
Lote médio	t/navio	**29.383**
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	**624**
Tempo inoperante	hora	**0,4**
Tempo entre atracações sucessivas (com fila)	hora	**6,0**

Ciclo do Navio					
	Tempo no Berço (horas)			**Inter Navios**	**Total**
	Movimentação	**Inoperante**	**Total**	**In/Out**	**(horas)**
Cenário Atual	47,1	4,0	51,1	6,0	57,1

Capacidade de 1 Berço (100% ocupação)				
	Escalas por Semana	**Toneladas por Semana**	**Escalas por Ano**	**Toneladas por Ano**
Cenário Atual	2,9	86.424	153	4.494.063

Capacidade do Cais				
	Número de Berços	**Índice de Ocupação**	**Escalas por Ano**	**Toneladas por Ano**
Cenário Atual	1	65%	99	2.920.000

Fonte: Elaborado por LabTrans

TIPO 2 – 1 PRODUTO, M/M/C

Em alguns casos, principalmente quando muitos intervenientes estiverem presentes na operação, tanto do lado do navio, quanto do lado da carga (consignatários, operadores portuários, etc.), o intervalo de tempo entre as chegadas sucessivas de navios ao porto e os tempos de atendimento aos navios poderão ser explicados por distribuições de probabilidades exponenciais.

Essas características conferem aos processos de demanda e atendimento no trecho de cais ou berço um elevado nível de aleatoriedade, muito bem representado por um modelo de filas M/M/c, onde tanto os intervalos entre as chegadas dos navios quanto os tempos de atendimento obedecem a distribuições de probabilidade exponencial.

A Tabela a seguir mostra a metodologia de cálculo da capacidade dos trechos de cais e berços que puderem ser representados por este tipo.

Tabela 188. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 2

Parâmetros	
	Atual
Número de berços	2
Ano operacional (dias)	364
Fator de ajuste da movimentação	4,1

Características Operacionais		
	Unidade	**Carga Geral**
Movimentação anual prevista	t	365.999
Lote médio	t/navio	2.882
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	181
Tempo Inoperante	hora	1,0
Tempo entre atracações sucessivas (com fila)	hora	3,3
Movimentação anual ajustada	t	1.517.272
Número de atracações por ano		526

Ciclo do Navio				
	Tempo no Berço (horas)			**Inter Navios In/Out**
	Movimentação	**Inoperante**	**Total**	
Cenário Atual	15,9	1,0	16,9	3,3

Fila Esperada	
Tempo Médio de Espera (Wq)	12,0
Número Médio de Navios na Fila	0,7
Número Médio de Navios no Sistema	1,9
Índice de Ocupação	61,0%

Capacidade	
	t/ano
Capacidade	1.517.000

Fonte: Elaborado por LabTrans

TIPO 3 – MAIS DE 1 PRODUTO, ÍNDICE DE OCUPAÇÃO

Este tipo atende a inúmeros casos em que no trecho de cais ou berço são movimentadas mais de uma carga distinta, mas onde os processos de chegadas de navios e de atendimento não foram identificados.

Como no Tipo 1, o padrão de serviço adotado é diretamente expresso pelo índice de ocupação, utilizando-se os mesmos valores em função do número de berços.

A Tabela seguinte mostra a metodologia de cálculo da capacidade dos trechos de cais e berços que puderem ser representados por este tipo.

Tabela 189. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 3

Parâmetros		
	Unidade	**Atual**
Número de berços	u	2
Ano operacional	dia	364

Características Operacionais					
	Unidade	**Milho**	**Trigo**	**Soja**	**Média**
Movimentação anual prevista	t	298.025	172.559	51.198	
Lote médio	t/navio	24.835	15.687	25.599	20.871
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	266	291	274	
Tempo inoperante	hora	0,2	0,0	0,0	
Tempo entre atracações sucessivas (com fila)	hora	6,0	6,0	6,0	
Movimentação anual ajustada	t	1.776.000	1.029.000	305.000	

Ciclo do Navio					
		Tempo no Berço (horas)			
Cenário		**Movimentação**	**Inoperante**	**Total**	**Inter Navios In/Out**	**Total (horas)**
	Milho	93,4	0,2	93,6	6,0	99,6
	Trigo	53,9	0,0	53,9	6,0	59,9
	Soja	93,4	0,0	93,4	6,0	99,4
					E[T]	82,1

Capacidade de 1 Berço (100% ocupação)				
Cenário	**Escalas por Semana**	**Toneladas por Semana**	**Escalas por Ano**	**Toneladas por Ano**
Atual	2,0	42.697	106	2.220.259

Capacidade do Cais				
Cenário	**Número de Berços**	**Índice de Ocupação**	**Escalas por Ano**	**Toneladas por Ano**
Atual	2	70%	149	3.110.000

Fonte: Elaborado por LabTrans

TIPO 4 – MAIS DE 1 PRODUTO, M/M/C

Este tipo é a extensão do Tipo 3 para os casos em que o modelo de filas M/M/c se ajustam ao processo de chegadas e atendimentos, tal como o Tipo 2 é uma extensão do Tipo 1.

A Tabela seguinte mostra a metodologia de cálculo da capacidade dos trechos de cais e berços que puderem ser representados por este tipo.

Tabela 190. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 4

Parâmetros

Número de berços	2
Ano operacional (dias)	182
Fator de ajuste da movimentação	1,1

Características Operacionais

	Unidade	Soja	Farelo	Milho
Movimentação anual prevista	t	542.369	935.963	773.044
Lote médio	t/navio	43.230	36.443	34.263
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	899	604	822
Tempo inoperante	hora	1,0	1,0	1,1
Tempo entre atracações sucessivas (com fila)	hora	4,0	4,0	4,0
Movimentação anual ajustada	t	585.855	1.011.006	835.025

Ciclo do Navio

	Tempo no Berço (horas)					
Produto	**Movimentação**	**Inoperante**	**Total**	**Inter Navios In/Out**	**Total (horas)**	**Número de Atracações**
Soja	48,1	1,0	49,1	4,0	53,1	14
Farelo	60,3	1,0	61,3	4,0	65,3	28
Milho	41,7	1,1	42,8	4,0	46,8	24
				E[T] =	**55,9**	**66**

Fila Esperada

Tempo Médio de Espera (Wq)	12,0
Número Médio de Navios na Fila	0,2
Número Médio de Navios no Sistema	1,0
Índice de Ocupação	42%

Capacidade

	t/ano
Capacidade	2.432.000

TIPO 5 – 1 PRODUTO, M/G/1

Este tipo trata os casos em que se estima a capacidade de um só berço para o qual as chegadas sejam regidas por um processo de Poisson (intervalos entre chegadas distribuídos exponencialmente).

Para esse cálculo não é necessário conhecer a distribuição de probabilidades do tempo de atendimento, bastando estimar seu coeficiente de variação C_v, definido como a razão entre o desvio padrão e a média da distribuição.

Empregando-se a equação de Pollaczec-Khintchine foi construída a Tabela a seguir.

Tabela 191. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 5

Parâmetros	
Número de berços	1
Ano operacional (dias)	364
Desvio padrão do tempo de atendimento	34,4
Fator de ajuste da movimentação	3,3

M/G/1	
Cv	1,53
LAMBDA	0,01
E[T]	22,5
MU	0,04
RHO	24,2%
Wq	12,0

Características Operacionais	Unidade	Carga Geral
Movimentação anual prevista	t	56.410
Lote médio	t/navio	1.969
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	176
Tempo inoperante	hora	8,3
Tempo entre atracações sucessivas (com fila)	hora	3,0
Movimentação anual ajustada	t	185.217
Número de atracações por ano		94

Ciclo do Navio

	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios In/Out	Total (horas)
Produto	**Movimentação**	**Inoperante**	**Total**		
Carga Geral	11,2	8,3	19,5	3,0	22,5
				E[T] =	**22,5**

Fila Esperada	
Tempo Médio de Espera (Wq)	12,0
Número Médio de Navios no Sistema	0,4
Índice de Ocupação	24,2%

Capacidade	t/ano
Capacidade	185.000

Fonte: Elaborado por LabTrans

TIPO 6 – MAIS DE 1 PRODUTO, M/G/1

Este tipo é a extensão do Tipo 5 para os casos em que o berço movimenta mais de um produto.

A Tabela seguinte mostra a metodologia de cálculo da capacidade dos berços que puderem ser representados por este tipo.

Tabela 192. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 6

Parâmetros		M/G/1	
		Cv	0,88
Número de berços	1	LAMBDA	0,01
Ano operacional (dias)	364	E[T]	39,0
Desvio padrão do tempo de atendimento	34,4	MU	0,03
Fator de ajuste da movimentação	0,7	RHO	25,7%
		Wq	12,0

Características Operacionais				
	Unidade	**Automóveis**	**Fertilizantes**	**Veículos e Partes**
Movimentação anual prevista	t	56.410	54.468	37.123
Lote médio	t/navio	1.969	6.052	925
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	176	68	116
Tempo inoperante	hora	5,0	8,3	30,4
Tempo entre atracações sucessivas (com fila)	hora	2,0	2,0	2,0
Movimentação anual ajustada	t	41.760	40.322	27.482

Ciclo do Navio						
	Tempo no Berço (horas)			**Inter Navios In/Out**	**Total (horas)**	**Número de Atracações**
Produto	**Movimentação**	**Inoperante**	**Total**			
Automóveis	11,2	5,0	16,2	2,0	18,2	21
Fertilizantes	89,0	8,3	97,3	2,0	99,3	7
Veículos e Partes	8,0	30,4	38,4	2,0	40,4	30
				E[T] =	**39,0**	**58**

Fila Esperada	
Tempo Médio de Espera (Wq)	12,0
Número Médio de Navios no Sistema	0,3
Índice de Ocupação	25,7%

Capacidade	
	t/ano
Capacidade	110.000

Fonte: Elaborado por LabTrans

TIPO 7 – TERMINAIS DE CONTÊINERES, M/EK/C

Conforme antecipado, no caso de terminais de contêineres a capacidade de armazenagem foi também calculada, resultando como capacidade do terminal a menor das duas capacidades, de movimentação no berço ou de armazenagem no pátio.

Registre-se que a capacidade de movimentação nos berços não necessariamente corresponde à capacidade de atendimento da demanda da hinterlândia. Isto porque transbordos e remoções ocupam os guindastes do cais, mas não trafegam pelos portões (“gates”) dos terminais.

A fila $M/E_k/c$ explica muito bem o processo de chegadas e atendimentos nos terminais de contêineres. Os atendimentos seguem a distribuição de Erlang, sendo o parâmetro k igual a 5 ou 6.

Esse modelo de filas tem solução aproximada. Neste trabalho adotou-se a aproximação de Allen/Cunnen, a partir da qual foram obtidas as curvas que permitem estimar o índice de ocupação para um determinado tempo médio de espera, conhecidos o número de berços e o tempo médio de atendimento.

As Tabelas a seguir mostram a metodologia de cálculo dos terminais de contêineres.

Tabela 193. Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7

Parâmetros Físicos		
	Unidade	**Atual**
Comprimento do cais	metro	750
Teus no solo	TEU	6.000
Altura máxima da pilha de contêineres	u	6,0
Altura média da pilha de contêineres	u	3,5

Características Operacionais		
	Unidade	**Atual**
Ano operacional	dia	364
Produtividade do berço (por hora de operação)	movimentos/hora/navio	38,0
TEUs/movimento		1,60
Tempo pré-operacional	hora	2,0
Tempo pós-operacional	hora	2,8
Tempo entre atracações sucessivas	hora	2,0
Lote médio	u/navio	560
Comprimento médio dos navios	metro	200
Fração de importados liberados no terminal	%	30,0%
Breakdown para fins de armazenagem		
Importados	%	30,0%
Exportados	%	35,0%
Embarque cabotagem	%	4,0%
Desembarque cabotagem	%	3,0%
Transbordo	%	3,0%
Vazios	%	25,0%
		100,0%
Estadia		
Importados liberados no terminal	dia	10
Importados não liberados no terminal	dia	1
Exportados	dia	7
Embarque cabotagem	dia	3
Desembarque cabotagem	dia	2
Transbordo	dia	3
Vazios	dia	0

Fonte: Elaborado por LabTrans

A capacidade é então calculada como indicado na Tabela 90, sendo importante ressaltar que:

- o número de berços é o resultado do quociente entre a extensão do cais e o comprimento médio dos navios;

- todas as características operacionais relacionadas na tabela anterior são derivadas das estatísticas de 2010 relativas ao terminal;
- a capacidade de atendimento do cais é calculada para um padrão de serviço pré-estabelecido, aqui definido como sendo o tempo médio de espera para atracação igual a 6 horas;
- o atendimento aos navios é assumido como seguindo o modelo de filas $M/E_k/c$, onde k é igual a 6. Assim sendo, o índice de ocupação dos berços utilizado na tabela de cálculo é tal que o tempo médio de espera para atracação é de 6 horas. Este índice é obtido por interpolação como representado na Figura 94.

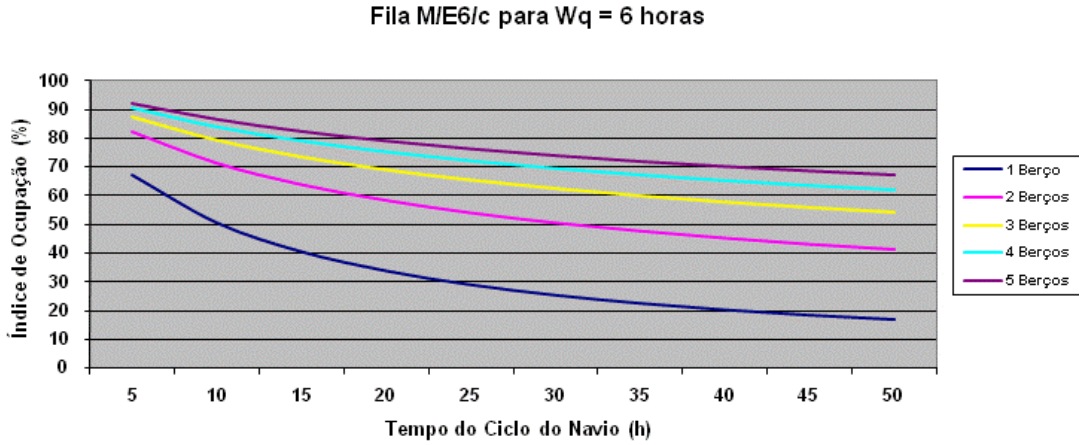


Figura 225. Curvas de Fila M/E6/c

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 194. Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7

Ciclo do Navio					
	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios	
Cenário Atual	**Movimentação**	**Inoperante**	**Total**	**In/Out**	**Total (horas)**
	14,7	4,8	19,5	2,0	21,5

Capacidade de 1 Berço (100% ocupação)					
Cenário Atual	**Escalas por Semana**	**Movimentos por Semana**	**Escalas por Ano**	**Movimentos por Ano**	**TEUs por Ano**
	7,8	4.368	406	227.153	363.445

Capacidade do Cais				
Cenário Atual	**Número de Berços**	**Índice de Ocupação**	**Escalas por Ano**	**TEUs por Ano**
	3,5	70,97%	1.009	900.000

Capacidade de Armazenagem		
	Unidade	
Capacidade estática nominal	TEU	36.000
Capacidade estática efetiva	TEU	21.000
Estadia média	dia	3,8
Giros	1/ano	95
Capacidade do pátio	TEUs/ano	2.000.000

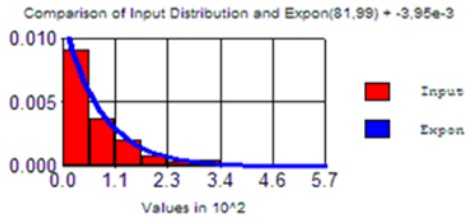
Capacidade do Terminal		
	Unidade	
Cais	TEUs/ano	900.000
Armazenagem	TEUs/ano	2.000.000
Capacidade do Terminal	**TEUs/ano**	**900.000**

Fonte: Elaborado por LabTrans

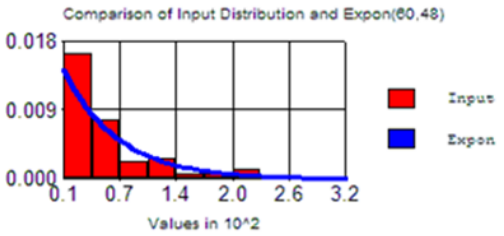
ALGUNS EXEMPLOS

Vitória - Capacidade do Cais Comercial

PROCESSO DE CHEGADAS



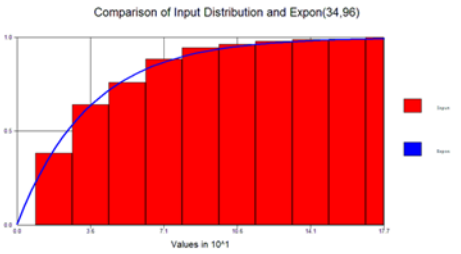
PROCESSO DE ATENDIMENTO



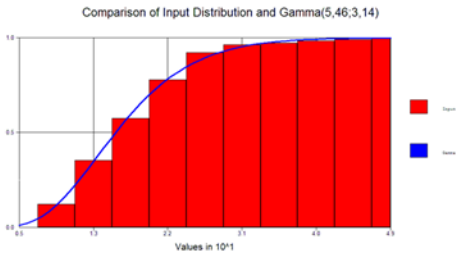
TIPO 4 SELECIONADO

Porto de Itajaí - Capacidade de Terminal de Conteiner

PROCESSO DE CHEGADAS



PROCESSO DE ATENDIMENTO



TIPO 7 SELECIONADO

Figura 226. Exemplos de Curvas de Ajuste em Cálculos de Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

CAPACIDADE FUTURA

As capacidades futuras foram calculadas para os anos 2015, 2020, 2025 e 2030.

Para realizar estes cálculos alguns ajustes às 7 planilhas foram necessários. Dentre outros ajustes pode-se citar:

- Lotes médios serão maiores no futuro, especialmente devido ao programa de dragagens;
- Comprimentos médios dos navios também se alterarão, pela mesma razão;
- Novos produtos serão movimentados no porto como resultado de desenvolvimentos logísticos ou industriais; e
- O mix dos produtos movimentados em um determinado trecho de cais pode mudar.

Para estimar os lotes e comprimentos médios futuros foram feitas previsões sobre o tamanho dos navios que frequentarão os portos nos anos vindouros. Estas previsões foram baseadas no perfil da frota atual e nas tendências de crescimento dos portes dos navios. Como referência foram também utilizadas as previsões constantes do plano mestre do Porto de Santos elaborado em 2009.

Para levantamento do perfil da frota atual foram utilizados dados da base da ANTAQ (SDP - 2010), onde foi possível obter para cada atracação realizada em 2010 o número IMO do navio. Cruzando essa informação com dados adquiridos junto à Datamar e pela CODESP, foi possível identificar as principais características das embarcações, como comprimento, DWT e calados máximos e, portanto, separá-las por classes.

As seguintes classes de navios foram adotadas na construção dessas previsões.

- **Porta Contêineres (TEU)**
  - ✓ *Feedermax* (até 999 TEU);
  - ✓ *Handy* (1.000 – 2.000 TEU);
  - ✓ *Subpanamax* (2.001 – 3.000 TEU);
  - ✓ *Panamax* (3.001 – 5.000 TEU); e
  - ✓ *Postpanamax* (acima de 5.001 TEU).

- **Petroleiros (DWT)**
  - ✓ *Panamax* (60.000 – 80.000 DWT);
  - ✓ *Aframax* (80.000 – 120.000 DWT);
  - ✓ *Suezmax* (120.000 – 200.000 DWT) e
  - ✓ *VLCC* (200.000 – 320.000 DWT)
- **Outros Navios (DWT)**
  - ✓ Handysize (até 35.000 DWT);
  - ✓ Handymax (35.000 - 50.000 DWT);
  - ✓ Panamax (50.000- 80.000 DWT); e
  - ✓ Capesize (acima de 80.000 DWT).

Para cada porto foi construída uma tabela como a mostrada na Figura 96 para o Porto de Vila do Conde.

	2010				2015				2020			
	Handy	Handymax	Panamax	Capesize	Handy	Handymax	Panamax	Capesize	Handy	Handymax	Panamax	Capesize
DWT	26.700	48.500	73.600	174.200	26.700	48.500	73.600	174.200	26.700	48.500	73.600	174.200
LOA (m)	170	192	227	287	170	192	227	287	170	192	227	287
Produto												
BAUXITA	0%	26%	74%	0%	0%	22%	78%	0%	0%	20%	80%	0%
ALUMINA	30%	70%	0%	0%	27%	73%	0%	0%	5%	80%	15%	0%
SODA CÁUSTICA	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
COMBUSTÍVEIS	16%	63%	22%	0%	10%	65%	25%	0%	7%	66%	27%	0%
CARVÃO MINERAL	0%	78%	22%	0%	0%	75%	25%	0%	0%	73%	27%	0%
MANGANES	17%	83%	0%	0%	15%	85%	0%	0%	13%	87%	0%	0%
COQUE DE PETRÓLEO	89%	11%	0%	0%	85%	15%	0%	0%	83%	17%	0%	0%
ALUMÍNIO E SUAS OBRAS	31%	69%	0%	0%	30%	70%	0%	0%	29%	71%	0%	0%
ANIMAIS VIVOS	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
FERRO GUSA	60%	40%	0%	0%	55%	45%	0%	0%	50%	50%	0%	0%
FERTILIZANTES	33%	67%	0%	0%	30%	70%	0%	0%	27%	73%	0%	0%

Figura 227. Tamanho de navios – Exemplo Porto de Vila do Conde

Fonte: Elaborado por LabTrans

Esta tabela foi construída até o ano de 2030. Maiores detalhes dos ajustes feitos nas 7 planilhas básicas poderão ser vistos nas planilhas aplicáveis ao porto a que se refere este Plano Mestre.

ANEXO B
METODOLOGIA DE CÁLCULO DA CAPACIDADE DOS ACESSOS RODOVIÁRIOS

As rodovias de 2 faixas podem ser divididas em duas classes segundo o Método do HCM:

Classe I – Correspondem às rodovias nas quais os condutores esperam trafegar em velocidades relativamente altas. A mobilidade é a principal função destas estradas, sendo muitas vezes utilizadas para a realização de viagens de longa distância.

Classe II – A principal função destas rodovias é a acessibilidade. A circulação em alta velocidade não é a principal preocupação, sendo que o atraso devido à formação de filas é mais relevante como medida de avaliação da qualidade do serviço.

Na caracterização do *LOS* em rodovias de duas faixas utiliza-se, não apenas o débito e a velocidade, mas também o tempo de percurso com atraso que corresponde à percentagem do tempo total de percurso em que um veículo segue em fila, condicionando a sua velocidade à presença de outros veículos.

A determinação do *LOS* se dá através da Figura a seguir.

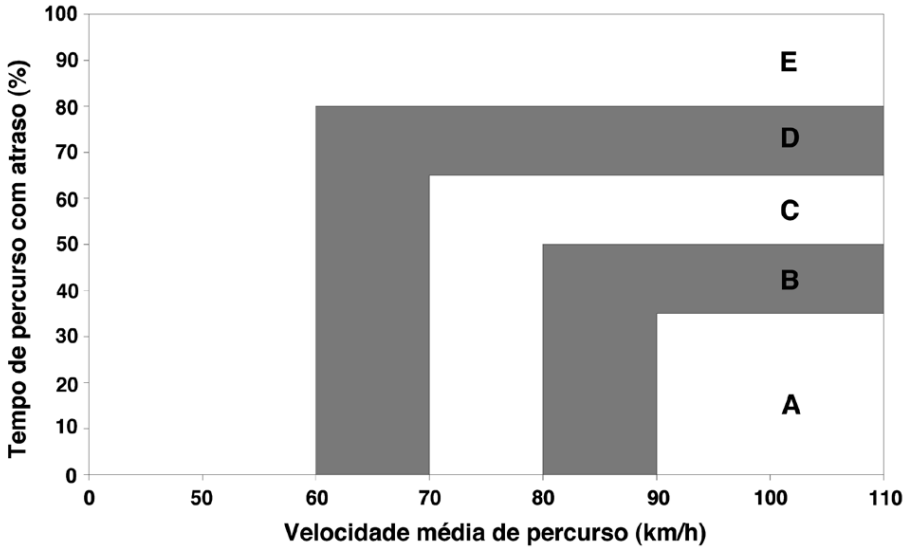


Figura 228. Nível de Serviço para estradas de duas vias da Classe I

Fonte: Highway Capacity Manual (2000); Elaborado por LabTrans

Estimativa da Velocidade em Fluxo Livre

Embora seja sempre preferível obter a velocidade em regime livre medindo-a diretamente no local, pode acontecer que tal não seja possível, pelo que restará usar uma sua estimativa. Em rodovias de 2 faixas a estimativa da velocidade em regime livre é

calculada a partir da velocidade em regime livre base, à qual é aplicada correções que atendem às características geométricas da rodovia em estudo.

A velocidade em fluxo livre base será a velocidade em fluxo livre de rodovias que tenham os requisitos das condições geométricas base ou em alternativa pode usar-se a velocidade base ou a velocidade limite legal da rodovia.

$$FFS = BFFS - f_{ls} - f_a$$

Onde: FFS — Velocidade em fluxo livre (km/h)

BFFS — Velocidade em fluxo livre base (km/h)

f_{ls} — Ajuste devido à largura das vias e dos acostamentos

f_a — Ajuste devido aos pontos de acesso

Os valores de f_{ls} e f_a podem ser obtidos a partir das Tabelas a seguir, respectivamente.

Tabela 195. Ajuste devido à largura da faixa e largura do acostamento (fls)

	REDUÇÃO EM FFS (Km/h)			
Largura da faixa (m)	Largura do Acostamento (m)			
	≥0,0<0,6	≥0,6<1,2	≥1,2<1,8	≥1,8
2,7<3,0	10,3	7,7	5,6	3,5
≥3,0<3,3	8,5	5,9	3,8	1,7
≥3,3<3,6	7,5	4,9	2,8	0,7
≥3,6	6,8	4,2	2,1	0,0

Fonte: Highway Capacity Manual (2000); Elaborado por LabTrans

Tabela 196. Ajuste devido à densidade de pontos de acesso (fa)

PONTOS DE ACESSO POR Km	REDUÇÃO NA FFS (km/h)
0	0,0
6	4,0
12	8,0
18	12,0
≥24	16,0

Fonte: Highway Capacity Manual (2000); Elaborado por LabTrans

Determinação da Velocidade Média de Percurso

A velocidade média de percurso é obtida a partir da expressão:

$$ATS = FFS - 0{,}0125v_p - f_{np}$$

Onde: ATS — Velocidade média de percurso (Km/h)

FFS — Velocidade em fluxo livre (km/h)

Vp — Débito para o período de píco de 15 minutos (veíc/h)

fnp — Ajuste devido à porcentagem de zonas de não ultrapassagem

O fator de ajuste da velocidade média de percurso relativo à porcentagem de zonas de não ultrapassagem é dado na Tabela a seguir.

Tabela 197. Ajuste devido ao efeito das zonas de não ultrapassagem (fnp) na velocidade média de percurso

DÉBITO NAS DUAS FAIXAS vp (veíc/h)	REDUÇÃO NA VELOCIDADE MÉDIA DE PERCURSO (Km/h)					
	Zonas de não ultrapassagem (%)					
	0	20	40	60	80	100
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
200	0,0	1,0	2,3	3,8	4,2	5,6
400	0,0	2,7	4,3	5,7	6,3	7,3
600	0,0	2,5	3,8	4,9	5,5	6,2
800	0,0	2,2	3,1	3,9	4,3	4,9
1000	0,0	1,8	2,5	3,2	3,6	4,2
1200	0,0	1,3	2,0	2,6	3,0	3,4
1400	0,0	0,9	1,4	1,9	2,3	2,7
1600	0,0	0,9	1,3	1,7	2,1	2,4
1800	0,0	0,8	1,1	1,6	1,8	2,1
2000	0,0	0,8	1,0	1,4	1,6	1,8
2200	0,0	0,8	1,0	1,4	1,5	1,7
2400	0,0	0,8	1,0	1,3	1,5	1,7
2600	0,0	0,8	1,0	1,3	1,4	1,6
2800	0,0	0,8	1,0	1,2	1,3	1,4
3000	0,0	0,8	0,9	1,1	1,1	1,3
3200	0,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1

Fonte: Highway Capacity Manual (2000); Elaborado por LabTrans

Determinação do Tempo de Percurso com Atraso

O tempo de percurso com atraso é obtido a partir da expressão:

$$PTSF = BPTSF + f_{d/np}$$

Onde: PTSF — Tempo de percurso com atraso

BPTSF — Tempo de percurso com atraso base

fd/np — Ajuste devido ao efeito combinado da repartição do tráfego e da porcentagem de zonas de não ultrapassagem

A expressão que permite calcular o tempo de percurso com atraso base é:

$$BPTSF = 100 \times (1 - e^{-0,000879v_p})$$

Onde: vp — Débito para o período de pico de 15 minutos (veíc/h)

O ajuste devido ao efeito combinado da repartição do tráfego e da porcentagem de zonas de não ultrapassagem pode ser obtido através da tabela a seguir.

Tabela 198. Ajuste devido ao efeito combinado da repartição do tráfego e da porcentagem das zonas de não ultrapassagem (fd/np) na velocidade média de percurso

DÉBITO NAS DUAS FAIXAS vp (veíc/h)	REDUÇÃO NA VELOCIDADE MÉDIA DE PERCURSO (Km/h)					
	Zonas de não ultrapassagem (%)					
	0	20	40	60	80	100
Distribuição Direcional = 50/50						
≤200	0,0	10,1	17,2	20,2	21,0	21,8
400	0,0	12,4	19,0	22,7	23,8	24,8
600	0,0	11,2	16,0	18,7	19,7	20,5
800	0,0	9,0	12,3	14,1	14,5	15,4
1400	0,0	3,6	5,5	6,7	7,3	7,9
2000	0,0	1,8	2,9	3,7	4,1	4,4
2600	0,0	1,1	1,6	2,0	2,3	2,4
3200	0,0	0,7	0,9	1,1	1,2	1,1
Distribuição Direcional = 60/40						
≤200	1,6	11,8	17,2	22,5	23,1	23,7
400	1,5	11,7	16,2	20,7	21,5	22,2
600	0,0	11,5	15,2	18,9	19,8	20,7
800	0,0	7,6	10,3	13,0	13,7	14,4
1400	0,0	3,7	5,4	7,1	7,6	8,1
2000	0,0	2,3	3,4	3,6	4,0	4,3
2600	0,0	0,9	1,4	1,9	2,1	2,2
Distribuição Direcional = 70/30						
≤200	2,8	17,5	24,3	31,0	31,3	31,6
400	1,1	15,8	21,5	27,1	27,6	28,0
600	0,0	14,0	18,6	23,2	23,9	24,5
800	0,0	9,3	12,7	16,0	16,5	17,0
1400	0,0	4,6	6,7	8,7	9,1	9,5
2000	0,0	2,4	3,4	4,5	4,7	4,9
Distribuição Direcional = 80/20						
≤200	5,1	17,5	24,5	31,0	31,3	31,6
400	2,5	15,8	21,5	27,1	27,6	28,0
600	0,0	14,0	18,6	23,2	23,9	24,5
800	0,0	9,3	12,7	16,0	16,5	17,0
1400	0,0	4,6	6,7	8,7	9,1	9,5
2000	0,0	2,4	3,4	4,5	4,7	4,9
Distribuição Direcional = 90/10						
≤200	5,6	21,6	29,4	37,2	37,4	37,6

DÉBITO NAS DUAS FAIXAS vp (veíc/h)	REDUÇÃO NA VELOCIDADE MÉDIA DE PERCURSO (Km/h)					
	Zonas de não ultrapassagem (%)					
	0	20	40	60	80	100
400	2,4	19,0	25,6	32,2	32,5	32,8
600	0,0	16,3	21,8	27,2	27,6	28,0
800	0,0	10,9	14,8	18,6	19,0	19,4
≥1400	0,0	5,5	7,8	10,0	10,4	10,7

Fonte: Highway Capacity Manual (2000); Elaborado por LabTrans

Determinação do Débito

A expressão que permite calcular o débito para o período de pico de 15 minutos, com base nos valores do volume de tráfego medido para o horário de pico, é:

$$v_p = \frac{V}{PHF \times f_g \times f_{HV}}$$

Onde: vp — Débito para o período de pico de 15 minutos (veíc/h)

V — Volume de tráfego para a hora de pico (veíc/h)

PHF — Fator de horário de pico

fg — Ajuste devido ao tipo de terreno

fhv — Ajuste devido à presença de veículos pesados na corrente de tráfego

Pode-se tomar como aproximação os seguintes valores para o Fator de Horário de Pico, sempre que não existam dados locais:

0,88 – Áreas Rurais

0,92 – Áreas Urbanas

O ajuste devido ao tipo de terreno utilizado para o cálculo da velocidade média de percurso é obtido através da Tabela a seguir:

Tabela 199. Ajuste devido ao tipo de terreno (fg) para determinação da velocidade média de percurso

DÉBITO (veíc/h)	TPO DE TERRENO	
	Plano	Ondulado
0-600	1,00	0,71
>600-1200	1,00	0,93
>1200	1,00	0,99

Fonte: Highway Capacity Manual (2000); Elaborado por LabTrans

O ajuste devido ao tipo de terreno utilizado para o cálculo do tempo de percurso com atraso é obtido através da Tabela a seguir:

Tabela 200. Ajuste devido ao tipo de terreno (fg) para determinação da velocidade média de percurso

DÉBITO (veíc/h)	TPO DE TERRENO	
	Plano	Ondulado
0-600	1,00	0,77
>600-1200	1,00	0,94
>1200	1,00	1,00

Fonte: Highway Capacity Manual (2000); Elaborado por LabTrans

O ajuste devido à existência de veículos pesados na corrente de tráfego é obtido a partir da expressão:

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + P_T \times (E_T - 1) + P_R \times (E_R - 1)}$$

Onde: fhv — Ajuste devido à presença de veículos pesados na corrente de tráfego

Pt — Proporção de caminhões na corrente de tráfego

Pr — Proporção de veículos de recreio (RVs) na corrente de tráfego

Et — Fator de equivalência de caminhões em veículos leves de passageiros

Er — Fator de equivalência de veículos de recreio em veículos leves de passageiros

Os fatores de equivalência Et e Er para a determinação da velocidade média de percurso são dadas na Tabela a seguir, ao passo que os fatores de equivalência para a determinação do tempo de percurso com atraso constam na Tabela posterior.

Tabela 201. Ajuste devido ao tipo de terreno (fg) para determinação da velocidade média de percurso

TIPO DE VEÍCULO	DÉBITO (veíc/h)	TPO DE TERRENO	
		Plano	Ondulado
Pesados, Et	0-600	1,7	2,5
	>600-1200	1,2	1,9
	>1200	1,2	1,5
Rvs, Er	0-600	1,0	1,1
	>600-1200	1,0	1,1
	>1200	1,0	1,1

Fonte: Highway Capacity Manual (2000); Elaborado por LabTrans

Tabela 202. Ajuste devido ao tipo de terreno (fg) para determinação tempo de percurso com atraso

TIPO DE VEÍCULO	DÉBITO (veíc/h)	TPO DE TERRENO	
		Plano	Ondulado
Pesados, Et	0-600	1,1	1,8
	>600-1200	1,1	1,5
	>1200	1,0	1,0
Rvs, Er	0-600	1,0	1,0
	>600-1200	1,0	1,0
	>1200	1,0	1,0

Fonte: Highway Capacity Manual (2000); Elaborado por LabTrans

METODOLOGIA DE CÁLCULO DO NÍVEL DE SERVIÇO LOS PARA RODOVIAS DE MÚLTIPLAS FAIXAS

Uma rodovia de múltiplas faixas é geralmente constituída por um total de 4 ou 6 faixas de tráfego (2x2 faixas ou 2x3 faixas), usualmente divididas por um divisor central físico, ou na sua ausência, a separação das pistas de rolamento é feita por pintura. As condições de escoamento do tráfego em rodovias de múltiplas faixas variam desde condições muito semelhantes às das auto-estradas (*freeways)*, ou seja, escoamento sem interrupções, até condições de escoamento próximas das das estradas urbanas, com interrupções provocadas pela existência de sinais luminosos.

A concentração dada pelo quociente entre o débito e a velocidade média de

percurso é a medida de desempenho utilizada para se estimar o nível de serviço. Na tabela a seguir são definidos os níveis de serviço em rodovias de múltiplas faixas em função da velocidade de fluxo livre.

Tabela 203. Critérios para definição do nível de serviço em rodovias de múltiplas faixas

FFS (km/h)	CRITÉRIO	NÍVEL DE SERVIÇO (*LOS*)				
		A	B	C	D	E
100	Densidade Máxima (veíc/km/faixa)	7	11	16	22	25
	Velocidade Média (km/h)	100,0	100,0	98,4	91,5	88,0
	Relação débito/capacidade (v/c)	0,32	0,50	0,72	0,92	1,00
	Débito Máximo (veíc/h/faixa)	700	1100	1575	2015	2200
100	Densidade Máxima (veíc/km/faixa)	7	11	16	22	26
	Velocidade Média (km/h)	90,0	90,	89,8	84,7	80,8
	Relação débito/capacidade (v/c)	0,30	0,47	0,68	0,89	1,00
	Débito Máximo (veíc/h/faixa)	630	990	1435	1860	2100
100	Densidade Máxima (veíc/km/faixa)	7	11	16	22	27
	Velocidade Média (km/h)	80,0	80,0	80,0	77,6	74,1
	Relação débito/capacidade (v/c)	0,28	0,44	0,64	0,85	1,00
	Débito Máximo (veíc/h/faixa)	560	880	1280	1705	2000
100	Densidade Máxima (veíc/km/faixa)	7	11	16	22	28
	Velocidade Média (km/h)	70,0	70,0	70,0	69,6	67,9
	Relação débito/capacidade (v/c)	0,26	0,41	0,59	0,81	1,00
	Débito Máximo (veíc/h/faixa)	490	770	1120	1530	1900

Fonte: Highway Capacity Manual (2000); Elaborado por LabTrans

Determinação da Densidade

A equação a seguir mostra a relação entre a velocidade média de percurso e a taxa de fluxo de demanda ou débito. É através dela que é determinado o nível de serviço de uma rodovia de múltiplas faixas.

$$D = \frac{v_p}{S}$$

Onde: D — Densidade de tráfego (veíc/km/faixa)

vp — Taxa de fluxo de demanda ou débito (veíc/h/faixa)

S — Velocidade média de percurso (km/h)

Determinação da Velocidade de Fluxo Livre

A velocidade de fluxo livre corresponde à velocidade de tráfego em condições de volume e de concentração baixos, com a qual os condutores sentem-se confortáveis em viajar, tendo em vista as características físicas (geometria), ambientais e de controle de tráfego existentes.

O ideal seria medir localmente a velocidade de fluxo livre, entretanto, não sendo possível realizar a medição, pode estimá-la por meio da próxima equação:

$$FFS = BFFS - f_{lw} - f_{lc} - f_M - f_A$$

Onde: FFS – Velocidade de fluxo livre estimada (km/h)

BFFS – Velocidade em regime livre base (km/h)

flw – Ajuste devido à largura das faixas

flc – Ajuste devido à desobstrução lateral

fm – Ajuste devido ao tipo de divisor central

fa – Ajuste devido aos pontos de acesso

O ajuste devido à largura das faixas flw é obtido a partir da tabela a seguir:

Tabela 204. Ajuste devido à largura das faixas flw

LARGURA DA FAIXA (m)	REDUÇÃO NA FFS (km/h)
3,6	0,0
3,5	1,0
3,4	2,1
3,3	3,1
3,2	5,6
3,1	8,1
3,0	10,6

Fonte: Highway Capacity Manual (2000); Elaborado por LabTrans

O ajuste devido à desobstrução lateral flc para rodovias de 4 faixas é obtido a partir da tabela a seguir:

Tabela 205. Ajuste devido à desobstrução lateral flc

DESOBSTRUÇÃO LATERAL (m)	REDUÇÃO NA FFS (km/h)
3,6	0,0
3,0	0,6
2,4	1,5
1,8	2,1
1,2	3,0
0,6	5,8
0,0	8,7

Fonte: Highway Capacity Manual (2000); Elaborado por LabTrans

O ajuste devido ao tipo de divisor central fm é dado na próxima tabela.

Tabela 206. Ajuste devido ao tipo de divisor central fm

TIPO DE DIVISOR CENTRAL	REDUÇÃO NA FFS (km/h)
Sem divisão	2,6
Com divisão	0,0

Fonte: Highway Capacity Manual (2000); Elaborado por LabTrans

O ajuste devido à densidade dos pontos de acesso fa é dado pela próxima tabela:

Tabela 207. Ajuste devido à densidade de pontos de acesso fa

PONTOS DE ACESSO POR KM	REDUÇÃO NA FFS (km/h)
0	0,0
6	4,0
12	8,0
18	12,0
≥24	16,0

Fonte: Highway Capacity Manual (2000); Elaborado por LabTrans

Determinação do Débito

A expressão que permite calcular o débito para o período de pico de 15 minutos, com base nos valores do volume de tráfego medido para a hora de pico, é a seguinte:

$$vp = \frac{V}{PHF \times N \times f_{hv} \times f_p}$$

Onde: vp – Débito para o período de pico de 15 minutos (veíc/h/faixa)

V – Volume de tráfego para a hora de pico (veíc/h)

PHF – Fator de hora de pico

N – Número de faixas

fhv – Ajuste devido à presença de veículos pesados na corrente de tráfego

fp – Ajuste devido ao tipo de condutor

Sempre que não existam dados locais, pode-se adotar os seguintes valores para o fator da hora de pico:

- 0,88 – Áreas Rurais
- 0,92 – Áreas Urbanas

O ajuste devido à existência de veículos pesados na corrente de tráfego é obtido com a seguinte expressão:

$$f_{hv} = \frac{1}{1 + P_T \times (E_T - 1) + P_R \times (E_R - 1)}$$

Onde: vp – Débito para o período de pico de 15 minutos (veíc/h/faixa)

fhv – ajuste devido à existência de veículos pesados

Pt – Proporção de caminhões na corrente de tráfego

PR – Proporção de veículos de recreio (RVs) na corrente de tráfego

Et – Fator de equivalência de caminhões em veículos leves de passageiros

Er – Fator de equivalência de veículos de recreio (RVs) em veículos leves de passageiros

A tabela a seguir mostra os fatores de equivalência Et e Er para segmentos extensos, objeto de estudo do presente relatório.

Tabela 208. Fatores de Equivalência para veículos pesados e RVs em segmentos extensos.

FATOR	TIPO DE TERRENO		
	Plano	Ondulado	Montanhoso
Et	1,5	2,5	4,5
Er	1,2	2,0	4,0

Fonte: Highway Capacity Manual (2000); Elaborado por LabTrans

O ajuste devido ao tipo de condutor procura traduzir a diferença de comportamento na condução entre os condutores que passam habitualmente no local e os condutores esporádicos. Os fatores a assumir são os seguintes:

- Condutores habituais – fP = 1,00

- Condutores esporádicos – fP = 0,85

ANEXO C
CÁLCULO DA CAPACIDADE DO ACESSO FERROVIÁRIO

Neste tópico inicialmente são descritos alguns conceitos associados a esse tema e a seguir é apresentada a metodologia prática que foi adotada neste trabalho para estimar a capacidade anual de transporte do trecho ferroviário que faz a ligação até o porto.

Pela comparação entre o volume transportado pela ferrovia (na situação atual e na demanda futura) com a capacidade calculada de acordo com a metodologia apresentada, obtém-se uma indicação a respeito do grau de utilização/saturação em que se encontra a ferrovia que atende o porto e se ela pode (ou não) se constituir em um fator limitante ao crescimento do porto.

Definam-se inicialmente alguns conceitos:

Capacidade de transporte:

Capacidade de um modo de transporte é a expressão de sua potencialidade em atender uma determinada demanda em um trecho específico do sistema no qual está inserido, dentro de um nível de serviço pré-estabelecido. Em termos práticos, normalmente é expressa em unidades de transporte na unidade de tempo, como por exemplo, “n” trens/dia ou “x” toneladas/ano, no caso da ferrovia;

Capacidade de um corredor ferroviário:

A capacidade de um corredor ferroviário é determinada pelas características da via permanente (bitola, rampas, curvas, distância entre os pátios de cruzamento, tamanho dos pátios de cruzamento, etc...), pelos sistemas de sinalização e licenciamento e pelas características do material rodante (locomotivas e vagões) utilizado.

Capacidade teórica de uma linha:

Capacidade teórica de uma linha é definida como sendo o número máximo de trens, por dia, que teoricamente poderiam circular, ou seja, é o número máximo de trens que poderia ser registrado num gráfico teórico do tipo“espaço x tempo”. Seria o valor máximo possível de ser atingido nas condições existentes. Na prática, é impossível de ser obtido nas circunstâncias normais da operação.

Capacidade prática de uma linha:

Define-se capacidade prática de uma linha como sendo o número máximo de trens por dia que podem efetivamente circular na linha, levando-se em conta todos os fatores condicionantes citados acima (ver item b), fatores esses que restringem a capacidade da linha. É sempre um valor menor que a capacidade teórica.

Capacidade anual de transporte:

A capacidade anual de transporte de um trecho ferroviário é definida em função da capacidade prática obtida no seu segmento mais restritivo multiplicada pelo peso útil médio do trem típico nesse trecho vezes o número de dias efetivamente utilizáveis durante o ano.

Colocando essa definição na forma de uma expressão matemática, obtém-se:

Cap = C x P x NrDias

Onde:

Cap = Capacidade anual de transporte (em toneladas)

C = Capacidade prática do trecho considerado (em qt. de trens por dia)

P = Peso útil do trem típico médio (em toneladas)

NrDias = Número de dias “disponíveis” por ano

Com base nesses conceitos, é realizado um levantamento das características do trecho ferroviário que atende ao porto, bem como das mercadorias típicas transportadas nesse trecho e do material rodante utilizado nesse transporte.

As principais características analisadas nessa etapa são as seguintes:

bitola da malha ferroviária que atende ao porto (distância entre os trilhos)

densidade das mercadorias típicas a serem transportadas pela ferrovia

capacidade dos vagões utilizados

geografia da região percorrida pelo trecho (existência de serras, etc...)

características construtivas do trecho (grau máximo de rampas, raio mínimo de curvas, etc..)

características da frota de locomotivas (peso, potência, etc..)

existência (ou não) de cargas de retorno

Efetuado esse levantamento, com base em uma análise qualitativa dessas características são estabelecidos os seguintes parâmetros operacionais médios para o trecho considerado:

TU (toneladas-úteis) transportada por vagão

Quantidade de vagões por trem (trem-tipo)

Quantidade de dias-equivalentes por mês

Percentual de carga de retorno

Para facilitar o entendimento do cálculo realizado, apresenta-se uma situação-exemplo hipotética, onde é adotada uma ferrovia em bitola estreita, que transporta apenas um produto (no nosso exemplo, o minério de ferro), utilizando sempre vagões de capacidade “padrão” e que não apresenta cargas de retorno (cargas somente no sentido

exportação). O trem-tipo é formado por 2 locomotivas e 80 vagões. Neste exemplo, considera-se que a ferrovia opera em média durante 26 dias por mês (os demais seriam tempos previstos para manutenções preventivas e corretivas).

Nesse exemplo, os parâmetros operacionais ficariam assim:

TU (toneladas-úteis) transportada por vagão = 62 toneladas

Quantidade de vagões por trem (trem-tipo) = 80 vagões

Quantidade de dias-equivalentes por mês = 26 dias

Percentual de carga de retorno = 0 %

Com o estabelecimento desses parâmetros, é possível montar a curva de variação da capacidade anual em função da quantidade de pares de trens que circulam por dia.

No exemplo, obter-se-ia a seguinte tabela:

Tabela 2. Estimativa de capacidade ferroviária

ESTIMATIVADE CAPACIDADE - EXEMPLO FERROVIA HIPOTÉTICA						
Qt Pares Trem/dia	QtVagoes ida/dia	QtTon ida/dia	QtTon volta/dia	QtTon/dia	QtTon/mês	QtTon/Ano
4	320	19.840	0	19.840	515.840	**6.190.080**
5	400	24.800	0	24.800	644.800	**7.737.600**
6	480	29.760	0	29.760	773.760	**9.285.120**
7	560	34.720	0	34.720	902.720	**10.832.640**
8	640	39.680	0	39.680	1.031.680	**12.380.160**
9	720	44.640	0	44.640	1.160.640	**13.927.680**
10	800	49.600	0	49.600	1.289.600	**15.475.200**
11	880	54.560	0	54.560	1.418.560	**17.022.720**
12	960	59.520	0	59.520	1.547.520	**18.570.240**
13	1.040	64.480	0	64.480	1.676.480	**20.117.760**
14	1.120	69.440	0	69.440	1.805.440	**21.665.280**
15	1.200	74.400	0	74.400	1.934.400	**23.212.800**
16	1.280	79.360	0	79.360	2.063.360	**24.760.320**
17	1.360	84.320	0	84.320	2.192.320	**26.307.840**
18	1.440	89.280	0	89.280	2.321.280	**27.855.360**
19	1.520	94.240	0	94.240	2.450.240	**29.402.880**
20	1.600	99.200	0	99.200	2.579.200	**30.950.400**
21	1.680	104.160	0	104.160	2.708.160	**32.497.920**
22	1.760	109.120	0	109.120	2.837.120	**34.045.440**
23	1.840	114.080	0	114.080	2.966.080	**35.592.960**
24	1.920	119.040	0	119.040	3.095.040	**37.140.480**

situação tranquila
situação aceitável
situação próxima da saturação

Fonte: Elaborado por LabTrans

Para facilitar a análise final, as quantidades de pares de trens foram agrupadas em faixas segundo o grau de "congestionamento" das linhas, obtendo-se assim uma indicação segura da situação operacional a ser enfrentada com os volumes demanda dos no horizonte de planejamento deste trabalho (situação atual e demanda futura).

Neste caso-exemplo pode-se ver que, dentro das premissas apresentadas, a ferrovia consegue transportar algo entre 6 e 18 milhões de toneladas/ano com uma certa "tranquilidade" operacional, entre 20 e 30 milhões de toneladas/ano ainda com uma condição operacional "aceitável" e acima disso já configuraria uma situação de "gargalo" ou de dificuldade operacional.

ANEXO D
MAPEAMENTO AMBIENTAL

Mapa de Restrições Ambientais

Porto de Paranaguá
Paranaguá - Paraná
Brasil

48°43' W — 736000 — 748000 — 760000 — 772000 — 784000 — 48°07' W

25°26' S — 7152000 — 7160000 — 7168000 — 7156000 — 25°42' S

Localização





Guaraqueçaba
Serra
Antonina
Paranaguá
Guaraqueçaba
Morretes
Paranaguá
Pontal do Paraná
Guaratuba
Matinhos

Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba (Federal)

Parque Nacional do Superagui (Federal)

Baía de Paranaguá

Ilha das Cobras
Ilha do Teixeira
Ilha das Pedras
Ilha de Valadares
Ilha do Cotinga
Canal do Norte
Estação Ecológica Ilha do Mel
Ilha de Mel
Parque Estadual da Ilha do Mel
Canal da Cotinga
Rio Nhundiaquara
Rio Guaraguaçu

Floresta Estadual do Palmito (Estadual)

Área de Proteção Ambiental de Guaratuba (Estadual)

Estação Ecológica do Guaraguaçu (Estadual)

Área de Proteção Ambiental de Guaratuba (Estadual)

Oceano Atlântico

Convenções Cartográficas

- Área do Porto Organizado de Porto de Paranaguá
- Área de influência direta do porto (raio de 3km)
- Limites municipais
- Estruturas portuárias
- Área de Preservação Permanente ¹
- Unidades de Conservação
- Cobertura vegetal
- Praia
- Corpos d'água

N / W / E / S

ESCALA 1:75.000

0 500 1.000 2.000 3.000 4.000 m

Projeção Transversa de Mercator
SIRGAS 2000
Zona UTM 22 Sul
Meridiano Central -51°

Base de hidrografia extraída da Folha de Paranaguá na escala de 1:50.000; base de Unidades de Conservação do IBAMA; e base de divisão intermunicipal disponibilizada pelo IBGE em escala de 1:500.000 (adaptada).

* Limite da área do Porto Organizado de Paranaguá definida pelo Decreto Federal nº 4.558, de 30 de dezembro de 2002.

¹ Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002.

Mapa de Restrições Ambientais
Porto de Paranaguá
Adm. dos Portos de Paranaguá e Antonina

O mapa representa as restrições ambientais delimitando 3km no entorno da área do porto organizado. As restrições estão em acordo com a legislação vigente. A área do porto organizado totaliza 443,7280 km ².
Elaborado em agosto de 2011.

LabTrans UFSC

SEP

60°03' W

41°32' W

21°40' S

21°37' S

Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (Prioridade de Ação)

Região Sul
Brasil

MS

SP

Paraguai

PR

SC

RS

Argentina

Uruguai

Oceano Atlântico



22
2
30
14
12
16
8
24
23
26

Convenções Cartográficas

Portos

Prioridade de Ação

Extremamente alta
Muito alta
Alta

Divisão política

Limites estaduais

N
W
E
S

ESCALA 1:5.000.000

0 35 70 140 210 280 km

ID	Porto
2	Porto de Antonina
8	Porto de Estrela
12	Porto de Imbituba
14	Porto de Itajaí
16	Porto de Laguna
22	Porto de Paranaguá
23	Porto de Pelotas
24	Porto de Porto Alegre
26	Porto de Rio Grande
30	Porto de São Francisco do Sul

O mapa representa as áreas proritárias para conservação da biodiversidade por prioridade de ação na Região Sul do Brasil. Base cartográfica das áreas prioritárias para conservação disponiblizada em meio digital pela ferramenta i3Geo do Ministério do Meio Ambiente. Elaborado em agosto de 2011.

LabTrans UFSC SEP

33°57' S

33°55' S

61°10' W

40°24' W

60°03' W

41°32' W

21°40' S

21°37' S

Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (Importância Biológica)

Região Sul
Brasil

MS

SP

Paraguai

PR

SC

RS

Argentina

Uruguai

Oceano Atlântico



22
2
30
14
12
16
8
24
23
26

Convenções Cartográficas

Portos

Importância biológica

- Extremamente alta
- Muito alta
- Alta
- Insuficientemente conhecida

Divisão política

- Limites estaduais

N
W E
S

ESCALA 1:5.000.000

0 35 70 140 210 280 km

ID	Porto
2	Porto de Antonina
8	Porto de Estrela
12	Porto de Imbituba
14	Porto de Itajaí
16	Porto de Laguna
22	Porto de Paranaguá
23	Porto de Pelotas
24	Porto de Porto Alegre
26	Porto de Rio Grande
30	Porto de São Francisco do Sul

O mapa representa as áreas proritárias para conservação da biodiversidade por importância biológica na Região Sul do Brasil. Base cartográfica das áreas prioritárias para conservação disponiblizada em meio digital pela ferramenta i3Geo do Ministério do Meio Ambiente. Elaborado em agosto de 2011.

LabTrans UFSC SEP

33°57' S

33°55' S

61°10' W

40°24' W